

R 169219  
APUNTES

DE

# VITICULTURA Y ENOLOGIA

(Lecciones para los alumnos de esta asignatura  
en la Escuela provincial de Cursos agrícolas de Navarra,  
y de ilustración para los viticultores y cosecheros de vinos)

POR

Nicolás García de los Salmones

INGENIERO AGRÓNOMO,  
PRESIDENTE EN ESPAÑA DE LA COMISIÓN INTERNACIONAL PERMANENTE  
DE VITICULTURA,  
DIRECTOR DE LA ESTACIÓN AMPELOGRÁFICA CENTRAL  
Y DEL SERVICIO ESPECIAL DE VITICULTURA Y DE VINIFICACIÓN  
DE LA EXCMA. DIPUTACIÓN FORAL Y PROVINCIAL DE NAVARRA



PAMPLONA

*Imp., lib. y enc. de N. Aramburu, San Saturnino, 14 y Nueva, 10*

1915

---

ES PROPIEDAD DEL AUTOR.

Los pedidos de ejemplares á Pamplona  
á nombre del mismo ó del editor.

---

## UNAS PALABRAS AL LECTOR

---

Estos **Apuntes de Viticultura y Enología** no son sino las *lecciones resumidas* para los alumnos que en la Escuela provincial de Capataces de Viticultura y Enología de Navarra siguen el Curso para obtener el *Título de Capataz* en esa especialidad. No puede por esto ser un libro extenso el que publicamos ahora, y nuestro objeto al dar estas *Notas de clase*, donde se resumen tan concisamente las explicaciones del Curso, es facilitar el estudio á los alumnos que hayan de seguir el programa actual de lecciones que comprenden las asignaturas de *Viticultura y Enología* de que estamos encargados en la Escuela.

Y pensando que los viticultores, á quienes también estas cosas conviene dárselas muy simplificadas, necesitan mucho de ellas, nos hemos cuidado de que en el libro figuren igualmente, en forma de *Apéndice*, las *hojas instructivas* que en los asuntos de *vinificación general* y de *fabricación de sidra* hemos publicado para el mejor cumplimiento de los *Servicios de Viticultura y de Vinificación* que en Navarra nos tiene especialmente encomendados la Diputación. Atendiendo á esto, á la parte que se refiere á *enfermedades y accidentes de la vid*, le damos alguna mayor extensión de la pedida en lecciones á los alumnos de Curso, porque con ello esos viticultores podrán establecer mejor por sí mismos la *norma general de tratamientos* convenientes según la situación y modo de cultivo de sus viñedos.

La impresión de estos **Apuntes** la tiene acordada la

Diputación de Navarra, pero encomendada a la imprenta provincial, y llena de trabajos ésta, la tirada se habría retrasado tanto que no llenaría su objeto y fines de actualidad, y por eso la hacemos particularmente, adelantando con ello los preliminares de la *obra in extenso* que del mismo asunto esperamos publicar en breve, si la suerte en la publicación de lo que ahora aparece no es adversa al editor.

Pamplona, Noviembre de 1915.

*Nicolás García de los Salmones.*





## VITICULTURA

---

### *Consideraciones preliminares*

La vid es planta conocida desde la más remota antigüedad. Se dice viene del Oriente, y se señala á la *Armenia* como su cuna. Varios siglos antes de la Era cristiana se daba ya importancia á su cultivo. *Warrón*, *Plinio*, *Virgilio* y *Columela* son escritores latinos que cantaban sus excelencias en las obras de su tiempo.

De todos es sabido que Noé plantó viñas é hizo vino de su fruto, y Noé vivió veintitantos siglos antes de Jesucristo (2.247 años antes de Jesucristo) y como que en él está el origen del género humano (1), vemos por esto que la vid arranca del principio de nuestra Era. En el Génesis se dice que Noé plantó viñas, bebió su vino y se embriagó.

La Mitología atribuye á sus Dioses la introducción de

---

(1) Después del Diluvio la primera planta cultivada fué la viña, porque Noé al salir del arca fué la vid y el olivo lo primero que plantó. En tiempo de Moisés se legislaba ya sobre la vid, porque se dice que este legislador prohibía plantar diferentes clases de cepas en una misma viña, y obligaba á que hasta el cuarto año no se hiciera recolección de uva para dejar que se formase bien la cepa). Esa cosecha del cuarto año debía consagrarse á los Dioses. Además, ya á la viña se le daba como situación las laderas, estableciéndose la división de los *llanos* y de las *viñas*.

la viña en sus pueblos. Los descendientes de Sem parece ser que la introdujeron en Europa, y se dice fué el Rey Gerión quien la hizo conocer á los españoles, siendo en tiempo de los moros cuando en nuestro país se extendió mucho su cultivo.

La viña forma parte de los cultivos de Europa en todas las regiones donde lo permite el clima, y así se extiende por *Asia, Africa, Oceanía y América*, es decir, se cultiva en las cinco partes del Mundo (1) y es planta propia de las *regiones templadas*, como nos lo marca bien su diseminación en *Europa*, en *Africa* y en las regiones del Asia Occidental.

Pero en las prácticas de este cultivo, la perfección se encuentra especialmente en los pueblos de Europa, y entre éstos, en aquéllos donde el vino adquiere mayor precio y valor.

### *Definición de la Ampelografía y Viticultura*

*Ampelografía* ó *Ampelología* significa descripción ó tratado de la vid, y *Viticultura* es el cultivo de la vid.

La vid pertenece á la familia botánica llamada de las Ampelídeas, constituida con los tres géneros principales llamados *Ampelopsis*, *Cissus* (2) y *Vitis*, y son las

---

(1) En *Europa* la vid no pasa del Rhin, que es su límite. En *Africa*, el límite de su cultivo es Argelia. En *Asia*, fuera de Arabia y algún rincón de la parte oriental, no saben lo que son uvas. En *Australia*, fueron llevadas de Europa las cepas, y se produce menos que se consume, lo cual también sucede en la América del Sur.

En esas proximidades del límite cultural de la viña, la *media de temperatura* de abril á octubre es de 15°-16°. Con medias inferiores, los racimos no maduran.

Las Naciones de viñedo podemos agruparlas como sigue:

EUROPA.— España, Francia, Portugal, Italia, Alemania, Austria-Hungría, Rusia, Suiza, Grecia, Servia, Turquía, Rumanía, Bulgaria-Asia.— Persia, Japón, Turquía-Asiática, Chipre.

AFRICA.— Argelia, Túnez, Cabo de Buena Esperanza.

AMÉRICA.— Chile, Méjico, Perú, República Argentina, Uruguay, California, Brasil, Bolivia, Estados Unidos.

OCEANÍA.— Australia.

(2) Los tipos de *Cissus* nos dan esas formas de jardinería, llamadas *viña virgen*, y el género *Ampelopsis* nos ofrece en su forma *Ampelopsis Veitchii* una excelente planta para recubrir fachadas que resis-

plantas del género *Vitis*, ó sea de la vid, las que más nos interesan, porque son entre todas las de esos diversos géneros que comprende la familia, las utilizables para el cultivo.

La vid es planta sarmentosa, con *sarcillos*, muy trepadora y de gran desarrollo y vigor, y por esto, si se cultiva en tronco alto se eleva como los árboles (parralles), y si se deja bajo rastrea (viñas en rastra). En uno y otro caso, si el terreno y clima le son favorables, y la poda no interviene para reducirla cual lo requiere el cultivo ordenado, la extensión de sus ramas es de muchos metros.

Las *especies de vid* ya hemos dicho se hallan repar-tidas en todos los puntos del globo donde el clima hace posible su cultivo, siendo en América del Norte donde existen en mayor número, siguiendo después el Asia Oriental, y en último término Europa, donde sólo tenemos una, la llamada *Vitis vinífera*.

*Viñas americanas, viñas asiáticas y viñas euro-peas*, es la división más sencilla y práctica. En las *viñas americanas* se comprenden 20 *especies*, en las *viñas asiáticas* 11, y una sola especie forma las de Europa. Es decir, son 32 especies las que comprende el género *Vitis* (1).

---

te mucho al frío y al calor, siendo muy empleada en Inglaterra para las casas de jardines. En invierno pierde el follaje y no da humedad á las paredes. La variedad *purpúrea*, cuyos brotes son rojos y así el follaje, nos dá el tipo más rústico.

Además de estos tres géneros dichos, la familia de las Ampelídeas (á la cual pertenecen todas las viñas cultivadas) nos dá los siguientes: *Ampelocissus*, *Clematicissus*, *Parthenocissus*, *Rhoicissus*, *Pterisanthes*, *Landukia* y *Tetrastigma*. En total, 10 géneros para la familia. Los *Ampelocissus* comprenden 62 especies y 227 los *Cissus* y sólomente estos dos géneros y el *Tetrastigma* tienen apariencias de viña, pero hay las diferencias salientes del género, y además se ven: en los *Ampelocissus* un zarcillo sobre el pedunculo de la inflorescencia como hecho constante, lo cual es raro entre las formas de *Vitis*, y falta el zarcillo constantemente sobre las inflorescencias de los verdaderos *Cissus* y de los *Ampelopsis*.

(1) Más adelante, por ser ellas las de especial interés para estos estudios, citaremos las 20 especies de viñas americanas. Para las asiáticas, he aquí la enumeración y regiones en que habitan:

- Vitis Cogneticæ* (Japón).
- Vitis Thumbergii* (Japón-Corea).
- Vitis Flexuosa* (Japón-Corea).
- Vitis Amurensis* (Japón-China)
- Vitis Romanetti*, (China).

Pero esa especie única en Europa, nos da *muchas variedades* en cada nación. En España tenemos gran diversidad de éstas, y pasan de mil los nombres que se tienen reunidos de ellas. Lo propio sucede en otras naciones, y en el último siglo, ante el desastre llevado por la filoxera á todas partes, los trabajos de hibridación, creando numerosos híbridos, han hecho llegar á varios miles los tipos de plantas de vid que se tienen en cultivo en la actualidad.

En todas las provincias de España se cultiva la vid, y en bastantes de éstas de la región Central y Mediterránea, figura como principal cultivo.

La importancia que tiene en la explotación de la propiedad rural es grandísima, porque la vid viene á completar muy bien el plan de cultivos de la explotación, debido á que gracias á ella se aprovechan terrenos que de otro modo serían campos yermos y estériles.

Representa el *cultivo arbustivo*, transición entre el general de plantas del cultivo ordinario al de arbolado.

El completo de la *explotación cultural* se forma estableciendo la serie siguiente:

1.º *Tierras de cereales, leguminosas y prados* (cultivos ordinarios).

2.º *Tierras de viñas* (cultivo arbustivo).

3.º *Tierras de olivar, almendros y plantas análogas* que permita el clima (cultivo arbóreo).

4.ª *Tierras de pasto y de monte* (pastos y montes).

La viña en nuestro país debe ser la planta del *cultivo de secano* donde el primer grupo de la serie dicha no es posible, porque es en esas situaciones donde, en general, nos dá sus mejores productos, y donde está menos expuesta á las enfermedades que padece; y porque es con ese destino del campo de la propiedad como la explotación de ésta la ponemos en condiciones de rendir mayores beneficios á sus dueños. La vid nos permite de ese modo repartir muy bien los cultivos y utilizar todo el año los elementos de la producción, esto es, los instrumentos de cultivo, los ganados y los obreros

*Vitis Davidi* (China).

*Vitis Pagnucii* (China).

*Vitis Relordi* (Tonkin).

*Vitis Baiaswana* (China-India).

*Vitis Lanata* (China-India).

*Vitis Pedicellata* (India-Himalaya).

afectos á la labranza. Por esto, cuando el viñedo desaparece en una comarca, la crisis que se produce en ella es muy sensible y de carácter extraordinario, originando esa emigración de gentes que todos conocemos.

Cuando el cultivo de la vid se establece bien en su plantación, y se lleva á cabo racionalmente, tenemos en ella una de las plantas que dan mayores beneficios. De varias estadísticas francesas resultan respecto á este punto los hechos siguientes:

BENEFICIO NETO de la viña por HECTÁREA, término medio.

En el Mediodía francés . . . .	de 800 á 1.500 francos.
Zona de Borgofña y Burdeos . .	de 1.000 á 1.500 »
Zona de Champagne . . . . .	de 1.200 á 1.500 »
Zona del Centro. . . . .	de 600 á 700 »

Y se estima que una cosecha de cereales, por ejemplo, es buena cuando el *beneficio neto* llega á 100 ó 150 francos por hectárea (1).

Pero la viña solo dá esos beneficios si la explotación se conduce bien, esto es, con cultivo racional para producir buen fruto, y después llevando á la transformación de éste en vino esos cuidados que exige la vinificación moderna. En cambio, la viña mal cultivada es un verdadero desastre, y no es en ella quien gasta menos quien mayor beneficio obtiene.

Respecto á la importancia de la viticultura en los diversos países del globo, nada lo expresa mejor que los datos de producción de vinos que se tienen apuntados en la Enología. *Francia, Italia y España* han figurado como las Naciones más productoras, y en 1893 se hacía ascender á 8 y  $\frac{1}{2}$  millones de hectáreas de viña la superficie cultivada en todo el mundo. Italia figuraba en esa época con 3.150.000 hectáreas, Francia con 1.900.000 y España con 1.750.000. Desde esa fecha á la actualidad

---

(1) El valor que supone el cultivo de la vid es grande; calculando en 185 pesetas por hectárea los gastos de la viña en el año y los de su manipulación de productos (alcohol, vinificación, uvas de mesa) y siendo de 1.600.000 hectáreas las que tuvo el viñedo español, el gasto es por este concepto de 296 millones de pesetas. Calcúlese ahora el *valor de creación* del viñedo en 2.000 pesetas por hectárea (plantación y gastos hasta producir al 4.º año y se tiene para 1.600.000 hectáreas, 3.200 millones de pesetas como valor representativo de esta riqueza.

la filoxera ha introducido grandes modificaciones, colocando á Francia á la cabeza del mundo en superficie y producción. España es, como se vé, una de las tres grandes naciones vitícolas.

Precisando más, he aquí un dato comparativo en que aproximadamente se representa lo que era en las principales naciones productoras, la superficie del viñedo á primeros de este siglo: (1)

	<u>Hectáreas plantadas</u>
Francia . . . . .	1.700.000
España. . . . .	1.600.000
Portugal . . . . .	220.000
Italia . . . . .	3.200.000
Suiza . . . . .	40.000
Alemania. . . . .	110.000
Austria-Hungría . . . . .	400.000
Servia . . . . .	90.000
Rumanía . . . . .	250.000
Bulgaria . . . . .	
Rusia . . . . .	
Grecia. . . . .	87.000
Turquía . . . . .	
Cabo de Buena Esperanza. . . . .	10.000
Australia. . . . .	15.000
Estados Unidos. . . . .	150.000
Brasil . . . . .	
República Argentina. . . . .	30.000
Chile . . . . .	120.000
Perú . . . . .	

y una Revista extranjera señala como sigue en 1914 la situación de plantación en esta época:

	<u>Hectáreas</u>
Alemania. . . . .	109.000
Francia . . . . .	1.551.000
Austria . . . . .	227.000
España. . . . .	1.761.000
Hungría . . . . .	325.000
Italia (la de más viñedo y que vá más en aumento) . . . . .	3.400.000

(1) Véase con más detalle en las *Lecciones de Enología* la producción de vinos de cada nación en 1913, para fijar mejor esta idea de importancia de la vid.

## *Ampelografía general.—Estudio anatómico de la vid.*

La vid hay que conocerla en sus órganos subterráneos (raíz) y en los aéreos (tronco, ramos y fruto).

En la raíz observamos dos partes principales: un cilindro central y otro exterior. Y por lo que se refiere á las raíces de las cepas empleadas para la reconstitución del viñedo, es de la mayor importancia el que tengan una gran resistencia á la filoxera. Por lo que respecta á su poder de penetración, el conocimiento de ello es importante, porque hay diferencias marcadas de unas clases á otras. Así vemos tienen raíces *sumamente penetrantes* las especies *Vitifera*, *Cordifolia* y *Monticola*. Entre las *Rupestris*, la variedad llamada *Rupestris-Lot*. En la *Vitis Berlandieri* esta tendencia á profundizar la raíz es también bastante marcada. En cambio tienden al desarrollo en dirección muy horizontal las variedades de la *Vitis Riparia*.

Los híbridos derivados de cruzamiento de estas especies tienden á marcar, como es natural, los caracteres de sus ascendientes.

Entre los híbridos de *Berlandieri*, es el N.º 333<sup>B</sup> de Escuela de Montpellier el que se manifiesta mejor con sistema radicular ramificado y penetrante, superando por ambas cosas al número 41<sup>B</sup> de Millardet, de raíces menos numerosas y menos verticales.

Las raíces en las plantas las echan unas fuertes y carnosas, y delgadas y fibrosas otras, y son en ambos casos más ó menos numerosas. Además, en su emisión y nacimiento hay diferencias de importancia. En ciertas clases (N.º 41<sup>B</sup> é híbridos análogos) tienden á salir en una sola parte del tallo, ó por los nudos exclusivamente, y hay otras clases en las cuales ese nacimiento se verifica por toda la longitud del tallo, es decir, en su parte superior, abajo por nudos y entrenudos (viníferas, N.ºs 93-5, 1202 etc. de Couderc.) Bien se ve que estas plantas que emiten raíces por todas las partes del tallo, arraigarán mejor, resistirán mejor á los efectos de la sequía, y se aprovecharán mejor también de las

condiciones de la tierra, porque sus diversos tramos de raíces ocuparán las diversas capas del terreno, extendiéndose por ellas en *crecimiento natural* y estorbándose menos entre sí.

El carácter más o menos *penetrante* (de penetración en sentido vertical) de las raíces se ha expresado por Mr. Gullon midiendo los ángulos de geotropismo (ángulo que forma la *vertical* por el tallo de la cepa con los ejes de las *raíces principales* que parten del tronco) como sigue:

Riparia Gloria, de Montpellier . . . . .	80°	(el tipo de planta de raíz rastrera).
Riparia Grad glabre Arnaud . . . . .	75°	
Riparia × Rupestris, N.º 1014 <sup>14</sup> Millardet . . . . .	60°	
Riparia × Rupestris, N.º 75 <sup>1</sup> Id. . . . .	60°	
Berlandieri de semilla, Tibbal . . . . .	60°	
Riparia × Rupestris, N.º 11 <sup>F</sup> Dufour . . . . .	50°	
Riparia × Rupestris, N.º 3309 . . . . .	45°	
Riparia × Rupestris, N.º 3306 . . . . .	40°	
Berlandieri Ressegueir N.º 1 . . . . .	35°	
Berlandieri Lafond, N.º 9 . . . . .	25°	
Rupestris Lot . . . . .	20°	(el tipo de planta de raíz vertical).

La condición de resistencia filoxérica es peculiar solamente á las clases de vides americanas, que la tienen en diversos grados establecidos por los ampelógrafos según lo que se llama *escalas de resistencia filoxérica*. En este sentido, se han hecho tradicionales las escalas siguientes de apreciación hechas por Mrs. Millardet y Viala y Ravaz. (Véase en el lugar correspondiente.)

La escala formada por Millardet comprende cuatro *secciones*, y en cada sección se agrupan las plantas calificándolas con números que van de 1 á 10 para expresar la gravedad de sus lesiones filoxéricas por el número é importancia de *nodosidades* y *tuberosidades*. La 1.<sup>a</sup> sección de plantas agrupa aquellas en las cuales las raíces no tienen lesión alguna (inmunidad). Tipo Vitis Rotundifolia. La 2.<sup>a</sup> sección las que solo presentan nodosidades pequeñas (Riparia, Rupestris, Cordifolia). La 3.<sup>a</sup> sección las de mayores nodosidades y más numerosas, y ya alguna tuberosidad. (Berlandieri, Solonis, Champín, etc.). La 4.<sup>a</sup> sección comprende las plantas donde ya las tuberosidades son muy manifiestas (Jacques, Cuninghan, Taylor, Clinton, Vialla), ya llegando al 0 de la sección, que comprende á las plantas de re-



sistencia filoxérica nula, ó sean las viníferas. En la escala de Viala y Ravaz la numeración va de 0 á 20 (20 las de mayor resistencia y 0 las de resistencia nula). Corresponde el número 20 á *Vitis Roundifolia*, y se comprenden entre el 19 y 20 las especies *Riparia*, *Rupestris*, *Cordifolia* y *Rubra*. Desciende á 18 la *Berlandieri*, á 16 la *Estivalis*, á 14 *Lincecum* y *Cilierea*, á 13 *Candicans* y son ya inferiores las especies *Labrusca*, *Californica* y demás, hasta 0 que es la *Vinífera* europea. Y se deben considerar como plantas de dudosa resistencia, insuficiente siempre para porta-injertos en clima meridional, todas las que en esta escala no pasen del núm. 16.

Raíces numerosas y bien ramificadas, sin picaduras de filoxera, ó lesiones de ésta que no sean ni muy extensas ni penetren al cilindro central, son, en resumen, las condiciones de un buen sistema radicular; y el que estas raíces tengan tendencia á penetrar en las capas inferiores del terreno, condición muy favorable al buen resultado de las plantaciones en los climas cálidos. Es decir, que en las vides americanas, las variedades bien pobladas de raíces, sin nodosidades ni tuberosidades (así se llaman las picaduras de la filoxera) penetrantes, son las buenas formas de la especie.

En lo que se refiere á las *partes aéreas*, estudiaremos el *tronco* y los *ramos*; ó sea el armazón de la cepa.

**Tronco.**—Es la parte de la planta que une á las raíces con los *ramos*, *hojas* y *fruto*. Ha de ser fuerte y robusto, y se compone de tres partes muy distintas y bien caracterizadas, que son, contando del interior al exterior, las siguientes: la *médula*, la *madera* y la *corteza*. Entre la madera y la corteza está una capa llamada *cambium*, de gran importancia porque es la que regula el crecimiento de la planta, y que debemos conocer bien porque en el injerto juega el papel principal para la *soldadura* que ha de verificarse entre el *patrón* y *púa*. La corteza del tronco de las cepas es caediza, y se desprende cada año en *tiras* ó *hilos*, según las variedades.

En los ramos ó sarmientos tenemos las *yemas* y *nudos*, y en éstos, en corte interior, aparece lo que se llama *diafragma*, una especie de tabique que divide el interior del sarmiento por cada una de las partes del nudo, interrumpiendo el *canal medular*. Los ramos pueden ser *erguidos* ó *rastrosos*, según el porte de la variedad de cepa á que pertenecen.

*Las hojas, la flor, zarcillos y racimos* son partes

del ramo que vamos á describir en sus caracteres generales.

Las hojas afectan las dos principales formas cabezas de grupo, que son: ó *enteras* ó *lobuladas*. En ellas hay que considerar la importancia de este lobulado, y según sea se llaman: *trilobadas* (de 3 lóbulos muy marcados) ó *quinquelobadas* (de 5 lóbulos). Los lóbulos pueden á su vez lobbarse (sub-lóbulos).

Las separaciones de lóbulos se llaman *senos*, el rabillo de la hoja se llama *peciolo*, y *seno peciolar* es la abertura más ó menos grande que se forma en las hojas en esa parte. Se llama también *seno basilar* ó de la base, y reciben el nombre de *senos laterales inferiores* los más próximos á él, y *senos laterales superiores* los que se aproximan á la extremidad ó punta de la hoja, designada también con el nombre de *lóbulo terminal*.

En la forma de *lóbulos* y *senos*, en los *dientes*, *nervaduras* y *peciolos* nos ofrecen las hojas caracteres muy distintivos de las formas de vid. Las *nervaduras* se dividen en *primarias* ó *principales*, y *secundarias*; y las primarias son en número de cinco en todas las hojas. Por los ángulos que forman las nervaduras entre sí, se llegan á caracterizar muy bien las formas de hojas de las especies de vid, dándonos datos para su construcción y dibujo.

Los *zarcillos* son también partes del ramo que salen en éste, en el lado opuesto al punto de inserción de la hoja á que corresponden. Por medio de los zarcillos se sostienen los ramos asidos á los árboles y palos tutores, y así es como su crecimiento y desarrollo van á la par de la vegetación general de la planta. Pueden ser: *continuos*, *discontinuos* y *subcontinuos*. Se llaman *continuos* cuando salen sin discontinuidad en los nudos, esto es, oponiéndose uno á cada hoja en el trozo del ramo donde se presentan. Son *discontinuos* ó *intermitentes* cuando aparecen oponiéndose á dos hojas sí y á una nó, que es la forma general como crecen nuestras variedades de vid, viéndose en continuidad en la especie de vid americana llamada *Labrusca*, en la cual constituye esto un carácter para diferenciarla de las demás del género *Vitis*. Como quiera que sea, se ven siempre en el lado opuesto á una hoja, constituyendo esto lo general. Y se llaman *subcontinuos* cuando aparecen en el ramo, viéndose en unas partes de éste con continuidad, y en otras en discontinuidad.

Es decir, que el *zarcillo* sale en el ramo en el lado opuesto de éste correspondiente al punto de inserción de la hoja, y que sobre un brote primario, después de 3 á 5 hojas sin zarcillos, se ven alternar dos nudos con zarcillos opuestos á la hoja (zarcillos *discontinuos* ó *intermitentes*) y un nudo sin zarcillo opuesto á ésta, y que sólo hay á esta regla una *excepción* que corresponde á la *Vitis Labrusca*, en que los zarcillos son *continuos* (1).

Los zarcillos de las diferentes vides son herbáceos en su origen, y luego en otoño se hacen *leñosos*, ó bien en el mismo estío, si no se han podido agarrar á un soporte; pero no es esta regla absoluta, y se pueden encontrar zarcillos que quedan herbáceos hasta el mes de agosto. Los zarcillos de la viña quedan á *veces simples*, no ramificados, pero esto es *raro*, y sólo se observa para la *Muscadinia* sea esto carácter constante. En regla general, los zarcillos de la viña son *bifurcados*. En un zarcillo *bifurcado* se pueden distinguir cuatro partes: el *pedúnculo basilar*, la *rama mayor*, más grande y *hacia abajo*, la *escama* (bráctea ó estípula), colocada en la base de la rama mayor, y la *rama menor*, *hacia lo alto*. Esa *escama* (bráctea) está colocada de tal *manera* que la *rama ó brazo más corto del zarcillo* parece que es la prolongación del *pedúnculo*, mientras que el brazo más largo, nacido en la axila de la bráctea, *diverge como un ramo lateral*. La *bráctea del zarcillo* corresponde á la *parte basilar de una hoja verde ordinaria*, es decir, que deja ver dos fragmentos estipulares y una parte mediana, reducida de ordinario á una punta pasando las estípulas.

Los zarcillos suelen aparecer, como ya hemos dicho, después de las 3 ó 4 hojas de la base, pero en los ramos que forman el brote de germinación de semillas sólo aparecen después de las 6 ó 10 hojas, y es una diferencia característica entre estos ramos del brote de germinación y los ramos adultos.

La *flor* tiene como partes principales: el *cáliz*, la *corola*, los *estambres* y el *pístilo*.

El *cáliz* es la parte exterior é inferior, y consta de 5 sépalos; á él se une, soldándose por su parte interior,

---

(1) En algunos casos anormales los zarcillos pueden ser *subcontinuos* en la *Vitis Vinífera*.

la *corola*, que consta de 5 pétalos, formando esa especie de capuchón que vemos se desprende hacia arriba cuando la floración.

Los *estambres* son 5, y se componen de 3 partes llamadas: *filamento*, *antera* y *polen*. Son los órganos masculinos de la flor.

El *pístilo* es la parte más interna de la flor, y todos los demás órganos parecen colocados para defenderle. Consta también de 3 partes llamadas: *ovario*, *estilo* y *estigma*. El *pístilo* constituye los órganos femeninos de la flor.

Las flores son *machos* cuando sólo tienen estambres; son flores *hembras* las que carecen de estambres y sólo tienen pístilo, y son flores *hermafroditas* las que tienen estambres y pístilo reunidos en la buena conformación normal que requiere la fecundación (1).

Las variedades de vid que existen en el cultivo son de flores hermafroditas, y de la mayor ó menor perfección que tengan en sus órganos dependen, principalmente, sus facultades para una buena fructificación.

El *racimo* no es sino el conjunto de flores convertidas en fruto. Los racimos son *simples* ó *alados*, de formas *cilíndricas*, *tronco-cónicas* ó *cónicas*, y con granos más ó menos abultados, de forma *oval* ó *redonda*. Cada grano consta de *pedicelo* (rabillo), del *hollejo* ó *piel*, de *pulpa* y *pepitas*, y de cada una de estas partes nos ocuparemos en las lecciones de la Enología, consignando aquí sólomente lo que sigue, para las pepitas.

Las *pepitas* de la uva, como órganos de la reproducción por semilla, importa mucho conocerlas bien. En ellas tenemos caracteres para diferenciar las especies de vid. La *chalaza* (depresión hacia el medio de la pepita en su cara dorsal), el *rafe* (saliente longitudinal en la misma cara, que se une á la chalaza) y el *apice*, pico ó punta de la semilla, son partes que nos dan esos caracteres. La forma general de las semillas ó pepitas de la uva es piriforme.

---

(1) En la flor existen también los *nectarios*, que están entre los estambres y los pétalos, y son 5, presentándose alternando con esos estambres, y por consiguiente con los pétalos. Es en los nectarios donde están los *aceites esenciales* que dan los olores de la floración.

## ***El brote, el agostamiento de la madera y la floración.—Influencia de la altitud y de los fríos***

**El brote.** En todas las plantas, el *primer* desenvolvimiento del brote es independiente del estado de salud de la cepa que lo lleva. La prueba es que en un pedazo de sarmiento con una yema brota ésta como en el sarmiento entero, y aún reducida á una *yema con madera*, brota igualmente si tiene agua que impida su desecación (Ravaz).

**La madera.**—Cuando el agostamiento es bueno, hay en ella gran cantidad de materias de reserva, abundando las materias amiláceas (almidón), que se reconocen muy bien porque al tocar los cortes con una *disolución alcohólica de yodo* al 1 % se colorean fuertemente, lo que no pasa cuando el agostamiento de la madera es malo (1). El peso de las maderas bien agostadas es además mayor. En la médula ha de verse también buena constitución, y con su color natural: el mal agostamiento hace cambiar éste, y por ello muchas veces en las *diafragmas* se ve un ennegrecimiento muy marcado y visible al cortarlos.

En el sarmiento cortado, la médula nos puede dar caracteres de su estado de verdor: si al comprimir la médula en una sección se ve humedecida, el sarmiento está fresco, y estará seco si no pasara así: es un carácter práctico importante y fácil de apreciar.

## ***Floración: Condiciones para una buena floración y fecundación.—Madurez del fruto***

Son una temperatura elevada, *tiempo seco, cielo luminoso*, y ya menos importantes, vientos ligeros (brisas).

---

(1) Tocado el corte con esa disolución, si la madera está bien agostada, dará al cabo de cinco minutos *coloración negra*, y si está mala, *coloración amarilla*.

Es especialmente á las horas de más calor y más luz del día cuando la floración es más abundante (de 9 de mañana (junio y julio) a 2 ó 3 de tarde). La temperatura es la que juega el principal papel para abrirse las flores y para la fecundación. Las diversas viñas no florecen á la misma temperatura, y exigen sumas medias de temperatura que son independientes de las necesarias para la maduración de las mismas cepas. Así ciertas cepas muy tardías (Black-Alicante) pueden abrir sus flores á 15° ó 16°, mientras que otras (Muscat de Alejandría) más precoces no tienen una plena floración más que á una temperatura constante de 25°.

De una manera general las flores de la viña no empiezan á abrirse más que cuando la temperatura se mantiene á una media constante superior á 15°; la plena floración para la mayor parte de las viñas tiene lugar de 18° á 25°. La duración de la floración para los racimos de una misma cepa variará, así como su fecha, según los años. A las temperaturas medias constantes de 20°, la floración de todas las flores de una misma cepa dura cuatro ú ocho días. Un racimo empieza por abrir las flores de su base, y acaba la floración por el vértice. En dos días o tres, á veces en un día muy caliente (de 25 á 30°) y muy luminoso (á la luz es más activa é intensa la floración), un racimo entero puede florecer de las 9 de la mañana á las 2 ó 3 de la tarde. Considerada en el conjunto de un viñedo de una misma clase de vid, la floración dura, a causa de las diferencias de brote de las diversas cepas, de ocho á 15 días; este período es siempre para una misma variedad, más extenso que el de la maduración, y cuando se fija para una fecha dada la época de la floración de una cepa en una región, no puede ser sino comparativa con relación á las otras cepas del mismo viñedo, anotadas á un estado idéntico de floración del conjunto de sus flores. La floración tiene lugar generalmente *dos meses* después del brote. La suma de temperaturas necesarias para la madurez de frutos, deben obtenerse contadas á partir del principio de la vegetación de la viña (primeros signos del brote). Esta partida de la vegetación tiene lugar á los 9°. Se totalizan las temperaturas medias diurnas desde esta época á la madurez; esta totalización puede hacerse de dos *modos*: sea contando las medias á partir de 0°, sea totalizándolas sólaente encima de 9°, cifra que se resta de la media diaria.

La suma de grados de temperatura que necesita la vid para madurar sus frutos debe ser, desde el principio de la vegetación á la vendimia, la siguiente:

Cepas precoces . . . . .	2720° ó 1130°	Según que se cuenta la suma de medias diarias á partir de 0°, ó á partir de 9°.
Id. 1. <sup>a</sup> época de madurez.	2800° ó 1170°	
Id. 2. <sup>a</sup> id. id. . . . .	2840° ó 1250°	
Id. 3. <sup>a</sup> id. id. . . . .	3050° ó 1390°	
Id. 4. <sup>a</sup> id. id. . . . .	3190° ó 1520°	

Resulta de los diversos datos tomados que la vendimia tiene lugar desde el momento en que la *temperatura diurna* pasando de 9° arroja una suma de calor de 2720°, si se cuentan las temperaturas encima de 0.° ó de 1130° si solo se cuenta la temperatura encima de 9°.

Es sobre todo de la cantidad de calor acumulada durante los días de meses calientes (de Junio á Septiembre) de lo que depende principalmente la duración del *ciclo vegetativo* de la viña, y por consiguiente la precocidad en la madurez.

Para una misma *latitud* las épocas de vendimia varían con la *altitud*, y también según la situación y exposición del viñedo. Para una misma exposición, y para un aumento de *altitud* de 100 metros, el retraso en la época de vendimia es de dos á tres días. Si se quiere fijar el número de días necesarios para pasar del *brote* á la *madurez* se ve que es, *término medio*, de cinco meses. El ciclo total, hasta la caída de las hojas (defoliación), será de *dos meses* más, pues aún duran éstas, eso después de la vendimia. En total, pues, *siete meses* desde el *brote* á la *defoliación*.

Respecto de la *madurez del fruto*, no proceden aquí indicaciones; dejamos el hacerlas para las lecciones que en Enología se dedican al estudio del fruto. Son variaciones en el *azúcar* y *acidez* las que principalmente se manifiestan y nos interesan, y hay en esto variaciones según las regiones y clases de vid. He aquí unos *datos generales* de regiones francesas bien caracterizadas.

**Azúcar y acidez generales en regiones francesas.**

*Azúcar en gramos y acidez en ácido sulfúrico.*

	Azúcar	Acidez
<b>BORGOÑA</b>		
Pinot . . . . .	180 á 200	5 á 7
Gamay . . . . .		
Aligote . . . . .		
Melun. . . . .		
<b>GIRONDA</b>		
Cabernet. . . . .	180 á 200	4 á 5
Merlot . . . . .		
<b>HAUTE GARONNE</b>		
Negrette . . . . .	200 á 230	6 á 8 (ácido tártrico)
Gamay . . . . .		
Sirah . . . . .		
Valdiguier . . . . .		
Jurancon. . . . .		
<b>AUDE</b>		
Garnacha. } en lade- ras . . . }	300	5 ácido tártrico

Por la *altitud* se puede decir que la viña crece á 1.300 metros en Etna, á 800 en Suiza, á 1.180 Alpes italianos, á 600 en Argentina, á 800 en Chile.

En El Perú el reposo de la vegetación es solo de *dos meses*. En Isla de Madera, de tres meses. En Argelia, de cuatro meses. En Francia, de cuatro y medio en el Mediodía y de cinco meses en el Norte y Centro. En los invernaderos se puede reducir á *mes y medio* solo.

Respecto á los fríos diremos que con temperaturas de  $-20^{\circ}$  las viñas se destruyen. Por esto en el Norte de los Estados Unidos donde el termómetro descende á  $-30^{\circ}$  su cultivo es imposible. Por eso, solo puede cultivarse en el Norte de Méjico y Estados balcánicos (Bulgaria-Rumanía), aporcándola con grandes montones de tierra en invierno. La *Vitis Cognetiæ* resiste fríos de  $-35^{\circ}$  durante varios meses en el Japón. Descensos de temperatura de  $-30^{\circ}$  á  $-35^{\circ}$  resisten esas especies del Norte de Estados Unidos (*Riparia*, *Cordifolia*) y las del Sur (*Rupestris*, *Berlandieri*, *Candicans*).



## **Definición de los términos: Género, Especie, Variedad, Híbrido y Mestizo.**

**Género.**— Es la *reunión de especies* que teniendo *varios caracteres comunes* se parecen entre sí por su porte y formas exteriores.

**Especie.**— Es la *colección de individuos de un género con un carácter igual* que hace se parezcan entre sí, y que además la *generación trasmite de unos individuos á otros.*

**Variedades.**— Son las *modificaciones accidentales*, los *caracteres particulares*, que los individuos de una especie suelen presentar bajo la influencia de ciertas condiciones de *terreno, clima, cultivo, etc.*, y que sirven para diferenciarlos entre sí. Las *variedades* son, por lo tanto, las formas derivadas de la *especie*, de la cual sólo se diferencian por un carácter ó propiedad más ó menos intensamente desarrollado, ó bien constituyendo una falta del carácter. Deben su origen al paso al estado latente de una propiedad elemental, ó al paso al estado activo de una propiedad latente. Como quiera que sea, una *variedad* puede caracterizarse por una sola propiedad elemental, lo que no es *nunca* el caso para una *especie*. Cuando se comparan dos variedades de una misma especie se encuentran *las mismas propiedades* en la una que en la otra, pero en estados diferentes, mientras que en la comparación de dos especies elementales, tan próximas como se quieran imaginar, se encuentra siempre entre una de ellas una propiedad elemental que no tiene correspondiente en la otra ni al estado activo ni al estado latente.

**Híbridos.**— Son los individuos procedentes de cruzamiento de *dos especies distintas* pertenecientes á un mismo género.

**Mestizos.**— Son los individuos procedentes de la fecundación de dos *variedades de igual especie* (1).

En la aplicación de estos términos á nuestro estudio

---

(1) Este término de *mestizo* es poco empleado en Viticultura porque el uso ha hecho se llamen también *híbridos* á esta clase de plantas y así se denominan *híbridos Bouschet* á una serie de estas plantas que no son sino *mestizos*.

de Ampelografía y Viticultura tenemos lo siguiente como ejemplos que vamos á citar para que se comprendan mejor las definiciones.

**Género:** *Vitis*, único y exclusivo que nos interesa.

**Especies:** *Vitifera* (nuestras diversas clases de viña del país), *Riparia*, *Rupestris*, *Berlandieri*, *Cinerea*, *Cordifolia*, *Candicans*, etc.

**Varietades:** *Garnacha*, *Mazuela*, *Tempranillo*, *Monastrell*, etc. (de nuestras viníferas) y *Rupestris Lot*, *Riparia Gloria*, *Berlandieri Resseguier*, etc. (de las americanas).

**Híbridos:** *Riparia* × *Rupestris*, *Aramón* × *Rupestris*, *Mourvedre* × *Rupestris*, *Berlandieri* × *Riparia*, etcétera.

**Mestizos:** *Garnacha* × *Mazuela*, *Tempranillo* × *Graciano*, *Riparia Gloria* × *Riparia Arnaud*, etc.

En los híbridos y mestizos la expresión empleada para designarlos es separar por el signo de multiplicar (×) ó por el de restar (—) las dos especies (híbridos) ó variedades (mestizos).

Cuando se trata de un híbrido ó mestizo creado artificialmente, se separan esos dos nombres por el signo ×, y si es híbrido ó mestizo natural se separan los dos nombres por el signo —. En esos híbridos ó mestizos artificiales se puede precisar perfectamente la denominación de la planta porque se sabe el nombre de los ascendientes padre y madre, y se pone esto consignando primero el nombre de la especie ó variedad madre, y después el de la especie ó variedad padre. En los híbridos ó mestizos naturales no sabiendo cual de las especies ó variedades pudo ejercer de madre y cuál de padre, se anotan ambos nombres del padre y de la madre, poniendo, indistintamente, primero uno ú otro.

Citemos ejemplos que aclaren estos conceptos, poniéndolos para los híbridos y por ellos se deducirá lo que corresponde á los mestizos.

*Aramón* × *Rupestris Ganzin*.—Es un híbrido en que el Aramón (variedad de la especie vinífera) actuó de madre, y *Rupestris Ganzin* (variedad de especie americana) actuó de padre.

*Mourvedre* × *Rupestris Ganzin*.—Es otro híbrido en que *Mourvedre* (variedad de la especie vinífera) es el ascendiente madre, y *Rupestris Ganzin* (variedad de especie americana) es el ascendiente padre.

*Chasselas* × *Berlandieri*.—Es híbrido en que la va-

riedad de la especie vinífera (Chasselas) actuó de madre, y lo fué de padre la especie americana *Berlandieri*.

*Riparia* × *Berlandieri*. — Es híbrido en que *Riparia* (especie americana) actuó de madre, y *Berlandieri* (especie también americana) actuó de padre.

Todos son ejemplos de *híbridos artificiales*, es decir, de individuos ó plantas creadas con intervención del hombre que efectuó la hibridación en un sentido previamente establecido (hibridación intencionada).

Cuando decimos *Berlandieri* — *Riparia*, *Rupestris* — *Lincecumini*, *Cordifolia* — *Rupestris*, nos referimos á *híbridos naturales* entre las especies americanas *Berlandieri* y *Riparia*, *Rupestris* y *Lincecumii*, y *Cordifolia* y *Rupestris*. Y en la expresión del nombre bien se comprende por lo dicho que no debe entenderse sea el primero el ascendiente padre, y el segundo el ascendiente madre, porque por el hecho de ser híbridos naturales (que ya eso expresa la separación de ascendientes con el signo —) es indistinto poner antes uno ú otro nombre, por más que en esto también lo adoptado por el uso es que se ponga el último el nombre que corresponde a la especie que dá caracteres más salientes. Así, *Riparia* — *Rupestris* indica un *híbrido natural* donde la especie *Rupestris* domina por sus caracteres. Por lo demás, en el caso de ejemplos citados sería expresión de las mismas plantas el ponerlas como sigue: *Riparia* — *Berlandieri*, *Lincecumii* — *Rupestris*, *Rupestris* — *Cordifolia*.

Al nombre del híbrido debe acompañar el del hibridador, y además un número especial para referirle en sus colecciones. Así por ejemplo, se dice: *Riparia* × *Rupestris* núm. 3309 de Couderc, *Riparia* × *Rupestris* número 101<sup>14</sup> de Millardet, *Aramón* × *Rupestris* Ganzin número 1 de Ganzin, etc. con lo cual queremos indicar que esos híbridos son creados, respectivamente, por Couderc, Millardet y Ganzin, y que en sus particulares colecciones figuran registrados con los números 3309, 101<sup>14</sup> y 1.

Este número de la hibridación y el nombre del hibridador es importantísimo citarlos, es lo principal de la planta, porque caracteriza la *individualidad*, ó sea el tipo escogido en cada una de las distintas hibridaciones de la serie.

Por esto el decir simplemente *N.º 102 de Couderc* es expresar este híbrido con mucha mayor claridad

y precisión que diciendo Mourvedre×Rupestris de Couderc; N.º 101<sup>11</sup> de Millardet, más claro y preciso que Riparia×Rupestris de Millardet; y así para otros ejemplos.

A veces es la expresión números y letras, y en estos casos se precisa é *individualiza* expresándole con todos esos números y letras y el nombre del hibridador. Así se dice: N.º 41<sup>B</sup> de Millardet, para expresar su híbrido Chasselas×Berlandieri, en su número 41 de la colección, é individuo B seleccionado, y por esto no puede quedar bien expresada la planta sino ponemos con el número 41 esa letra B, y sería muy incompleto decir simplemente Chasselas×Berlandieri.

Lo propio diremos para Berlandieri×Riparia N.º 420<sup>A</sup> de Millardet, Berlandieri×Riparia N.º 157<sup>11</sup> de Couderc, y así para otros.

Es decir, que en estos híbridos para expresarlos de una manera clara y concreta, de no poner todo el conjunto de su nombre y signos que lleve, lo que es claro y preciso y no origina confusión alguna con otras plantas parecidas, es decir para cada uno de ellos N.º 420<sup>A</sup> de Millardet, N.º 157<sup>11</sup> de Couderc.

El nombre del hibridador es, pues, indispensable porque un mismo número corresponde á veces á plantas que son distintas en las colecciones existentes, y el poner el número con el exponente de letras ó signos que emplee el hibridador para su designación, de toda necesidad, porque sólo de ese modo se precisa bien el tipo ó individuo seleccionado de la hibridación, entre los diversos individuos de una misma hibridación.

Hemos puesto el caso de hibridaciones primarias ó simples, esto es, de simple cruzamiento entre especies, pero en el estudio actual, la hibridación se lleva también á cabo extendiéndola al cruzamiento de especies con híbridos y de híbridos entre sí (hibridaciones complejas) y en estos casos, la designación se hace del mismo modo, esto es, separando los nombres de la combinación por el signo × (1).

---

(1) Por el cruzamiento simple entre especies obtenemos los híbridos de media sangre. Y por la combinación del híbrido de media sangre con la especie que hizo en él de padre ó madre, llegamos á los híbridos  $\frac{3}{4}$  de sangre de ese padre ó madre.

Los ejemplos siguientes nos harán comprender mejor esta expresión de hibridación.

(*Berlandieri*) × (*Aramón* × *Rupestris Ganzin número 1*), N.º 150-15 de Malegue, expresa el híbrido n.º 150-15 de la colección de Malegue, cuyo híbrido es el producto del cruzamiento de la especie americana *Berlandieri* (individuo madre) con el híbrido *Aramón* × *Rupestris Ganzin*, n.º 1 de Ganzin (individuo padre).

(*Mourvedre* × *Rupestris*, N.º 1202 de Couderc) × (*Rupestris Lot*), N.º 20.410 de Castel, expresa el híbrido N.º 20.410 de la colección Castel, cuyo híbrido es el producto del cruzamiento entre el híbrido de Couderc N.º 1.202 (individuo madre) y la especie de vid americana *Rupestris Lot* (individuo padre).

Y así podemos citar otros ejemplos. Los expuestos bastan para comprender bien esta nomenclatura de la hibridación.

En estos casos de hibridaciones complejas conviene á la mayor claridad de la expresión que *los tres factores* que forman el híbrido, esto es, *el nombre de la madre, el del padre y el número en la serie de hibridación* de la colección del hibridador, figuren bien diferenciados, y para esto nada mejor que encerrar en un paréntesis cada uno de los ascendientes, separando los dos paréntesis con el signo ×, y poniendo después como final del nombre el número que designe el híbrido en la serie de la colección del hibridador.

La indicación de ese número del híbrido en la serie de la colección del hibridador, vemos ahora la utilidad que tiene, y lo que se simplifica la expresión de los híbridos con esos números, porque ellos nos permiten designarlos bien y claramente sin escribir mucho. Decir N.º 150-15 Malegue para expresar este híbrido, bien se vé que es mucho más simple (y es, repetimos, lo más claro) que expresarle poniendo (*Berlandieri*) × (*Aramón* × *Rup. Ganzin n.º 1*), N.º 150-15 Malegue.

En los casos de hibridaciones entre híbridos también se simplificará la expresión poniendo simplemente el nú-

Es decir, se tiene, poniendo un ejemplo:

$(Mourvedre \times \{Rupestris\}) = \text{híbrido de media sangre.}$   
 $(Mourvedre; \times Rupestris) \times Mourvedre = \text{híbrido de } \frac{3}{4} \text{ de sangre de vinífera.}$

mero que designa el híbrido madre y el del híbrido padre en la serie del hibridador á que pertenezca, evitando el escribir los nombres de la madre y padre de los híbridos cruzados. Es decir, en vez de escribir poniendo por ejemplo:

(*Mourvedre* × *Rupestris* N.º 1202 de Couderc) × (*Cabernet* × *Rupestris* N.º 33<sup>A.1</sup> de Millardet) es mucho más fácil poner: (1202 de Couderc) × (N.º 33<sup>A.1</sup> de Millardet). Pero también en estos casos nada será más claro ni más sencillo que la simple expresión del número que en la serie de sus hibridaciones tenga establecido el hibridador.

### La Hibridación

Las dificultades que se vió al principio ofrecía la reconstitución del viñedo en los *terrenos secos y muy calizos*, obligó á pensar en plantas especiales para éstos, porque las generales importadas de América para la replantación no servían para esos casos de tierras. Por ello fué menester buscar nuevos tipos, y para esto se hicieron viajes especiales á las regiones de América en el año 1887, y se iniciaron desde 1876 trabajos de hibridación, encaminados unos y otros á procurarse esas plantas especiales. Ha sido Francia la que en esto nos marcó el camino á todos, y sus sabios Agrónomos señores *Viala*, realizando ese viaje especial á América, y *Millardet*, *Foex* y *Couderc*, como hombres más salientes en el trabajo de hibridación, merecen la gratitud y reconocimiento universal del viticultor.

Desde el año 1880 los estudios de hibridación marcan un período de avance y utilidad agrícola extraordinarios, y especialmente á los señores Millardet y Couderc corresponde la gloria de haber iniciado estos trabajos de la hibridación armonizando lo práctico con lo científico, cosa que no siempre se ve en los servicios del sabio (1).

(1) Datan del año 1860 los híbridos de Mr. Ganzin y de la Escuela de Montpellier. Pero la serie de plantas de esta clase que más se han ensayado en el cultivo y que formaron desde los primeros tiempos colecciones de estudio, son las creaciones de Mrs. Millardet

Los primeros porta-injertos de la reconstitución *Yorck-Madeira, Clinton, Vialla, Taylor*, no pudieron servir mucho tiempo, porque la filoxera en terrenos de esas condiciones que hemos dicho, y especialmente en clima seco, los destruía como á nuestras viñas; y tampoco eran utilizables para tales situaciones las formas de *Riparia*, porque si bien éstas eran resistentes á la filoxera, sus exigencias en cuanto al terreno para desarrollarse las hacían inaplicables también al campo de tierras secas y calizas, muriendo cloróticas al segundo ó tercer año de plantación en los campos de la creta y de las margas calizas del terciario marino y lacustre, como pudo verse en seguida en las plantaciones del Mediodía francés, donde muchas viñas llegaron hasta replantarse por cuarta vez, poniendo *Clinton, Taylor* y *Concord* primero; *Riparias* después; *Jacquez* en tercer lugar, y *Rupestris* en cuarto, y tampoco con acierto siempre (1). Las plantas calcícolas y que no sufrieran por los efectos de la filoxera (de resistencia á la cal y á la filoxera) eran, por consiguiente, una necesidad, y sin ellas la reconstitución no era posible en completo. Hoy, gracias á esos trabajos de hibridación, proseguidos con gran perseverancia y método, tenemos plantas notables, cuyo gran valor han puesto de manifiesto las prácticas de la reconstitución en los países de viñas de *Francia, Italia, Rusia, Suiza, Hungría, Rumanía, Bulgaria*, etcétera, de todas las naciones en que existe la replantación, y Europa satisface á América pagándosele con creces, ese primer servicio de nuestra reconstitución enviándole ahora los tipos perfectos de esas creaciones de los hibridadores que ella no logró alcanzar en sus ensayos relativos á esto.

---

y Coudere, cuyos primeros híbridos datan del año 1880. Posteriormente Castel, Seibel, Grimaldi, Paulsen, Ruggeri, etc., vienen completando esa obra.

(1) La caliza ha sido siempre una dificultad de las más grandes para las plantaciones de vides americanas. Por ello se ha hecho esa división de vides *calcícolas* (que aman la cal) y de vides *calcífugas* (que huyen de la cal). Pero la cal influye más ó menos según el clima, por la acción que el hielo y la lluvia, principalmente, tienen sobre ella. Así el hielo y la lluvia pulverizando la tosca caliza y la creta, hacen que el agua disuelva más cal, y por esto en el clima lluvioso, y en todas las regiones en año de grandes hielos y lluvias, por dividirse más los elementos terrosos calizos de un suelo, sus elementos se disuelven más fácilmente y originan una clorosis en la vegetación que sin eso no llegaría á manifestarse.

Hechas estas indicaciones generales, y ante la importancia que en la viticultura moderna presenta la hibridación, vamos á exponer alguna consideración más acerca de ella, para los que quieran conocer del asunto más que simples generalidades.

Definiendo el híbrido, hemos definido la hibridación, que no es sino el *cruzamiento* espontáneo, ó el intencional, de dos formas de *distintas especies de un género*.

En la hibridación se observa que es regla general sea el padre el que trasmite *con preponderancia* los caracteres al nuevo individuo. Así, en un híbrido de *europæa*  $\times$  *americana*, es la americana la que da sus caracteres, y por esto el nuevo individuo nos dá su resistencia filoxérica, fruto inferior, etc. Al contrario, en un *americana*  $\times$  *vinifera* esa resistencia filoxérica falta, pero el fruto vinífera se presenta preponderante. Sembrando las pepitas de un híbrido simple, en que se verificó la *auto-fecundación*, tenemos los híbridos de *segunda generación* (siembra de pepitas de 1202 Coudere, 41<sup>B</sup> Millardet etc.), y se suelen obtener así variaciones de una manera muy irregular hacia el *padre* ó la *madre* del híbrido de que procede la semilla; en general, tienden á los caracteres de la *especie preponderante*, y no parecen obtenerse por este camino tipos del valor real buscado.

**Híbridos derivados.**—Cuando se cruza un *híbrido simple* con una tercera planta se obtienen de la siembra de sus granos, híbridos derivados de primer orden. Si este híbrido derivado de primer orden se cruza de nuevo, se obtiene un híbrido derivado de segundo orden, y así sucesivamente. Según que dos, tres ó cuatro, etc. especies toman parte en la constitución de un híbrido derivado, se distinguen los híbridos derivados binarios, híbridos derivados ternarios, etc. Los híbridos derivados binarios solo pueden ser obtenidos cruzando un híbrido simple con uno de sus especies parientes. Así si un híbrido simple *a* ó *b* se cruza con uno de sus parientes *a* ó *b* se obtienen híbridos binarios de primer orden (*a*  $\times$  *b*)  $\times$  *a* y (*a*  $\times$  *b*)  $\times$  *b*. En Ampelografía se designan bajo el nombre de *1/4 de sangre* estos híbridos obtenidos por el *cruzamiento del media sangre con uno de sus parientes*. Es decir, es esa forma (*a*  $\times$  *b*)  $\times$  *a*. Los híbridos derivados binarios de segundo orden, afectan la forma (*a*  $\times$  *b*)  $\times$  (*b*)  $\times$  (*b*), (*a*  $\times$  *b*)  $\times$  (*b*)  $\times$  (*a*), etc. Gartner llama *paternales* los híbridos derivados de la forma



$(a \times b) \times b$ , y *maternales* los de la forma  $(a \times b) \times a$ . Es decir, que un híbrido  $\frac{3}{4}$  de sangre, es el *producto del híbrido con uno de sus parientes*.

Hay en hibridación una regla general según la cual en una serie de hibridaciones sucesivas es siempre la última cepa que interviene en el cruzamiento la que ejerce una *acción preponderante*. Esta regla es absoluta para los  $\frac{3}{4}$  de sangre europea y americana. Así cuando se cruza un híbrido *européo-americano* con un *aramón* los híbridos de  $\frac{3}{4}$  de sangre europea que provengan de este cruzamiento se aproximarán más al *aramón*, (*vinífera francesa*), última que ha intervenido en el cruzamiento, que al *européo-americano*. De igual modo cuando se cruza un *américo-americano* por un *vinífera*, los híbridos así obtenidos reproducen más fácilmente los caracteres del *vinífera* que los *híbridos simples* procedentes de un cruzamiento con una especie *americana-pura*. Los híbridos derivados de  $\frac{3}{4}$  de sangre *americana*, obtenidos por Mr. Castel por cruzamiento del 1202 Couderc con Berlandieri, son *extremadamente vigorosos*, toman muy fácilmente por estaca y tienen una especial adaptación á los *terrenos calizos*; además por su tronco, sus hojas y sus frutos, presentan de un modo preponderante los caracteres de la Berlandieri, última cepa que ha intervenido en la *hibridación derivada*.

La misma ley se aplica al cruzamiento de un media sangre por su padre ó madre; la especie pariente se demuestra dominante con relación al híbrido. Así según Couderc un Bourrisquou  $\times$  Rupestris cruzado por un Bourrisquou, da un *vinífera casi puro*, que muere regularmente de filoxera. El mismo Bourrisquou  $\times$  Rupestris hibridado por la Rupestris que ha servido de padre, dá productos más próximos al Rupestris, pero el Bourrisquou no queda *tan anulado* como el Rupestris en el cruzamiento precedente; el vigor siendo grande, no lo es más, ó lo es menos, que el de media sangre Rupestris *generador*, lo que se puede explicar por el vigor menos grande del Rupestris que el de media sangre.

Los *híbridos ternarios* resultan del cruzamiento de un híbrido de primera sangre por una tercera especie diferente de las especies componentes, teniendo una gran importancia vitícola. El vigor es grande y su adaptación más extensa. Como porta-injerto el cruzamiento de un *vinífera-americano* por un tercer americano da

resultados tanto más interesantes cuanto que las tres especies son morfológicamente más distantes. Como productores directos, los resultados no son inferiores, pero hace falta que dos al menos de las especies unidas, sean de granos gordos.

Un Pineau  $\times$  Rupestris cruzado con un Pineau, da resultados medianos como vigor y nulos como resistencia; cruzado con un Gamay, cepa algo próxima al Pineau, los resultados son medianos; pero cruzado con un Bourrisquou, cepa ya muy diferente del Pineau y Gamay las variaciones son grandes. Es el origen de los  $\frac{3}{4}$  de sangre.

**Híbridos combinados.**—Son las nuevas plantas obtenidas al *cruzarse los híbridos entre sí*. Si los híbridos cruzados son razas constantes, su hibridación es comparable á la de las especies puras. Si uno de los híbridos es constante y el otro variable, el resultado será análogo al formado por los híbridos ternarios. Se ha notado por Mr. Couderc que al hibridar la *media sangre*, los productos suelen ser menos vigorosos que cada uno de los *media sangre*, viniendo á ser intermediarios entre sus parientes. No suele haber ni desunión de caracteres ni unión, por lo cual esto dá pocos resultados útiles.

Hay que distinguir, sin embargo, si los cuatro componentes no pertenecen más que á dos especies diferentes, á tres, ó á cuatro. En el primer caso (Bourrisquou  $\times$  Rupestris)  $\times$  (Aramón  $\times$  Rupestris), las variaciones son muy limitadas, el vigor disminuye. En el segundo caso (Bourrisquou  $\times$  Rupestris)  $\times$  (Aramón  $\times$  Riparia), el vigor es mayor y las variaciones más extensas por todos conceptos. En el tercer caso (Bourrisquou  $\times$  Rupestris)  $\times$  (Linsecumii  $\times$  Riparia) por ejemplo, el vigor es casi igual al del componente más vigoroso, y las variaciones mayores. La introducción de nuevas especies no aumenta el vigor, que parece *máximo* en los híbridos de media sangre é híbridos ternarios. Así un híbrido ternario cruzado por una cuarta especie, no dá productos más vigorosos ni que el padre ni la madre; la especie empleada es, en cambio, con relación al híbrido ternario muy preponderante sobre el híbrido. En cuanto á la fecundidad, queda intacta. Se pueden reunir muchas especies del género *Vitis* en un híbrido sin alterar su fecundidad, pero sin resultados prácticos salientes.

El cruzamiento de  $\frac{3}{4}$  de sangre de buenos frutos por *media sangre y fértiles* dá buenos productores direc-

tos. El fruto de los  $\frac{3}{4}$  y su vigor pueden conservarse, y el follaje adquiere las cualidades de resistencia á los males por criptógamas de la media sangre. Ciertos híbridos llamados *complejos* 272-60, 343-14, son ejemplos.

En la hibridación, como ya dejamos indicado, tienden a preponderar en el nuevo individuo los *caracteres* del padre. La resistencia floxérica no pasa *nunca integralmente*, ni de una manera muy elevada en los *híbridos de Vintjera*.

Parece ser que en los híbridos en que interviene una especie americana salvaje, la *mitad* o los  $\frac{2}{3}$  de las plantas resultantes son machos, y sólo  $\frac{1}{4}$  ó  $\frac{1}{5}$  son plantas de una *fertilidad normal* (flores hermafroditas).

De una manera general este grado de fecundidad de los híbridos es tanto mayor cuanto más *próximo es el parentesco* (cuanto mayor es la proximidad de sangre, o sea más consanguinidad hay).

En la viña lo mismo el cruzamiento entre especies próximas que entre especies alejadas, dan siempre *híbridos fecundos indefinidamente*.

La *acción esterilizante* de algunos híbridos proviene más del *polen* (que es estéril) que de la constitución de sus órganos, porque se ven muchos estériles, aun teniendo bien sus órganos, y por esto fecundados por otro polen, dan productos buenos.

**Hibridar.** Operación fácil de ejecutar, pero es largo y difícil estudiar y fijar el *valor práctico cultural* de los híbridos.

Se practica la hibridación en la época de floración de la viña, y consiste en quitar á un racimo una parte de sus flores y suprimir entre las que quedan los órganos masculinos de ellas (estambres), verificando *inmediatamente después* la fecundación artificial, ó sea el contacto de esos racimos preparados con otros de flores abiertas para impregnarlos de su polen. La planta preparada para la hibridación no ha de estar en flor abierta todavía, como es menester lo esté la que aporta el polen.

Hecha la operación, se encierran los racimos fecundados en sacos especiales de gasa que hay para esto, y así se dejan que maduren. Llegado el tiempo de vendimiar, se recogen y guardan esos racimos, y las pepitas de sus granos, sembradas luego en la primavera, nos dan plantas de semilla en las cuales veremos reproducidas en diversos grados los caracteres de las que intervinieron

en la fecundación, esto es, de la cepa madre y de la cepa padre.

El trabajo de hibridación deberá hacerse en día claro y de buen sol, de diez de la mañana á las dos de la tarde como horas preferibles, y como se vé por lo descrito, requiere *no esté* la cepa fecundada en flor, y sí es menester esté en *plena floración* la fecundante.

Llámnase *madre* á la cepa cuyo racimo se prepara, levantando su córola y suprimiéndole los estambres, y *padre* á la cepa que interviene estando los racimos en flor.

Como que en un racimo hay varias flores, y cada flor nos dará un grano, y cada grano varias pepitas, resulta que de la siembra de todas las pepitas de un racimo, obtendremos varias plantas, y son todas estas plantas descendientes de una misma hibridación individuos hermanos, pero que no son iguales, como no lo son los descendientes de una familia. Es decir, que á una hibridación dada, corresponden varios individuos diferentes que hay que darles nombre, y se les señala éste mediante un número, y de ahí esas *series de hibridación* é híbridos que ha formado cada hibridador, y de lo cual ya hablamos al definir los términos de *género, especie, variedad* é *híbrido*.

**Técnica de la hibridación.**—Hay que ver primero las épocas de floración de las viñas que se cruzan.

La *Vitis Riparia* florece quince días antes que nuestras cepas viníferas. La *Vitis Rupestris*, 8 días antes. Las *Vitis Estivalis* y *Cordifolia*, florecen, al contrario, después de nuestras viñas europeas; y las *Vitis Berlandieri*, *Cinerea*, *Rubra* y *Rotundifolia* todavía más tarde. Los límites extremos de floración los forman: la *Riparia* que florece en el mediodía francés hacia el 25 de abril, y la *Berlandieri* que florece hacia el 25 de Junio.

Hace falta que la hibridación coincida, ó al menos que la floración de la cepa padre *preceda unos días* á la de la cepa madre. Para ciertas cepas como *V. Rupestris*, facilita el trabajo la larga floración de las cepas machos vigorosas, porque cuando los racimos grandes principales han florecido vienen los racimillos, que durante una quincena de días dan polen suficiente. A veces, cabe utilizar el polen de las flores de sarmientos puestos en vivero. De ordinario se utilizan los medios de *retrasar la floración ó adelantarla*. Para retardar la

floración de una cepa lo mejor es conservar le un largo sarmiento que se amugrona y tapa con tierra, no dejando salir más que el último ojo terminal; así los ramos que se desarrollan sucesivamente forman durante mucho tiempo flores á diversos grados de desarrollo. Mr. Castel deja al podar una *larga vara* que rodea bajo tierra alrededor del tronco, no dejando salir sobre el suelo más que la extremidad de ella; los ojos de esta vara que están bajo tierra, no se desarrollan y quedan al estado de reposo cuando la viña entra en vegetación. Al fin del mes de mayo se desentierra esa larga vara y se la dispone en arco encima de la cepa. Los ojos de esa larga vara se desarrollan entonces rápidamente y dan racimos que entran en formación unos veinte días después. Para permitir á estos racimos desarrollarse normalmente, conviene moderar la vegetación de los ramos fructíferos por despuntes. Se puede también retrasar la floración dejando largas varas al aire libre, las cuales quince días antes de la floración se despuntan en todos sus brotes á seis ú ocho centímetros encima de su base; de este modo se producen otros, que quince días ó tres semanas después de la floración normal nos dan flores en buen estado, segunda floración debida al desenvolvimiento de las yemas secundarias. El mismo resultado puede obtenerse podando los nuevos brotes en *verde á medio centímetro* sobre su asiento en la madera vieja, pues así se obligan á salir nuevos brotes; pero este procedimiento sólo vá bien con las plantas de flores machos, en las cuales nada importa este trabajo forzoso impuesto á la cepa. Sobre las cepas fértiles se pueden obtener flores bien constituídas en segunda floración, pero este método no es aplicable con las viñas americanas poco fértiles, las cuales no dan en general nuevas flores por esas podas en verde.

Mr. Millardet hacía mugrones en tiestos preparados el año antes, teniendo cuidado de poner en el mugrón, (al fondo) una ligadura de hierro para forzar ahí el nacimiento de raíces que se desarrollan en el interior del tiesto. Al fin de febrero, se separan esos mugrones de la planta madre, y se ponen los tiestos en una cueva muy fría, de donde se los saca cuando se quiere ponerlos al aire. Este procedimiento es de muy buenos resultados para las plantas machos, que dan así excelente polen.

*Para adelantar la floración* de las especies tardías se emplean procedimientos cuyo fundamento es siempre

concentrar en el punto donde se tienen esas plantas una mayor suma de grados de temperatura (campanas, invernaderos, etc.)

Bastan estas ligeras ideas acerca de la hibridación para el fin de nuestros estudios, y sólo diremos, para completarlas, que esos individuos obtenidos hay que estudiarlos después poniéndolos en semillero y vivero de barbados, donde se *filoxeran* artificialmente para apreciar su resistencia al insecto y su vigor vegetativo; con esto se hace ya una primera eliminación de plantas que luego se completa por selecciones en Campos de experimentación variados que en sus tierras propias, en las de los Centros especiales de estos estudios, y en los campos del cultivo ordinario de los agricultores entusiastas de esta obra necesita tener el hibridador.

### *Cepas americanas*

El nombre de *cepas americanas* debe darse hoy á todas aquellas que tengan savia de *especies de viña americana* con suficiente resistencia á la filoxera, de la cual carecen todas las variedades pertenecientes á especies de vid que no sean las americanas, y también ciertos tipos de éstas (1).

Entre los individuos de estas cepas americanas hay que escoger aquellos de *mayor resistencia filoxérica*, y entre los del grupo que así se forme, se deben preferir los que á esa buena resistencia filoxérica unan, además, las condiciones de ser individuos bien productivos y de buen vigor, arraigando fácilmente por estaca.

Una primera división de las cepas americanas es la que nos dá su agrupación en *porta-injertos* y *productores directos*. Definamos estos términos.

**Porta-injertos.**—Son las clases de vid americana que empleamos para servir de patrones ó piés de nuestras

---

(1) La introducción de cepas americanas no es tan reciente como creen algunos. Ya hará pronto un siglo que ejemplares de ellas se trajeron á Europa (*Isabela*, variedad de *Vitis Labrusca*, se importó en Francia en 1820). Los ataques intensos del *oidium* á mediados del siglo pasado, hicieron pensar más en ellas, vinieron por eso más variedades, y... vino así con ellas la filoxera, que si en América vivía y vive connaturalizada con esas clases de viñas, llegó á Europa para ser el agente destructor de todas las propias de nuestro país.

viníferas. Son condiciones esenciales de un buen porta-injerto, las siguientes:

1.<sup>a</sup> Que tenga la *mayor resistencia filoxérica y vigor* posibles. 2.<sup>a</sup> Que su *adaptación sea extensa y buena su afinidad* con las clases de viníferas que ha de llevar injertadas, resultando de todo ello la cepa vigorosa y productiva que es menester tener para lograr esa producción abundante y normal que nos asegure el mayor beneficio posible del cultivo.

De armonizar bien esos factores *resistencia filoxérica y afinidad* depende la *adaptación*, resultante final de ambos. Y en lo que respecta á la buena y normal fructificación, el *suelo y clima* (y de una manera muy marcada éste) influyen principalmente. En los climas *fríos y húmedos* (donde la fructificación se ve contrariada por defectos en la floración y sazón del fruto) los porta-injertos deberán escogerse entre aquellos del grupo que convengan al terreno y que además tengan bien marcada la *condición especial* de favorecer la fructificación (Riparia y sus híbridos, Solonis y tipos de su combinación, 1615 Couderc, etc.). Los tipos de porta-injertos excesivamente vigorosos en esas regiones de clima *ya poco favorable á la viña*, son los menos apropiados, y entendemos que es en clima así y con esos tipos de patrones, donde las manifestaciones del *Courtnoue* (en su lugar se habla de esta enfermedad) llegan á esos grados del mal en que solo en el cambio de las cepas puestas está el remedio.

Para Mr. Prosper Gervais, el porta-injerto muy vigoroso no conviene para las regiones de la vid hacia el Norte, porque su crecimiento es continuo é intensivo, y á pesar de los *despuntos* estivales cada vez salen más rebrotes, no paralizándose la vegetación en otoño. Ese brote constante otoñal, sin paralizarse la vegetación, es en perjuicio del fruto del año y contraría la formación de materiales de *reserva* para el brote de primavera. Además se tiene, por ese exceso de producción de madera, un *agostamiento* de ésta muy tardío, lo cual la hace por ello más sensible á heladas y es opuesto á la buena constitución del material de *reserva* en yemas, y por todo ello el brote en primavera se *viene mal y se corve la flor*, por esa mala constitución de yemas.

Son hechos estos que expone Mr. Gervais que concuerdan perfectamente con los particulares de nuestras observaciones, y los citamos porque la autoridad tan

excepcional que en la viticultura tiene dicho ampelógrafo, les da verdadero valor práctico, ya que de la práctica principalmente se deducen, por asentarse en hechos observados en sus constantes excursiones por todo el viñedo francés.

**Productores directos.**—Se llaman así las cepas americanas cultivadas de *pie franco*, es decir, *sin injertar*, por reunir su fruto condiciones para aprovecharle como *producto directo*. Son *condiciones esenciales* del productor directo las dos primeras indicadas para los porta-injertos, y además las de ser de *adaptación extensa* y *productivos*, en el sentido de darnos cosecha abundante y buena, para lo cual precisa sea de buenos frutos y de gran resistencia á las enfermedades producidas por criptógamas é insectos y por los accidentes meteorológicos, dependiendo todo de su buena adaptación al *clima*, que deberá merecer especial importancia, porque sin ella ese buen fruto que buscamos con su cultivo no podrá lograrse.

**La resistencia á la filoxera.**—Es la primera condición para toda cepa americana cultivada, ya sea como porta-injerto ó como productor directo, debiendo *ser más elevada* en el porta-injerto que en el productor, y necesitándose lo sea *tanto más, cuanto más pobre y menos fértil sea el terreno y cuanto más secos sean éste y el clima*.

La resistencia filoxérica hemos de estudiarla observando las raíces y el desarrollo general de las cepas en cultivo, esto es, en los terrenos de la viña é injertadas las plantas.

Por lo que se refiere á la observación de las raíces, ya tenemos dicho que en todas las *vidas americanas cultivadas*, sean variedades ó híbridos, la filoxera produce picaduras. Sólo en la especie americana *Vitis Rotundifolia* se admite la inmunidad, pero esta especie no nos da formas utilizables para el cultivo, por lo cual á la fuerza hemos de prescindir de ella.

Las picaduras del insecto reciben, como sabemos, el nombre de *nodosidades* cuando son en las partes de la raíz que ponen de manifiesto el crecimiento (raicillas de la cepa) y el de *tuberosidades* (las picaduras de mayor gravedad) si es en las demás. Son las tuberosidades las de mayor gravedad, porque aquí la destrucción es de parte de raíz ya hecha y formada, mientras que en las raicillas la lesión viene á caer sobre partes de la



raíz en formación. Es como si en un ramo en crecimiento se produjera una lesión en su brote ó en la parte central del mismo; esta última bien se ve ocasionaría un mayor daño que la primera. Cuando las picaduras no llegan al cilindro central de la raíz, y son poco numerosas y extensas, la resistencia filoxérica de la cepa se conceptúa elevada ó de primer orden: es la que hemos de procurar tenga la cepa. Si las picaduras son numerosas y de gran penetración en la raíz, entonces la resistencia de la cepa depende de ese número de lesiones y de la importancia del ataque en el cilindro central, y en estos casos solamente cuando las cepas se cultivan en *tierras frescas de gran fondo y fertilidad, con clima favorable (fresco) y cultivo racional y bien llevado*, existe la resistencia. Es decir, la buena vegetación de esas cepas sólo es posible con tales condiciones de medio. Es lo que se llaman las *condiciones intrínsecas*.

Los Sres. Millardet, Viala y Ravaz han formado escalas de resistencia que se han hecho clásicas en la Viticultura y á ellas hicimos referencia en la página 12. Hé aquí la de los Sres. Viala y Ravaz:

### ESCALA DE RESISTENCIA FILOXÉRICA

DE LAS PRINCIPALES VARIETADES DE VID AMERICANA Y DE ALGUNAS  
CEPAS EUROPEAS, SEGÚN *Mrs. Viala y Ravaz*.

<i>V. Rotundifolia</i> . . . . .	20.00	<i>V. Cinerea</i> . . . . .	14.00
<i>V. Labrusca</i> (forma salvaje). . . . .	5.00	<i>V. Rupestris</i> .	
Concord . . . . .	3.00	Rupestris Mission . . . . .	19.50
Isabela . . . . .	5.00	Rupestris del Lot . . . . .	19.50
<i>V. Californica</i> . . . . .	4.00	Rupestris Ganzin . . . . .	19.50
<i>V. Canadensis</i> (Mustang) . . . . .	13.00	Rupestris Martin . . . . .	19.05
<i>V. Lincecumii</i> . . . . .	14.00	Rupestris Reich . . . . .	19.50
<i>V. Aestivalis</i> (forma salvaje). . . . .	16.00	Rupestris madera violácea . . . . .	19.00
<i>V. Berlandieri</i> .		Rupestris hojas metálicas . . . . .	19.50
Berlandieri Millardet . . . . .	18.00	Rupestris (Escuela de Mont-	
Berlandieri Panchon . . . . .	19.00	pellier) . . . . .	18.50
Berlandieri Viala . . . . .	19.00	Rupestris de Fortworth . . . . .	19.50
Berlandieri de Grasset . . . . .	19.00	Rupestris del Kansas (1890) . . . . .	19.00
<i>V. Cordifolia</i> . . . . .	19.50	Rupestris núm. 62 . . . . .	18.50

Rupestris Arkansas <i>Jays</i> . . . . .	19.00	Pauline . . . . .	12.00
Rupestris de Cleburne — . . . . .	10.00	Taylor. . . . .	11.00
Rupestris núm. 66 — . . . . .	19.00	Noah . . . . .	13.00
Rupestris de Tejas — . . . . .	19.00	Évira . . . . .	8.00
Rupestris núm. 64 — . . . . .	19.00	Clinton . . . . .	8.00
Rupestris núm. 66 — . . . . .	18.50	Violla . . . . .	12.00
Rupestris $\alpha$ (alpha) Coudere . . . . .	19.00	Black Pearl. . . . .	12.00
Rupestris $\gamma$ (gamma) . . . . .	19.00	Bacchus . . . . .	8.00
<i>V. Monticola</i> . . . . .	19.50	Oporto. . . . .	12.00
<i>V. Arizonica</i> . . . . .	18.00	Blue Dyer . . . . .	9.00
<i>V. Biparta</i> . . . . .		Uhland. . . . .	9.00
Riparia Gloria Montpellier. . . . .	19.00	Marion. . . . .	16.00
Riparia Grand Glabre. . . . .	19.00	Catawba . . . . .	4.00
Riparia Scuppernon . . . . .	19.00	Diana . . . . .	4.00
Riparia Baron-Perrier . . . . .	19.00	Huntingdon. . . . .	10.00
Riparia tomentosa gigante. . . . .	19.00	Berlandieri-Candicans núm. 1. . . . .	15.00
Riparia Ramond . . . . .	19.00	— núm. 2. . . . .	15.00
Riparia Martineau . . . . .	19.00	— núm. 3. . . . .	15.00
<i>V. Rubra</i> . . . . .	19.50	Berlandieri-Bouisset . . . . .	16.00
<i>V. Coignetia</i> . . . . .	3.00	Champín glabre . . . . .	14.00
<i>V. Amurensis</i> . . . . .	2.00	Champín tomentoso. . . . .	12.00
<i>V. Thumbergi</i> . . . . .	1.00	Belton. . . . .	16.00
<i>V. Vinifera</i> . . . . .		Candicans-Monticola, núm. 32 (Escuela de Montpellier). . . . .	17.00
Aranón . . . . .	0.00	Candicans-Riparia . . . . .	15.00
Pineau . . . . .	0.00	Solonis . . . . .	15.00
Chasselas . . . . .	0.00	Solonis de hojas lobuladas. . . . .	14.00
Garnacha . . . . .	0.00	Rupestris Taylor. . . . .	16.00
Etraire de l'Aduy . . . . .	1.00	Rupestris de Lezignan . . . . .	19.50
Colombean . . . . .	1.00	Azémar . . . . .	17.00
Psalmodi. . . . .	1.00	Berlandieri-Rupestris, núm. 1. . . . .	12.00
Ugni blanc . . . . .	1.00	— núm. 2. . . . .	17.00
Cabernet Sauvignon . . . . .	0.00	Berlandieri-Monticola núm. 1. . . . .	15.00
<i>Híbridos diversos</i> . . . . .		— núm. 6. . . . .	15.00
York Madeira . . . . .	11.00	— núm. 8. . . . .	10.00
Cythiana . . . . .	14.00	Cordifolia-Rupestris de Gras	
Hermann. . . . .	10.00		

set núm. 1 . . . . .	10.00	Saint-Sauveur . . . . .	3.00
Cleron-Rupestris (Munson) . . . . .	18.00	Jacquez d'Aure' le núm. 1 . . . . .	9.00
Triumph . . . . .	4.00	Jacquez de grano grueso . . . . .	11.00
Senasqua . . . . .	5.00	Herbemoat . . . . .	12.00
Black Defiance . . . . .	5.00	Herbemoat d'Aurette . . . . .	3.00
Agawam . . . . .	6.00	Herbemoat Touzan . . . . .	14.00
Emmelan . . . . .	3.00	Black July . . . . .	11.00
Delaware blanc . . . . .	3.00	Blue Favorite . . . . .	9.00
Delaware gris . . . . .	3.00	Cunningham . . . . .	12.00
Croton . . . . .	3.00	Rufander . . . . .	2.00
Duchess . . . . .	2.00	Othello . . . . .	6.00
Irwing . . . . .	5.00	Canada . . . . .	4.00
Beauty . . . . .	3.00	Brandt . . . . .	4.00
Albey . . . . .	7.00	Cornucepia . . . . .	4.00
Black-Eagle . . . . .	3.00	Secretary . . . . .	2.00
Harwood . . . . .	10.00	Antuclien . . . . .	7.00
Jacquez . . . . .	13.00		

NOTA.- El máximo de resistencia filoxérica, ó sea la inmunidad absoluta, está representado por la cifra 20, descendiendo á partir de ella hasta el 0, que indica la resistencia de las variedades de viña europea.

Insertamos íntegra esta escala de resistencia filoxérica, tal como hace años la publicaron los Sres. Viala y Ravaz, más como *antecedente histórico* que como *escala absoluta* de resistencia. La escala puede dar el *valor relativo* de las diferentes vides que expresa. Pero en la actualidad, la práctica ha enseñado que el dato *escudo* de resistencia filoxérica no basta para decidir el valor de una cepa, pues el clima, cultivo, facilidad para formar su sistema radicular, adaptación, afinidad especial, etc., todo *son factores* que integran ese valor. Por otra parte, los principales porta-injertos del cultivo actual no figuran en ellas, y por ser en esto más incompleta aún la de Millardet, bastan respecto á ésta las notas que de ella se dieron ya (pág. 12).

Ejemplo bien claro de lo que acabamos de expresar nos le dan los casos de plantación en la región francesa de Beaujolais con el porta-injerto Violla, donde forma las mejores y más antiguas viñas de Francia. Como dato de referencia entre las diversas plantas, el esta-

blecer esos grados de su resistencia filoxérica de un modo absoluto (por lo que es *intrínseco* y propio de cada clase) y de un modo relativo (por lo que es *extrínseco*) variando las condiciones de situación, sería estudio provechoso. De ese modo, al dato de la escala absoluta de resistencia se unirían los especiales relativos, y con ello se fijaría, del modo que lo necesita la práctica, el valor de la planta para el cultivo. Y esto es lo que viene á darnos lo que bien podríamos llamar *escalas de adaptación al medio*, para las cuales *tampoco cabe lo absoluto*, porque no se puede en ellas prescindir del valor de la planta en lo concierne á su resistencia filoxérica.

El *clima* y *terreno* vemos, por consiguiente, que son factores importantes para fijar el valor de las plantas; y lo es también el *cultivo*. Las condiciones del clima y de la tierra se nos dan; no son de cambio posible las del clima, y sólo en parte modificables las del terreno. Un buen desfonde nos dará más suelo, más capa laborable, más humedad almacenada, y con ello más raíces en la planta; es la modificación posible del terreno, y como vemos obra sobre la planta, porque ésta se hará por ello más ó menos vigorosa. Pero la característica peculiar mineralógica del terreno no habrá variado por eso, y siempre tendremos un *clima* y *terreno obligados*, á cuyo *medio* hemos de ajustarnos.

No son, por consiguiente, suelos para las plantas los que hemos de buscar, sino plantas para los suelos que tengamos, y en esto, como ya digimos, el progreso de la hibridación ha sido muy grande, porque nos da hoy plantas para toda clase de tierras.

Por lo tanto, modificar el terreno en todo aquello posible favorable á la planta (*buen desfonde y labor de preparación*) y escoger éstas entre aquellos tipos más vigorosos, de mejor enraizamiento y resistencia filoxérica y con especiales condiciones para desarrollarse bien en nuestra clase de tierra (adaptación) deben ser los factores y norma que nos oriente y guíe en la elección de plantas, porque de todo ello unido dependerá el estado de desarrollo de nuestras plantaciones y la mayor ó menor duración del viñedo que formemos.

## *La adaptación y afinidad*

Sin una buena adaptación de las plantas al terreno éstas no se desarrollarán bien, y la buena adaptación consiste en esta parte en poner para cada tierra las clases de viña que tienen mejores condiciones para vivir vigorosamente en ella, sin olvidarnos de que la *adaptación* al suelo sólo no basta, sino que es menester también la adaptación al *clima*, esto es, que es necesario sea adaptación al *medio* (clima y terreno).

Sin una *buena afinidad* entre la variedad injerto y el patrón ó porta-injerto que han de constituirnos la cepa de cultivo, la producción normal y regular no es posible. Y la buena afinidad consiste en que esas dos partes de la planta, injerto y patrón, sean de clases que tengan entre sí tal correspondencia de caracteres que en su unión y vida íntima la operación del injerto no produzca otros efectos que los propios del orden fisiológico al injertarse sobre sí misma cada variedad.

Y sin unir á todo esto la buena preparación de tierras para plantar y el buen cultivo después, no se logran producciones que aseguren beneficio.

**Adaptación.**—Ya hemos expuesto que una clase de vid está bien adaptada al terreno, cuando en él crece y se desarrolla vigorosamente sin indicio de otros sufrimientos que aquellos que por ser propios á las circunstancias extraordinarias del año (sequía excesiva, enfermedades y otros accidentes) obran dejándose sentir sobre la vegetación de todas las plantas del cultivo y del campo en general. A igualdad de otras condiciones, cuanto menos se dejen sentir esos efectos sobre una misma planta mejor será la adaptación de ésta. Y como ya tenemos expuesto también, esta adaptación hay que considerarla:

- 1.º En su caso particular de adaptación al *terreno* y
- 2.º Al *medio* del cultivo.

En lo que se refiere al terreno, podemos hacer una primera división de las clases de vides como sigue:

A *Vides de adaptación extensa é ilimitada*. B *Vides de adaptación reducida y limitada*.

Las variedades de nuestra vid son las formas de la primera sección, y vienen siguiendo á ellas sus tipos derivados. Para aquéllas, todas las tierras son buenas, y

las diferencias de la vegetación puede decirse dependen sólo de lo que es carácter propio ó intrínseco al vigor de la variedad. Para las demás clases, las tierras no son indiferentes, y *hay formas llamadas calcifugas ó silicícolas*, como son las *variedades puras de Riparia y Rupestris*, y formas *calcícolas*, como son las variedades de *Berlandieri*. Las primeras, son formas que necesitan terrenos poco ó nada calizos (aman la sílice) y las segundas, por el contrario, viven muy bien en terrenos calizos (aman la cal).

Las plantas derivadas que obtenemos por hibridación tienden á reproducir esos caracteres de las especies de procedencia, y por esto nos suelen dar los tipos de más extensa adaptación las formas en que se reproducen los caracteres de la *Vinífera*, viniendo luego aquéllas de caracteres de la *Berlandieri* y después las de *Rupestris* y *Riparias*. Y sólo consignamos la nota para estas especies de viña americana por ser las tres que más nos interesan.

En la adaptación los casos extremos de terrenos á considerar son: 1.º *Tierras muy calizas*. 2.º *Tierras muy compactas*. 3.º *Tierras muy secas*. 4.º *Tierras muy húmedas*. 5.º *Tierras salitrosas*. 6.º *Tierras saladas*.

Desde luego diremos que las tres últimas clases agrupadas, por no ser las tierras ordinarias de viñas, no deben entrar en nuestro cuadro de estudios.

El *campo húmedo*, el *salitroso* y de *sal marina* no es el campo general de la viña, y á nadie deberá aconsejarse la plantación en esos sitios. Y para las demás, son principalmente las variedades de *Berlandieri* y los híbridos de esta especie y de *Rupestris* y *Vinífera* las que nos dan actualmente los tipos para el cultivo en esas tierras, y en su lugar se indicarán y describirán.

En cuanto concierne al *medio*, la adaptación precisa se haga, ya lo tenemos expuesto, teniendo en cuenta lo que se refiere al *terreno* y además al *clima*, porque éste obra directamente sobre el exterior de la planta, é indirectamente sobre el conjunto que forma la cepa, porque la influencia del clima *reduce, acentúa ó modifica* más ó menos, y en uno ú otro sentido, las condiciones particulares del terreno.

Al tratar cada clase de vid hemos de ocuparnos de todo esto, indicando con sus caracteres generales las condiciones de adaptación por lo cual aquí sólo expon-

dremos lo siguiente respecto al caso de las tres especies que hemos de considerar, para que sean conocidas ya estas condiciones generales de ellas, visto que son cada una cabeza del grupo de plantas que originan.

**RIPARIA.** — Requieren sus variedades tierras ricas, profundas, bien mullidas y poco calizas. Sus variedades mejores son Gloria de Montpellier y Arnaud (lampiñas) y el tipo Scribner (tomentosa). Ya el mismo nombre de la especie indica esa adaptación, pues Riparia deriva de Ripa, æ = ribera.

**RUPESTRIS.** — Sus variedades pueden vegetar en tierras secas, cascajosos, pobres, de buen suelo, poco calizas. — Los mejores tipos son Lot, Martin y Ganzin. El nombre mismo de la especie indica ya esa adaptación, pues Rupestris viene de Rupes, is = peñasco, roca.

**BERLANDIERI.** — Nos da esta especie las variedades mejores para tierras calizas, porque la región donde crece espontánea en América es el campo cretáceo de Tejas.

**Afinidad.** — Queda ya definida, y el orden de afinidad admitido para los principales porta-injertos de vides americanas y europeas es el siguiente, de mayor á menor afinidad: Híbridos de *Vinifera* y *Berlandieri*, de *Vinifera* y *Rupestris*, de *Vinifera* y *Cordifolia*, *Berlandieri*, *Jacques*, *Violla*, *Herbemont*, híbridos de *Vinifera* y *Riparia*, *Rupestris*, *Solonis*, *Riparia* y *Yorck-Madeira*. Pero en esto lo mejor es que cada uno procure para su *Vinifera* local el porta-injerto de especial afinidad para con ella. Estudios especiales hechos para esta afinidad, han permitido averiguar que ciertas viníferas van bien con todos los porta-injertos (afinidad muy extensa) y ciertas otras, por el contrario, sólo van bien con algunos (afinidad limitada). Y entre las varias cepas viníferas que pueden ir bien con un porta-injerto, siempre hay alguna que por ir mejor destaca sobre las otras (afinidad especial). A igualdad de otras condiciones necesarias para la buena producción, es esta última la que ha de preferirse.

# LAS CEPAS AMERICANAS

---

## Agrupación de las principales clases de vid americana

Las clases de vid americana podemos agruparlas todas como sigue, clasificación general adoptada.

### SECCIÓN A

---

#### *Especies y variedades*

---

#### PRIMER GRUPO

#### MUSCADINIA (1)

---

#### REGIONES DE AMÉRICA DONDE HABITAN

*Vitis Rotundifolia*. . . . } Especies de la América del Norte, parti-  
*Vitis Munsoniana*. . . . } culares a las regiones más calientes  
de los Estados-Unidos (S. E.)

#### SEGUNDO GRUPO

---

#### EUVITIS

1.<sup>a</sup> serie . . . . . *Vitis Labrusca* (Estados-Unidos, Norte,  
Canadá-Sur).

---

(1) Las vides de este primer grupo marcan la *transición natural* del género *Vitis* al *Ampelocissus*.



- |  |   |   |
|--|---|---|
| 2. <sup>a</sup> serie. <i>Labruscoide</i> . . .    | } | <i>Vitis Californica</i> (California).  |
|  |   | <i>Vitis Coriacea</i> (Ornamental de Méjico).                                 |
|  |   | <i>Vitis Candicans</i> (Estados-Unidos, Sur y Centro-Sur).                    |
|  |   | <i>Vitis Caribaea</i> (América tropical).                                     |
|  |   | <i>Vitis Bourgeana</i> (Derivadas de Caribaea<br><i>Vitis Blancoii</i> . . .) |
| 3. <sup>a</sup> serie.— <i>Estivalis</i> . . .     | } | <i>Vitis Estivalis</i> (Estados-Unidos, Centro)                               |
|  |   | <i>Vitis Lincecumii</i> (Estados Unidos, Sur y Centro-Sur).                   |
|  |   | <i>Vitis Bicolor</i> (Estados-Unidos, Centro).                                |
| 4. <sup>a</sup> serie.— <i>Cinerascentes</i> . . . | } | <i>Vitis Berlandieri</i> (Estados Unidos, Tejas)                              |
|  |   | <i>Vitis Cinerea</i> (Estados-Unidos, Centro y Centro-Este).                  |
|  |   | <i>Vitis Cordifolia</i> (Estados-Unidos, Centro y Centro-Este).               |
| 5. <sup>a</sup> serie.— <i>Rupestris</i> . . .     | } | <i>Vitis Rupestris</i> (Estados-Unidos, Sur y Centro-Sur).                    |
|  |   | <i>Vitis Monticola</i> (Estados-Unidos, Tejas).                               |
|  |   | <i>Vitis Arizónica</i> (Estados-Unidos, Arizona y Nuevo Méjico).              |
| 6. <sup>a</sup> serie.— <i>Riparia</i> . . .       | } | <i>Vitis Riparia</i> (Estados-Unidos, N. y N. E.)                             |
|  |   | <i>Vitis Rubra</i> (Estados-Unidos, Missouri).                                |

De las veinte especies de vides americanas que comprenden los dos grupos de esta *Sección A*, las que más nos interesan se reducen á las siguientes: *Riparia*, *Rupestris*, *Berlandieri*, *Monticola*, *Cordifolia*, *Cinerea* y *Estivalis*. Las tres primeras son las más importantes, porque nos dan en sus variedades *formas directas* para el cultivo, siendo las demás útiles principalmente para la hibridación. Y de estas tres especies, nuestra atención deberá ser para sus mejores variedades, que reduciremos á las siguientes:

**Riparia.**—Variedades: *Gloria de Montpellier*, *Grand glabre Arnaud* y *Scribner*.

**Rupestris.**—Variedades: *Lot*, *Martin*, *Gansin*, *Gaillard* y *Guiraud*.

**Berlandieri.**—*Resseguier N.º 2 y 1*, *Angeac, Lafont N.º 9*, *Salomón N.º 7* y *Las Sorres N.º 9*.

## SECCIÓN B

### Híbridos

Se comprenden aquí las series de plantas diversas

obtenidas por *hibridación espontánea* (híbridos naturales) ó *intencional* (híbridos artificiales) que agruparemos como sigue:

PRIMER GRUPO

*Híbridos porta-injertos*

**I—Híbridos porta-injertos primitivos.**—Son los híbridos del principio de la reconstitución del viñedo, procedentes en su mayoría de los primeros envíos de plantas de América en sarmientos y semillas. Los siguientes estuvieron en esa época extendidos en el cultivo:

*Clinton, Taylor, Violla, Oporto, Solonis, Yorck-Medeira, Gastón Bazille, Franklin, Jacques, Cunningham, Black-July* y algún otro.

A excepción del *Violla* y el *Solonis*, que por condiciones especiales de adaptación que reúnen aún se cultivan en algunos puntos, los demás han sido abandonados por insuficiente resistencia filoxérica y tener otros mejores en la actualidad.

**II.—Híbridos porta-injertos creados posteriormente por hibridaciones en Europa.**—Entre estos tenemos el grupo de *plantas generales del cultivo* y *Campos de experimentación*, comprendiendo:

**Híbridos entre especies, primarios ó de primera generación.**

- |  |   |
|--|---|
| Grupo de<br>Riparia × Rupestris          | Riparia × Rupestris, N.º 3309, Couderc.                 |
|  | Riparia × Rupestris, N.º 3306, Couderc.                 |
|  | Riparia × Rupestris, N.º 101 <sup>45</sup> Millardet.   |
|  | Riparia × Rupestris, N.º 4010, Castel.                  |
|  | Riparia × Rupestris, N.º 11, F. Dufour.                 |
| Grupo de<br>Rupestris × Riparia          | Rupestris × Riparia, N.º 108 <sup>46</sup> Millardet.   |
|  | Rupestris × Riparia, N.º 75, Millardet.                 |
| Grupo de<br>Riparia × Berlandieri        | Riparia × Berlandieri, N.º 161 <sup>49</sup> , Couderc. |
|  | Riparia × Berlandieri, N.º 157, Szilagy.                |
|  | Riparia × Berlandieri, N.º 7605, Castel.                |
|  | Riparia × Berlandieri, N.º 7609, Castel.                |
|  | Riparia × Berlandieri, N.º 7501, Castel.                |
| Riparia × Berlandieri, N.º 6831, Castel. |   |

- Grupo de Berlandieri × Riparia
- Berlandieri × Riparia, N.º 420 A, Millardet.
  - Berlandieri × Riparia N.º 420 B, Millardet.
  - Berlandieri × Riparia, N.º 420 C Millardet.
  - Berlandieri × Riparia, N.º 157<sup>11</sup>, Couderc.
  - Berlandieri — Riparia N.º 34 E (híbrido natural), Escuela de Montpellier.
  - Berlandieri Riparia, N.º 33 E, (Id.) Escuela Montpellier.
- Grupo de Berlandieri × Rupestris
- Berlandieri × Rupestris Martín, N.º 110, Richter.
  - Berlandieri × Rupestris, N.º 446, Grimaldi.
  - Berlandieri × Rupestris, N.º 1742, Paulsen.
  - Berlandieri × Rupestris Lot, N.º 42, Ruggeri.
  - Berlandieri — Rupestris, N.º 17<sup>37</sup>, Millardet (híbrido natural).
- Grupo de Rupestris × Berlandieri
- Rupestris × Berlandieri, N.º 301 A, Millardet.
  - Rupestris × Berlandieri, N.º 219 A, Millardet.
  - Rupestris × Berlandieri, N.º 218 B, Millardet.
  - Rupestris × Berlandieri, N.º 20029, Castel.
  - Rupestris × Berlandieri, N.º 99, Richter.
- Grupo de Monticola × Riparia
- Monticola × Riparia Grand Glabre, N.º 18808, Castel.
  - Monticola × Riparia Grand Glabre, N.º 18804, Castel.
  - Monticola — Riparia (Colorados, híbridos naturales).
- Grupo de Monticola × Berlandieri
- Monticola × Berlandieri, N.º 2201, de Couderc.
- Grupo de Cordifolia × Riparia
- Cordifolia × Riparia, N.º 125<sup>1</sup>, Millardet.
  - Cordifolia — Riparia, N.º 90, Millardet (híbrido natural de semilla de la planta de su nombre).
- Grupo de Cordifolia × Rupestris
- Cordifolia — Rupestris, N.º 1, Grasset, (híbrido natural).
  - Cordifolia × Rupestris, N.º 107<sup>11</sup>, Millardet.

- Aramón × Rupestris Ganzin, N.º 1, Ganzin.  
Aramón × Rupestris Ganzin, N.º 2, Ganzin.  
Aramón × Rupestris Ganzin, N.º 9, Ganzin.
- Mourvedre × Rupestris, N.º 1202, Couderc.  
Mourvedre × Rupestris, N.º 1203, Couderc.
- Bourrisquou × Rupestris, N.º 601, Couderc.  
Bourrisquou × Rupestris, N.º 93<sup>a</sup>, Couderc.
- Colombeau × Rupestris, N.º 3103, Couderc.
- Carignane × Rupestris, N.º 501, Couderc.  
Carignane × Rupestris, N.º 404, Couderc.
- Cabernet × Rupestris Ganzin, N.º 33<sup>A</sup> 1, Millardet.  
Cabernet × Rupestris Ganzin, N.º 33<sup>A</sup> 2, Millardet.
- Gros Colman × Rupestris Ganzin, N.º 3016, Castel.
- Etraire de l'Aduy × Rupestris Ganzin, N.º 5301, Castel.
- Chasselas × Berlandieri, N.º 41<sup>B</sup>, Millard et.
- Aramón × Berlandieri, N.º 84, Millardet.
- Terret Bourret × Berlandieri, N.º 374<sup>A</sup>, Millardet.
- Pinot × Berlandieri, N.º 422<sup>A</sup>, Millardet.  
Pinot × Berlandieri, N.º 422<sup>B</sup>, Millardet.
- Vinifera — Berlandieri, N.ºs 18-50, 19-52 y 19-62 (híbridos naturales de Millardet).
- Cabernet × Berlandieri, N.º 333<sup>E</sup>, de la Escuela de Montpellier.
- Calabresse × Berlandieri, N.º 40, Astis.  
Calabresse × Berlandieri, N.º 44, Astis.
- Frappato × Berlandieri, N.º 116, Ruggeri.
- Berlandieri × Regano, N.º 1257, Grimaldi.
- Berlandieri × Brefano, N.º 1297, Grimaldi.
- Berlandieri × Franciscana, N.º 1141, Grimaldi.

III —Híbridos complejos ó derivados de cruzamientos en que intervienen los de la primera generación (cruzamientos de especies con híbridos y de híbridos entre si).

GRUPO DE HÍBRIDOS COMPLEJOS

Berlandieri × N.º 1202 Couderc, N.º 1323 Paulsen.  
Berlandieri × N.º 1202 Couderc, N.º 1321 Paulsen.  
Berlandieri × N.º 3309 Couderc, N.º 1776 Paulsen.

Berlandieri × Aramón × Rupestris Ganzin N.º 1, N.º 150<sup>13</sup> Malegue.

Berlandieri × Riparia - Rupestris gigantesca de Jæguer, N.º 48<sup>18</sup> Malegue.

N.º 1202 Couderc × Berlandieri, N.º 20410 Castel.  
N.º 603 Couderc × Berlandieri, N.º 17805 Castel.

N.º 1202 × Berlandieri, N.º 4-3 Salas.  
N.º 1202 × Berlandieri, N.º 4-7 Salas.

N.º 1257 Grimaldi × N.º 420 A Millardet, N.º 2531 Grimaldi.

N.º 601 Couderc × Monticola, N.º 13205 Couderc.  
N.º 601 Couderc × Etraire de l'Aduy, N.º 84<sup>3</sup> Couderc.  
N.º 3103 Couderc × Cordifolia, N.º 62<sup>66</sup> Couderc.

Jæguer × Rupestris Ganzin, N.º 1934 Castel.

N.º 1203 Couderc × Riparia Martineau, N.º 19617 Castel.  
N.º 1202 Couderc × Riparia, N.º 6519<sup>R</sup> Castel.

Riparia Grand Glabre × N.º 1202 Couderc, N.º 18741 Castel.

N.º 144 Malegue (Cordifolia-Rupestris × Rupestris) × (Riparia Glabre), N.º 4449 Malegue.

N.º 144 Malegue (Cordifolia-Rupestris × Rupestris) × (Riparia Glabre), N.º 4446 Malegue.

(Riparia-Rupestris N.º 3 de Jæguer) × (N.º 150<sup>9</sup> de Malegue), N.º 583<sup>38</sup> de Malegue.

Riparia × Cordifolia-Rupestris de Grasset N.º 1, N.º 106<sup>8</sup> Millardet.

Solonis × Riparia, N.º 1616 Couderc.

Solonis × Cordifolia-Rupestris de Grasset, N.º 202<sup>4</sup> Millardet.

Solonis × Rupestris Lot, N.º 228<sup>1</sup> Castel.

Solonis × Rupestris Lot, N.º 215<sup>1</sup> Castel.

SEGUNDO GRUPO

*Híbridos productores directos*

I.—Tipos primitivos importados de América. — *Clinton, Othello, Noah, Jacques y Herbemont*, son los principales de ese tiempo.

Híbridos obtenidos posteriormente por hibridación en Europa.—Series diversas de ellos, de *Couderc, Seibel, Seive, Castel, Malegue, Oberlin, Paulsen, Grimaldi y Ruggeri*.

A continuación vamos ahora á exponer las *indicaciones generales* que al objeto de estas lecciones conviene se tengan de cada uno de los tipos más salientes de los grupos hechos.

LAS ESPECIES Y VARIEDADES DE VIÑA

*Caracteres generales y valor cultural de las principales especies y variedades de porta-injertos enumerados.—Estudio descriptivo de las variedades de RIPARIA y de RUPESTRIS.—Caracteres y adaptación.*

**Riparia.**—Es el porta-injerto de las *tierras de fondos, frescas, fértiles, poco calizas y poco compactas y con suelo bien preparado y mullido*. Las variedades de esta especie son plantas vigorosas, de talla media, porte rastrero, de sarmientos largos y poco ramificados, con hojas grandes, alargadas (más largas que anchas), trilobadas con senos laterales poco marcados y abierto y ensanchado el peciolar. El *tablier de la hoja* (1) es

(1) Es término de la ampelografía francesa que á falta de otro análogo en nuestro idioma que precise ese carácter a que se refiere deberemos emplear. *Tablier* designa la *superficie de limbo* comprendida entre las *dos nervaduras primarias inferiores y el borde ó perímetro que abarcan en la hoja*. Nos dá esto caracteres distintivos de cierta importancia, pues marca diferencias muy grandes. Entre el *tablier de una Berlandieri*, que es grande y marcado, al de la variedad *Rupestris Lot, híbrido de Couderc 160<sup>10</sup>* etc., hay una diferencia saliente extraordinaria que por eso sólo permite caracterizar dichas clases de vid.

muy reducido. El dentado de su borde, muy marcado en *dos series de dientes agudos, grandes y alargados, simétricos*. La cara inferior constantemente algo pelosa. La madera es de *tacto suave, de mucha médula y cilíndrica*, y una vez agostado el sarmiento (ya en sazón y maduro) se descortezza en hilillos, y los ramos tier-nos herbáceos son de color rojo vivo. Los entrenudos son rectos y largos, y pequeñas sus yemas. El brote, al npa-recer, se marca en color rojo vivo, y queda luego *ver-doso*. Las raíces son delgadas, muy numerosas y rami-ficadas y duras, de color amarillento generalmente.

Las formas de esta especie son plantas que viven en América en las regiones templadas y frías, extendién-dose por las riberas de sus ríos. Su nombre de *Riparia* que significa ribera (Ripa, æ = ribera) ya lo indica. Las tres variedades mejores son: *Gloria de Montpellier*, *Grand Glabre Arnaud* y *Scribner*.

Las dos primeras son de *sarmientos lampiños*, lisos y lustrosos, y se diferencian bien por el follaje, que es *muy luciente y de tono al amarillento* en la variedad *Grand Glabre*, y de color *verde-oscuro*, y poco lustroso, en la *Gloria de Montpellier*. Además ésta tiene *flores machos*, y hace fruto la otra. Y por último, en la *Gloria de Montpellier* el limbo se presenta *abullonado* (con superficie de aspecto más rugoso) y tiene el seno pecio-lar en *V* abierta, mientras que es de limbo menos rugo-so y con seno peciolar que tiende á la *figura trapezoi-dal* la *Grand Glabre*. La *Scribner* es el tipo de las va-riedades tomentosas, llamadas así por tener muy marca-do en los peciolos de sus hojas y superficie de los ramos un peloso aterciopelado muy manifiesto, carácter que la separa perfectamente de las dos anteriores, con las cua-les es imposible su confusión. Al igual que la *Gloria de Montpellier*, es planta de *flores machos*.

Al escoger una sola entre estas tres variedades, la preferencia será siempre para *Riparia Gloria de Mont-pellier*.

La resistencia filoxérica de las tres formas es muy buena, prenden muy bien por estaca y toman fácilmente el injerto.

Su sistema radicular ya hemos dicho es de raíces delgadas, y rastrero como su porte, indica ya de modo natural la necesidad de que para su cultivo se destinen las tierras de las condiciones dichas con esa buena pre-paración del terreno para su plantación.

**Rupestris.**— Son los porta-injertos de las tierras secas y pobres, pero de fondo, *porque sin un buen suelo* su sistema radicular, no pudiendo ganar por esa falta el fondo, se forma mal. Esta constitución natural del desarrollo radicular indica ya bien la necesidad de *gran suelo trabajado* para que puedan profundizar sus raíces, sin lo cual estas plantas sienten la sequía tanto ó más que las *Riparias*. Su nombre *Rupestris* significa rústico (*Rupes*, is = rocoso ó peñascoso). Viven mal en las *tierras húmedas*, especialmente si son también margosas.

Estas plantas son muy diferentes de las *Riparias*, porque su porte es erguido, el tronco grueso, su follaje pequeño, en hojas de parenquima más duro y menos suave y rugoso que las de *Riparias*; de forma *arriñonada*, en general más anchas que largas, lo que no sucede en las *Riparias*. Además, sus ramos son muy ramificados y de entrenudos cortos. La madera es áspera al tacto y de poca médula y no se descortiza en hilos: los peciolo *asurcados*. El dentado de la hoja es agudo, pero con dientes más cortos y ensanchados que en las *Riparias*. El *tablier* poco marcado en unas variedades (*Lot*) y bien aparente en otras (*Guiraud*). *Liso* y *lampiño*, y de lustre metálico el follaje. Las raíces suelen ser de coloración rojiza, duras, tendiendo á profundizar. El brote es liso, verdoso, bronceado luciente y es carácter de la especie el tener los ramillos *lampiños* y lisos (á lo más ligeros pelos arañosos en la extremidad) de coloración rojo-intensa. Las plantas de *Rupestris* habitan en América los lugares desprovistos de arbolado, y se las ve cubriendo las torrenteras cascajosas desprovistas de vegetación. Su floración se verifica *después* de la de las *Riparias* (las *Riparias* son las clases de vid que florecen primero) y *antes* que la de las viníferas.

**Rupestris Lot.**— Es la forma más vigorosa y de mayor desarrollo. Reproduce los caracteres generales dichos, más algunos especiales por hibridación probable con la *Vitis Monticola*. Es carácter muy marcado en sus hojas el tener *un seno peciolar muy ensanchado y abierto* y un *tablier* sumamente reducido. Completamente infertil por tener sus *flores machos*. Es la variedad que ha recibido más nombres, y todos ellos significativos de notas de su valor. De vigor muy grande, exige como condición para fructificar bien *un marco de plantación muy ancho, un clima cálido que permita una floración corta,*



*poda generosa, de muchos pulgares, ó de vara de fruto, exposición que ayude á la buena floración y vinífera injerto de gran producción y desarrollo, para armonizarle bien con estas condiciones que le son tan salientes.*

**ADAPTACIÓN.**—Es de los porta-injertos que resisten más caliza, tolerándola en todos sus estados, y ayudado por *embadurnados otoñales* mediante aplicación del sulfato de hierro al tronco y brazos de la cepa, y á dosis del 25 % antes de caer la hoja, sólo en los casos de suelos blancos de caliza *muy terrosa* y en *climas frescos*, se resiente su vegetación. Pero ahí no debe ponerse. Su resistencia filoxérica es buena.

**Rupestris Guiraud.**—También de bastante resistencia á la cal. Se cree hibridado con *Vitis Candicans*. Menos vigorosa, y por esto, en general, más fructífera que la variedad Rupestris Lot, de la cual se diferencia perfectamente por su follaje más metálico (de aquí el llamarle también Rupestris metálica) y porque en la defoliación otoñal suelen mancharse de un color *violáceo*, en salpicaduras, las hojas, lo cual no le pasa á las de Rupestris Lot. Además, el seno peciolar es en *V* muy abierta, y tienen sus brotes una ligera borra, caracteres ambos bien opuestos á los del Rupestris Lot, y el último al de las demás variedades de la especie. También es de *flores machos*. Hoja muy arriñonada, y mucho más ancha que larga.

**ADAPTACIÓN.**—De adaptación menos extensa que la variedad Lot, y á pesar de esa resistencia caliza que tiene, es poco empleado en el cultivo, porque en las regiones frescas donde podía ser más útil, le sustituyen con ventaja los buenos híbridos de Riparia  $\times$  Rupestris que se tienen en la actualidad.

**Rupestris Gaillard.**—Forma de Rupestris también con alguna resistencia caliza, pero es de poco vigor, y por esto no se cultiva. Se eree hibridada con *Cordifolia* y *Monticola* y se le llama también *Rupestris Brignais*. Puede servir para climas frescos en los casos de tierras algo secas y calizas. Su hoja menos dentada y de lóbulo central muy alargado, en forma que recuerda algo á las del chopo, le diferencian de todas las otras variedades, y existe, además, otro carácter que evita toda confusión con ellas, cual es el *ser fructífero*. Es también característico el *rizado* de los bordes de la hoja hacia la cara superior. El seno peciolar es bien abierto.

**Rupestris Ganzin y Rupestris Martín.** — Son las formas de Rupestris primeramente seleccionadas. Su intervención en la hibridación las dá importancia muy grande, y de ellas derivan los mejores híbridos europeos cultivados.

**ADAPTACIÓN.**—No se desarrollan bien en las tierras calizas, y ésto y el conjunto de condiciones de mayor vigor y extensa adaptación de la variedad Lot, y también el haber transmitido muchos de sus buenos caracteres á las formas de sus hibridaciones, han limitado y reducido su empleo siendo hoy sustituidos por los híbridos derivados de ellos.

**ADAPTACIÓN.**—*Las tierras secas y cascajosos de climas frescos y secos,* son su campo de plantación; pero ahí no siempre tienen ventajas marcadas sobre esos híbridos que han producido.

Un follaje de tono al amarillento, con hojas algo dobladas hacia arriba y algo alargadas, por serlo el lóbulo central, sarmientos delgados y rectos, de color pardusco mate y sucio al agostarse, son caracteres salientes del Rupestris Ganzin, que le diferencian muy bien de anteriores variedades y del Rupestris Martín, porque en éste el follaje es verde-metálico oscuro, los sarmientos agostados de color carmín oscuro lustroso y marcadamente acodados. Ambas variedades son de *flores machos*, y su resistencia filoxérica muy elevada y bien superior á la de las demás variedades, por cuya condición principalmente es por lo que han sido tan empleadas como cepas americanas para la obtención de híbridos.

En resumen, de todas estas variedades de Rupestris, la *Lot es la más extendida*, y se ve que las formas más puras de la especie, o sean *Ganzin y Martín*, resisten poco la caliza, y las demás, si marcan cierta resistencia á ésta, hemos de atribuirlo á la intervención de esas otras especies dichas en su formación, ó sea á la *Vitis Candicans* para Rupestris Guiraud ó metálica, y á las *Vitis Cordifolia* y *Monticola* para Rupestris Gaillard.

Todas prenden bien por estaca y toman bien el injerto, aunque en esto último no da la variedad Martín el tanto por ciento obtenido con las demás, otra razón también por la cual se ha extendido menos que aquéllas.

## *Estudio descriptivo de las variedades de Berlandieri. — Caracteres y adaptación.*

**Berlandieri.**—Son las formas de esta especie las que nos dan las mejores variedades de vides americanas para las tierras calizas, y en este sentido su importancia es muy grande en los trabajos de hibridación porque trasmite esas condiciones que le son propias a los híbridos de su descendencia. La región de América donde crecen espontáneas las formas de Berlandieri es el campo del *territorio cretáceo* de Tejas.

Se conocen muchas variedades, y todas arraigan muy mal por estaca, por lo cual no ha sido posible emplear en el cultivo las formas puras de esta especie al igual que esas descritas de Riparia y de Rupestris. El injerto, en cambio, lo toman muy bien, y son muy favorables á la buena fructificación todas las variedades, pues manifiestan muy buena afinidad con las diversas de *Vitifera*, y además son clase de patrón sobre el cual por la lentitud que imprime al crecimiento, nos da una vegetación de la planta menos favorable á las invasiones del *mildew* que la de esos otros porta-injertos anteriores.

Las *Berlandieris* son las plantas de las *regiones más calizas de América*, en donde, como ya se deja dicho, se extienden principalmente hacia el territorio de Tejas, ocupando las colinas y sitios próximos á los grandes ríos de esa zona americana, viéndose viven en las partes *más secas y calizas* de ellas, como única especie de vegetación posible allí.

Son cepas completamente diferentes de las Riparias y Rupestris, de las cuales se diferencian muy bien todas simplemente por sus hojas, de forma general á las de Riparias, esto es, tendiendo á la *pentagonal*, alargadas (pero menos que Riparias), de contextura más gorda que éstas en su limbo y con *tablier* más extenso, más enteras y de dentado más corto y redondeado; de ordinario lucientes, con *abundantes pelos lanosos sueltos* en ambas caras del limbo, tan reunidos á veces en las hojas pequeñas, que éstas toman un color blanquecino en todas las extremidades de las ramas. El seno pecio-

lar en V bien abierta y los senos laterales si alguna variedad poco entera los marca, son simplemente indicados. Los sarmientos son largos y delgados, y *marcadamente estriados*; el brote es blanquecino y muy borroso (la misma abundancia de esa borra le hace blanco) destacándose sobre él una coloración *rosa vivo* más ó menos pronunciada, según las variedades; observando el ramille debajo de esa masa abundante de pelo borroso ó lanoso que lo recubre, el color de la madera da al tono granate ó achocolatado bien lustroso. Todo son, pues, caracteres salientes que bastan por sí solos para no confundir sus variedades con ninguna de esas otras descritas correspondientes á las dos especies anteriores. Sus raíces son *carnosas y gruesas*, grisáceas, con tendencia á profundizar, y al principio se forman lentamente, como ya nos lo indica ese carácter, que también lo es particular, de arraigar mal por estaca. Son fértiles muchas de sus variedades, formando racimos de granos pequeños y *discoides* (redondo-aplanado en forma de guinda). Esta fertilidad ha hecho que sus variedades sean numerosas, por ayudar á su obtención esa facilidad para sembrar las pepitas de sus granos. Es á lo que se debe que en Europa se hayan reunido por siembra de esas pepitas las más diversas colecciones de variedades de esta especie.

Tales son los caracteres generales de *Berlandieri*, perfectamente reproducidos de ordinario en todas sus variedades.

Las *Berlandieris* son cepas de floración más tardía que todas las viníferas, y también que las variedades de las dos especies anteriores.

**Berlandieri-Resseguier, Números 1 y 2.**—Obtenidos de semilla por el plantelista Mr. Resseguier, que los seleccionó entre varios otros números de sus siembras. Son de *buen vigor y buena resistencia á la filoxera y á la caliza*. El N.º 2 se prefiere al N.º 1 porque arraiga un poco mejor por estaca, y se diferencia de él en que sus ramos son mucho *más tomentosos*, de *coloración más rosa en su brote* y su sistema radicular con dirección más marcada hacia la vertical. El conjunto del follaje del N.º 2 es de hojas aplanadas y alargadas, y adopta formas *convexas redondeadas* el del N.º 1; aquél es de seno peciolar en V más corto y más cerrado en general que el del N.º 1. En el N.º 2 los racimos son de granos con estigma muy marcado, lo cual no se vé en el N.º 1.

Los ramillos del N.º 2 son también de un color más blanquecino que los del N.º 1.

**Berlandieri Lafont, N.º 9.**—Seleccionado por Mr. Ravaz en los campos del dominio de Lafont, cerca de Cognac. Es una variedad notablemente vigorosa y la que forma sistema radicular con tendencia *más marcada á profundizar*. Su brote es *blanco borroso*, y bien borroso blanquecino los ramos herbáceos, siendo de color vinoso los desarrollados.

**Berlandieri Las Sorres N.º 9.**—Seleccionado por Mr. Durand en el Campo de experimentación de *Mas de Las Serres* (Montpellier). Brote *muy borroso blanquecino*, con bordes de coloración rosa. Es planta de *flores machos*. Los ramillos herbáceos son borrosos blanquecinos. Las primeras hojas del extremo de ramos de color *granate bien marcado*, lo cual es carácter de las buenas formas de Berlandieri.

**Berlandieri Salomon, N.º 7.**—Brotos borrosos, *muy blancos*, con algún tinte rosa los ramos herbáceos. Bien fructífero. Algo rosadas las primeras hojas jóvenes. El conjunto de su follaje es *de lóbulos ya agudos y dientes bien marcados*, y esto es carácter bien distintivo de la variedad.

**Berlandieri Angeac.**—Obtenida de semilla por Monsieur Foex, Director que fué de la Escuela de Viticultura de Montpellier, y seleccionada en campos de Charentes por Mr. Ravaz. Es planta de *flores machos*. Brote *muy blanco* con coloración rosa vivo muy marcado. Borrosos los ramos herbáceos, con primeras hojitas de color granate. Las hojas desarrolladas son grandes, bien señalados los tres lóbulos, y de dientes agudos *el borde del limbo*.

#### NOTA GENERAL PARA TODAS LAS VARIEDADES

Todas estas variedades de Berlandieri que hemos citado nos parecen las formas más vigorosas de la especie, y su adaptación es *extensa é ilimitada*. Como plantas *esencialmente calcícolas*, la cal no es para ellas elemento perjudicial; y de raíces gordas y carnosas, la sequía les es poco sensible. *Pero todo esto son hechos que sólo se presentan cuando las plantas tienen edad*. Ese sistema radicular tan perfecto que es propio á las cepas de Berlandieri en su completo desarrollo, se forma lentamente, y si se plantan en campo mal trabajado, poco fértil y seco, ese defecto natural de la planta se *acentúa*, y no se ve llegar al crecimiento. *Por esto es esencial para tener buena plantación con estas variedades: 1.º Que el campo esté bien desfondado,*

con desfonde hecho temprano para recoger las humedades de invierno; 2.º Que las plantas sean barbados (ó injertos) bien desarrollados; y 3.º Que en sus primeros años se cuiden *excediéndose al agricultor en labores y abonos á lo que es de ordinario cultivo*. Con esto, los resultados de su plantación son buenos en toda clase de terrenos, y sin ello suelen ser siempre malos y de poco provecho en todas esas situaciones de malas tierras. Tal es la observación que tenemos hecha al estudiar esta clase de cepas.

## HÍBRIDOS PORTA-INJERTOS PRIMITIVOS

*Enumeración y caracteres de los principales.—Híbridos porta-injertos nuevos obtenidos en Europa por hibridación artificial.—híbridos de Riparia × Rupestris y de Rupestris × Riparia. —Tipos principales, caracteres, adaptación y valor cultural.*

### Los porta-injertos primitivos.

SOLONIS y VIALLA dijimos eran los solos dignos de mención (1).

**Solonis.**—Es *híbrido natural* en cuya formación parece han intervenido tres especies de vid americana, que son: *Candicans*, *Riparia* y *Rupestris*.

**CARACTERES GENERALES.**—Hojas bastante grandes, trilobadas, sin marcarse senos hundidos, sino simplemente extremos de lóbulos acabados en dientes más largos, *encorvados* hacia el lóbulo central; el dentado de sus bordes es muy agudo, presentándose en dos series de dientes, con inclinación todos hacia ese lóbulo central. El seno peciolar en V bien abierta. El brote es blanquecino borroso, y los ramos herbáceos presentan también este carácter de *borra lanosa en toda su superficie*. Arraiga bien y toma fácilmente el injerto. Forma pequeños racimos, de granos pequeños y negros.

**ADAPTACIÓN Y VALOR CULTURAL.**—Planta especialmente indicada *para tierras húmedas y saladas*, en las cuales puede ponerse. Comunica á sus injertos con-

(1) Jacquez (que se emplea como porta-injerto y productor), con algunos otros derivados de *Estivalis* y de *Labrusca*, también son tipos de plantas que en esa época se ensayaron para porta-injertos, pero nos parecen menos importantes.

diciones de gran fructificación. Pero su resistencia filoxérica es poco elevada, y habiéndose obtenido por hibridación artificial tipos que reúnen sus especiales condiciones de adaptación y mayor resistencia filoxérica, en la actualidad deben preferirse á él para esos casos de plantación.

**Vialla.**—Es híbrido de *Labrusca* y *Riparia*. Procede de semilla de *Clinton*, obtenido por *Laliman*.

**CARACTERES GENERALES.**—Hojas grandes, marcadamente blanquecinas en la cara inferior, trilobadas, sin senos hundidos. El dentado de sus bordes se ve en dos series de dientes pequeños. El seno peciolar en V abierta. El brote es blanquecino rosa y los ramos herbáceos algo borrosos. Es fértil, formando racimos pequeños, de granos negros, pequeños también.

**ADAPTACIÓN Y VALOR CULTURAL.**—Sólo puede cultivarse en *tierras sueltas silíceas, de buen fondo y frescas, nada calizas*. Arraiga fácilmente, y es de las plantas que toman mejor el injerto, siendo éstos muy fructíferos. Pero su resistencia filoxérica es baja, y por esto sólo puede defenderse contra el insecto en los *terrenos arenosos de disgregaciones graníticas de los climas frescos*, en los cuales sus raíces pueden desarrollarse con gran vigor, y la filoxera se multiplica con poca intensidad. Así se conservan de él plantaciones, que se aproximan ya á los 40 años, en la región francesa de Boaujolais (Este de Francia) y están muy buenas.

## HÍBRIDOS MODERNOS PORTA-INJERTOS CREADOS POR LAS HIBRIDACIONES EN EUROPA

### *Híbridos simples ó de primera generación.*

#### GRUPO DE RIPARIA × RUPESTRIS

**N.º 3309 de Couderc.**—**CARACTERES GENERALES.**—Hojas enteras, pequeñas, de color verde oscuro y muy lucientes en ambas caras. El dentado se marca en dos series de dientes agudos no muy salientes. El seno peciolar en V pequeña, abierta. Brote verdoso luciente y lampiño. Ramos herbáceos bien carminados. Es planta

de *flores machos*. Arraiga bien por estaca y toma fácilmente el injerto, dando cepas muy fructíferas.

ADAPTACIÓN Y VALOR CULTURAL.—Para todas las tierras de Riparia es excelente porta-injerto, con la ventaja sobre sus variedades de que el tronco de la planta injertada crece y se desarrolla sin dar un *rodete de injerto* tan marcado como se ve en las Riparias, y además la de poder vivir en terrenos con dosis de caliza que no soportan ya las Riparias, tolerando también mejor el exceso de arcilla y la falta de frescura en la tierra. Resistencia filoxérica muy buena. Es uno de los porta-injertos de este grupo mejor conocido, y en los climas frescos, si los terrenos están preparados con buen desfonde, y reciben abonados periódicos, podría ponerse en *todas las situaciones que no sean ni muy calizas ni excesivamente secas*. Pero si el clima es cálido, sus plantaciones deben limitarse á los *secanos frescos y campos regables* donde la caliza no le sea perjudicial.

N.º 33306 **Couderc**.—CARACTERES GENERALES.—De la misma hibridación que el N.º 3309 anterior. Sus hojas son algo más grandes que las de éste, marcándose en ellas un trilobado bien acusado, pero con senos poco aparentes; el dentado es algo más agudo, y tiene también el foillage un lustre algo más intenso que el de N.º 3309, siendo su porte más rastrero. De sarmientos de más médula, y los ramos herbáceos se ven cubiertos de un peloso aterciopelado de color grisáceo que persiste también en los sarmientos agostados, dándole ese color, lo cual basta para distinguirlo y diferenciarlo perfectamente del N.º 3309. El seno peciolar es en V cerrada. Es híbrido que da más los caracteres de Riparia que el N.º 3309. También planta de *flores machos*.

ADAPTACIÓN Y VALOR CULTURAL.—Tiene en esta parte todas las condiciones del N.º 3309, y observados comparativamente en los Campos de experimentación de Navarra, no se marcan diferencias apreciables. Estos Campos son ya plantaciones de más de 16 años, y debían mostrarlas si realmente existieran. Se recomienda especialmente para los terrenos frescos algo húmedos y algo cenizos y compactos donde las Riparias no pueden ponerse por predominio excesivo de algunas de estas propiedades. En las *tierras de margas azuladas frescas, no muy compactas ni muy calizas*, va muy bien en todos los campos de Navarra en que le hemos estudiado.

N.º 101<sup>14</sup> **Millardet**.—CARACTERES GENERALES.—Plan-



ta de la misma hibridación que las dos anteriores, pero de distinto hibridador como ya lo expresa el nombre. Obtenida por Mr. Millardet. Hojas de magnitud y denticado de las Riparias, marcándose, como en ellas, los tres lóbulos superiores. Esto sólo diferencia muy bien este híbrido de los N.<sup>os</sup> anteriores de este grupo. Además se ve en él una superficie de limbo entre las nervaduras principales inferiores y el borde de hoja que abrazan (tablier) menor que en los N.<sup>os</sup> 3309 y 3306 (carácter que le aproxima á las Riparias). Resistencia filoxérica muy buena. Es fértil, formando racimos pequeños, con granos menudos, negros, redondos.

**ADAPTACIÓN Y VALOR CULTURAL**—Sólo puede emplearse en las *tierras frescas y de buen fondo*, esto es, en las de Riparia, teniendo sobre éstas la ventaja de resistir algo más la *cal y la compacidad* y de formar un tronco con menor abultamiento en el injerto (rodete de soldadura). Al igual que esos N.<sup>os</sup> de Riparia  $\times$  Rupestris de Couderc arraiga fácilmente, toma bien el injerto y es de buena resistencia filoxérica, pero su valor general nos parece bastante inferior al de ellos por todos conceptos.

**N.<sup>os</sup> 4010 Castel, 75 Millardet y 11<sup>F</sup> Dufour.**—Citamos estas hibridaciones del grupo porque las dos primeras son híbridos que marcan una cierta resistencia á la caliza y sequía, y el tercero es porta-injerto muy empleado en regiones de Suiza, pudiendo tener algún valor para estudios de afinidad y comparativos de adaptación con los demás tipos señalados. El N.<sup>o</sup> 4010 nos parece el mejor de los tres.

**Grupo de Rupestris  $\times$  Riparia.**—El N.<sup>o</sup> 108<sup>16</sup> es el híbrido de esta clase más conocido en el cultivo. Pero no se ve tenga ventajas sobre los buenos híbridos de Riparia  $\times$  Rupestris (3309 Couderc) y no se multiplica, por lo cual basta para él esta simple mención de referencia. En los campos de Navarra, que como se sabe son plantaciones del año 1896, esa es la nota que resulta. *El N.<sup>o</sup> 75* es de condiciones análogas, quizá de algo mayor rusticidad y resistencia caliza, pero tampoco marca ventajas especiales para preferirle á aquéllos. Es decir, que son plantas que no salen del terreno de las Riparia  $\times$  Rupestris.

**Grupo de Riparia  $\times$  Berlandieri.**—Los N.<sup>os</sup> señalados en este grupo son: N.<sup>o</sup> 161<sup>49</sup> de Couderc, N.<sup>o</sup> 157 de Szilagy y N.<sup>os</sup> 7605, 7609, 7501 y 6831 de Castel.

Todas son plantas de valor para tierras calizas, y que deben sustituir á los Riparias  $\times$  Rupestris cuando éstas sean posibles. Parece destacarse entre ellas por su gran valor el N.º 161<sup>49</sup> de Couderc, que empieza por eso á multiplicarse en el cultivo.

**Grupo de Berlandieri  $\times$  Riparia.**—Hemos citado en esta agrupación los híbridos N.ºs 420<sup>A-B</sup> y <sup>C</sup> de Millardet, N.º 157<sup>11</sup> de Couderc y N.ºs 33<sup>E</sup> y 34<sup>E</sup> de la Escuela de Montpellier.

Como híbridos artificiales de este grupo los primeros, y como híbridos naturales los dos últimos (N.ºs 33<sup>E</sup> y 34<sup>E</sup>). Son también plantas para tierras calizas, y no cabe establecer bien actualmente preferencia determinada para un tipo entre ellas. Los N.ºs 420<sup>A</sup> Millardet y 157<sup>11</sup> Couderc son los más multiplicados, y como observaciones para ellos hemos de exponer que de los datos que tenemos recogidos, estas plantas son especiales porta-injertos para las tierras *muy calizas y muy frescas de los climas cálidos*. Por esto en España los mejores resultados anotados para ellas proceden de las comarcas del Mediterráneo, en *plantaciones de campos que no sean secos*. Y el hecho se comprende bien sea así, porque á excepción de los N.ºs 420<sup>C</sup> y <sup>B</sup>, en los demás el aspecto exterior recuerda más á Riparia que á Berlandieri.

**Grupos de Berlandieri  $\times$  Rupestris y de Rupestris  $\times$  Berlandieri.**—Hemos citado como porta-injertos de estos grupos los siguientes:

#### BERLANDIERI $\times$ RUPESTRIS

- N.º 110 Richter (Berlandieri  $\times$  Rupestris Martín).
- N.º 446 Grimaldi (Berlandieri  $\times$  Rupestris).
- N.º 1742 Paulsen (Berlandieri  $\times$  Rupestris Lot)
- N.º 42 Ruggeri (Berlandieri  $\times$  Rupestris Lot).
- N.º 17<sup>37</sup> Millardet (éste híbrido natural).

#### RUPESTRIS $\times$ BERLANDIERI

- N.º 99 Richter (Rupestris  $\times$  Berlandieri).
- N.º 301 A Millardet (Rupestris  $\times$  Berlandieri).
- N.ºs 218 A y 219 A Millardet (Rupestris  $\times$  Berlandieri).
- N.º 20029 Castel (Rupestris  $\times$  Berlandieri).

Nos dan ambos grupos el conjunto de plantas para

las *tierras calizas secas* en que los híbridos de *Berlandieri* × *Riparia* no pueden ir bien, estudiándolos comparativamente á los de *Riparia* × *Berlandieri*, para seleccionar el tipo de ellos que deba preferirse, lo cual no se sabe hoy. Hemos observado especialmente el N.º 301<sup>A</sup> de Millardet, que entra desde hace algunos años en las colecciones de estudio de los Campos de experimentación de Navarra, y de ello resulta que es planta de valor real para los casos de plantación del terreno *muy calizo*, pues en campo así se ve hoy dando injertos que se hacen notar por una buena vegetación y normal fructificación, igual, y mejor á veces, que los del N.º 41<sup>B</sup> de Millardet también. Es por esto la planta del grupo que especialmente se recomienda para el cultivo en esas situaciones calizas.

**Grupo de *Monticola* × *Berlandieri*.**—Señalamos como híbrido más saliente de este grupo el N.º 2201 de *Conderec* por ser planta muy rústica y de buena resistencia á la caliza, según los resultados de experiencias de Monsieur Conderec y observaciones de nuestras visitas en Campos de la Escuela de Viticultura de Montpellier, que vienen á corresponder con esos antecedentes del hibridador.

**Grupo de *Monticola* × *Riparia*.**—Son los N.ºs 18808 y 18804 de Castel, de hibridación artificial, y la serie de plantas que se comprende bajo la denominación de *Colorado* (tipos de hibridación natural) los que constituyen esta agrupación. Son porta-injertos para ponerlos en los casos de mayor caliza de las tierras de *Riparia* × *Rupestris*, y como grupo de plantas intermedio ó de transición entre el formado con éstas y el de los *Berlandieri* × *Riparia*. El manifestarse en los ensayos hechos con gran vigor, ser bien resistentes á la filoxera, tomar bien fácilmente el injerto, transmitiendo á los injertos puestos sobre ellos condiciones de muy buena fructificación, hacen también de estas plantas porta-injertos de interés para el cultivo.

**Grupo de *Cordifolia* × *Riparia*.**—Es el N.º 125<sup>t</sup> de *Millardet* el tipo extendido en el cultivo. Es una planta muy rústica y vigorosa, pero de *muy poca resistencia á la cal* (menos que las *Riparias*) por lo cual sólo tiene valor para los terrenos *siltceos* y *siltceo-arcillosos*, donde, según observaciones y datos de Mr. Ravaz, es uno de los mejores porta-injertos. Su resistencia á la filoxera es muy elevada, arraiga bien por estaca y toma

fácilmente el injerto, dando pies muy fructíferos y de tronco muy igual. Es planta de *flores machos*,

En Navarra se cultiva también en los Campos de estudio el N.º 90 de Millardet que es *híbrido natural* del mismo grupo. Muestra igualmente buena resistencia á la filoxera, pero respecto á su valor para el campo calizo no le tiene mayor que el anterior, y son, por tanto, las mismas para ambos las situaciones de cultivo.

**Grupos de Cordifolia × Rupestris y de Rupestris × Cordifolia.**—Tenemos en estos dos grupos el *híbrido natural Cordifolia —Rupestris* de Grasset N.º 1, y el *artificial N. 107<sup>u</sup>*, ambos de Millardet. Ninguno de los dos tiene resistencia caliza. Son plantas de raíces fuertes y duras, con tendencia á profundizar, y este buen sistema radicular que les es propio y también su buena resistencia filoxérica y á la sequía, les dan interés para plantaciones en *tierras silíceas y silíceo-arcillosas*; es decir, son de iguales exigencias en cuanto al terreno que el híbrido de Cordifolia anterior. Pero en esa clase de tierras, el híbrido complejo N.º 106<sup>o</sup> de Millardet (derivado de Cordifolia) del cual más adelante nos ocupamos, se prefiere hoy á ellos.

#### *Híbridos simples europeo-americanos (vinífera-americanos ó de savia vinífera).*

Los híbridos de esta agrupación son numerosos y de gran importancia para la reconstitución muchos de ellos. Todos tienen área de adaptación extensa como las viníferas de que proceden, cuya especie les dió esta condición que le es tan característica, su fácil enraizamiento y su rusticidad. Aquellos en que se unió á todo eso una buena resistencia filoxérica, son los tipos más perfectos de la hibridación. En la obtención de esta clase de plantas han sido las especies *Rupestris* y *Berlandieri* las que con las variedades viníferas han intervenido en el cruzamiento de los híbridos que citamos, y á excepción de los tipos de Grimaldi, la intervención de la especie americana ha sido como *padre*. En la hibridación esto trasmite de modo mejor los caracteres de savia americana que se quiere tenga preponderantes el híbrido porta-injerto, porque eso equivale á darle resistencia filoxérica, y parece por esto *a priori* que esos híbridos

de Grimaldi han de ser inferiores en resistencia al insecto á los otros análogos del grupo *Vitifera*—*Berlandieri*. Los N.ºs 1, 2 y 9 de Ganzin; N.ºs 1202, 1203, 601, 93-5, 3103, 501 y 404 de Couderc; N.ºs 33<sup>a1</sup> y 33<sup>a2</sup> de Millardet, y 3016 y 5031 de Castel, nos forman el grupo *Vitifera* × *Rupestris* (6 franco × *Rupestris*), porque en todos ellos es variedad francesa la *vitifera madre*. Y son los N.ºs 41<sup>B</sup>, 84, 374, 422, 18-50, 19-52 y 19-62 de Millardet; Número 333<sup>B</sup> de Escuela de Montpellier; N.ºs 40 y 44 de Astis; N.º 116 Ruggeri y N.ºs 1257, 1297 y 1141 de Grimaldi, los del grupo *Vitifera*—*Berlandieri*. A excepción de los N.ºs 93-5 y 3103 de Couderc, cuya vegetación después de haber sido vigorosa desmerece por intenso ataque de filoxera (observaciones especiales en los Campos de estudio de Navarra) los demás todos tienen actualmente notas de algún valor en esos Campos de experimentación en que se han plantado para su estudio comparativo en conjunto.

Los más cultivados de ellos son:

Aramón × <i>Rupestris</i> Ganzin, N.º 1, de Ganzin.	} Del grupo <i>Vitifera</i> × <i>Rupestris</i>
Aramón × <i>Rupestris</i> Ganzin, N.º 9, de Ganzin.	
Mourvedre × <i>Rupestris</i> , N.º 1202, de Couderc.	
Chasselas × <i>Berlandieri</i> , N.º 41 <sup>B</sup> , de Millardet.	} Del grupo <i>Vitifera</i> × <i>Berlandieri</i>
Cabernet × <i>Berlandieri</i> , N.º 333 <sup>B</sup> , de Escuela de Montpellier.	

Y de éstos, por consiguiente, procede en un estudio general de *Viticultura* como es este, dar las notas sumarias de sus caracteres generales, adaptación y valor cultural.

**Aramón × *Rupestris* Ganzin, N.º 1.**—CARACTERES GENERALES.—Planta de porte muy rastrero, sumamente vigorosa. Hojas más grandes que las de *Rupestris* y más pequeñas que las de Aramón, reproduciendo en conjunto la forma de las de éste, con la textura de las de *Rupestris*: indicados solamente los tres lóbulos superiores por la magnitud de su diente terminal, y son planas, de dentado agudo en dos series, y las de extremidad de ra-

mos de *color bronceado y lustroso*. El seno peciolar es muy abierto y poco extenso el tablier. Es hoja fina y lampiña, coloreándose de vinoso en el otoño. Sus ramos herbáceos son carminados, lustrosos y completamente lampiños, y las primeras hojas de *color granate*. El brote es verdoso, luciente y lampiño. Es de *flores machos*, con 6 estambres, y es uno de los porta-injertos más antiguos de la hibridación europea, pues data del año 1879.

ADAPTACIÓN Y VALOR CULTURAL.—Es planta que arraiga muy bien por estaca, dando al injerto resultados algo desiguales. Pero desde el momento en que hay situaciones y años en que el acierto es muy bueno, tampoco puede decirse en absoluto que le tome mal. Comunica á los injertos una gran fructificación desde los primeros años, crece muy vigorosamente y *se forma muy pronto en cepa*, por lo cual hay que abonarle si se quieren evitar depresiones de la vegetación. En las *tierras margosas de los terrenos del terciario*, en sus formaciones *marina y lacustre*, se dá muy bien este porta-injerto. Han de ser masas terrosas de buen fondo, y aunque sean muy compactas, si no acusan más del 30 al 35 % de caliza, vive bien en ellas, presentando una resistencia á la humedad que en esa clase de terrenos no tiene Rupestris Lot.

En las plantaciones de *Aramón* × *Rupestris Gansin* N.º 1, al contrario de lo que pasa con otros piés, se debe procurar moderar esa exagerada producción á que tienden sus injertos, y como que ese crecimiento intensivo y gran producción, y lo bajo de las situaciones que son propias á esos campos arcillosos y margosos en que se pone, favorecen la formación de un *rodete* de soldadura muy abultado, y esto en una planta que ha de llevar muchos pulgares debilita también la vegetación, se vé que todo en esta cepa es contrario á ella, y así se explican algunos eases de su decaimiento, en cultivo descuidado y sin abonos, donde la filoxera, al atacarle en ese mal estado de vegetación, produce en la planta una depresión que de otro modo no existiría. Se deberá evitar por esto el ponerle en esos bajos de cañadas, buscando como preferente en tales situaciones las *faldas de ellas*, con buena exposición, porque así la humedad no se concentra á su pie, y con esto la madera, ese *voluminoso rodete* que se forma en su intenso erecimiento, y las raíces tendrán un buen agostamiento, y con ello las ce-

pas una buena provisión de materiales de reserva para que en la primavera sea *normal el brote*, lo que no sucede cuando esas condiciones no se verifican. Es planta más necesaria para las regiones de climas cálidos que para las de climas frescos, donde, al contrario del clima seco, todo porta-injerto de excesivo vigor y prolongada vegetación otoñal debe proscribirse, por ser esto en esas situaciones contraproducente, á causa de que además de contrariar en esa época el que la madera de la cepa sazone y agoste bien, favorece en el período de la vegetación las invasiones de mildew, porque ese intenso crecimiento mantiene en la planta un tejido tierno y acuoso que predispone en los ramos herbáceos y hojas á invasiones con intensidad que de otro modo no aparece, viniendo todo eso á agravar lo que ya de modo natural origina el *medio fresco* que nos dan esos climas.

Como hecho especial de afinidad consignaremos que es muy buena con la vinífera francesa llamada *Chasselas*, y mala con el Moscatel, que no debe injerfarse por eso sobre este patrón.

**Aramón × Rupestris Ganzin, N.º 9.**—CARACTERES GENERALES.—De la misma hibridación que N.º 1, de la cual le diferencia muy bien su follaje más grueso y de tono metálico, con verde más oscuro, trilobado de lóbulos redondeados, con senos poco hundidos y dientes menos agudos y salientes que en aquel. El seno peciolar en V cerrada ó poco abierta, y en ciertas hojas completamente cerrado. En algunas hojas marca el lóbulo central un doblez particular que le es muy característico, (trasmitido sin duda este carácter de la especie madre *Rupestris*, que tenemos observado le presenta en alguna de sus variedades). Su porte es algo menos rastrero que el del N.º 1, y los extremos de ramificaciones, en vez de ser completamente lampiños como en éste, dejan ver algunos pelos de borra. Prende bien por estaca y toma perfectamente el injerto (mucho mejor que N.º 1). Las flores que hemos observado son *machos* como en el N.º 1.

**ADAPTACIÓN Y VALOR CULTURAL.**—Puede ponerse en esa clase de tierras dichas para el N.º 1, pero perjudicándole mucho la humedad del campo de margas y arcillas, hay que plantarle en los *altos de esas laderas de masas terrosas*, y así forma buen viñedo, si los campos no son secos en grado que dificulte la buena formación y crecimiento de sus raíces. Respecto á su resistencia

caliza diremos que es bastante sensible á la *caliza con humedad*, y al fijar su campo de cultivo ya lo tenemos en cuenta.

**Aramón × Rupestris Ganzín, N.º 2.**—Procedente de la misma hibridación que N.ºs 1 y 9. Es menos empleado. Suele verse en mezcla con ambos, pero le diferencian muy bien de ellos los siguientes caracteres: 1.º Un follaje más entero, de tmo al amarillento, conservado así hasta la defoliación, que tiene lugar sin tomar las hojas ese *vinoso carminado* que adquieren las de N.ºs 1 y 9. 2.º Un borde de limbo de dentado más redondeado y más ondulado, con hoja orbicular en que tendieado el limbo á doblarse hacia arriba, y el ser el lóbulo central algo apuntado, da á la hoja forma algo más alargada que las de N.ºs 1 y 9. 3.º Una borrilla blanca, no muy espesa, pero muy visible en la extremidad de sus ramos principales y ramificaciones de éstos. Por último, el brote es mucho más temprano, y esto solo y ese tono amarillento del follaje, permiten en una plantación marcar todos los pies que de esta planta hayan podido ir con los otros números de la hibridación. No vemos tenga ventaja sobre los N.ºs 1 y 9, porque es de menor resistencia á la caliza y á la filoxera, y no confirmada siempre la que se le ha atribuído á la sequía. El Aramón × Rupestris Ganzín, N.º 9, da en los terrenos en que podría ponerse iguales ó mejores resultados. Es como Aramón × Rupestris Ganzín N.º 1, planta de *flores machos*.

**Mourvedre × Rupestris, N.º 1202 Couderc.** - CARACTERES GENERALES.—Cepa muy vigorosa, de porte bien erguido y sistema radicular muy ramificado y vigoroso. Conjunto del follaje muy lustroso y entero, pues los tres lóbulos superiores de la hoja se marcan simplemente por dientes mayores. Dentado del limbo en dos filas de dientes, que son muy agudos y salientes. El *seno peciolar* es en U, y el *tablier* de la hoja grande y bien marcado. En la defoliación otoñal suelen verse *salpicaduras vinosas* en algunas hojas aisladas, ó en ciertos ramos de la cepa. Muy fructífero, tanto, que se ven las cepas francas de este híbrido cubiertas de racimos de uva negra y pequeña, franca de gusto, en cantidad que suele llegar á varios kilogramos por pie, por lo que algunos han intentado en esas cepas francas el aprovechamiento de este fruto para vinificarle. El brote es blanquecino, con tinte rosa, y los ramillos herbáceos tienen en su extremidad ligeros pelos lanosos. Vegetación otoñal muy



prolongada, y por tanto, defoliación tardía. Las raíces salen de todos los nudos de la parte de tallo enterrada, y ocupan, por esto, cual lo hacen nuestras viníferas francas, todas las capas de tierra en sus diversos espesores, circunstancia que es muy favorable á su buena y vigorosa vegetación.

ADAPTACIÓN Y VALOR CULTURAL.—La adaptación de este híbrido es muy extensa. Arraiga muy bien por estaca y toma perfectamente el injerto con nuestras viníferas, marcándose poco el abultamiento del rodete de injerto; es muy fructífero con todas ellas. Pocas plantas hay que resistan dosis de cal más elevadas, y en *suelos de fondo, con buen desfonde* y buenas labores *siguientes de cultivo*, su buena resistencia filoxérica no puede discutirse; pero no es así si se planta en tierras sin suelo y faltan luego esas labores, y si se pone en campo de viñas viejas filoxeradas recién arrancadas, porque en estas condiciones y clima cálido, la filoxera que precisamente por la intensa vegetación de esta planta parece ser más ávida del jugo de su raíz que del de otras, la ataca con intensidad que la deprime.

Quiere decir todo esto que en este híbrido y similares (en todos los híbridos de vinífera y americana) las *condiciones de resistencia extrínsecas* (buena adaptación, labores, abonos, clima, etc.), son muy de tener en cuenta, porque *ayudado por ellas* es como su resistencia filoxérica no es dudosa, y así lo prueban las muchas viñas puesta de él, que hoy chentan veintitantos años. En los Campos de experimentación de Navarra está bien en todos ellos, y esos Campos son plantaciones de más de 16 años. En ninguno decae, y en las diversas clases de tierra que los forman, viene siendo siempre la *cepa de mejor nota*.

El agricultor deberá plantarle en las *tierras margosas y calizas, de fondo y frescas, como cepa de primer orden*, siempre que busque con ella las *grandes producciones*, para las cuales lo primero es tener una *cepa robusta de tronco y de muchos pulgares*, y esto nos lo da cual ninguna otra este híbrido N.º 1202. En el campo *margoso húmedo* también va bien, y asimismo en el *algo salitroso*, casos ambos de *plantaciones difíciles*. En todos podrá sustituir á Aram. × Rupes-iris Ganzin.

**Chasselas × Berlandieri N.º 41<sup>a</sup>, de Millardet.**—CARACTERES GENERALES.—Hojas grandes, marcadamente *pen-*

*tagonales, de tablier muy ensanchado*, bien borrosas al aparecer en los ramos, y algo *siempre* en todos los estados de la vegetación, por la cara inferior, de textura gruesa y del color *verde-oscuro luciente* que es carácter de las formas de *Berlandieri*. El dentado es poco saliente, y el seno peciolar abierto, y son trilobadas, sin senos hundidos. El brote es *blanquecino rosa*, y los ramillos herbáceos son *borrosos*. Los entrenudos, *largos y rectos, y marcadamente estriada* la madera de los sarmientos. La vegetación otoñal menos prolongada que la del N.º 1202, y por esto su defoliación más temprana, dándonos un perfecto agostamiento de la madera. El sistema radicular es de raíz *gorda y carnosa*, y se forma todo él en la parte más inferior del tallo de la planta (en su extremo inferior) por lo cual no aprovecha las diversas capas del terreno al igual que lo hace el N.º 1202 *Couderc*. Es híbrido fructífero, formando racimos de uvas muy negras, redondas y ralas.

ADAPTACIÓN Y VALOR CULTURAL.—El N.º 41<sup>B</sup> toma el injerto muy fácilmente, y arraiga bastante bien, cuidando de escoger sarmientos de *poca médula y de madera perfectamente agostada*, porque es de ese modo como en ellos se tienen no sólo las abundantes reservas nutritivas y las yemas bien constituídas que exige el buen brote y enraizamiento, sino un estado de esos principios en condiciones de conservación para ir obrando en consonancia con la lentitud á que ha de ajustarse en el brote, para lo cual en la obtención de los barbados de esta planta es menester más que en ninguna otra cuidar de conservar un aporcado hasta el extremo del sarmiento y *saber regar el Vivero* (riegos ligeros y frecuentes; el riego abundante produce enfriamiento de la tierra, y *no favorece* ni el buen enraizamiento ni el buen brote en esta clase de planta). En las *tierras margosas calizas* y en las *calizas secas de los climas frescos*, es planta que va muy bien, y en esas situaciones de *dichos climas*, es uno de los mejores porta-injertos actuales. Y como los *climas frescos* no son los de las grandes producciones, y en ellos convienen plantas cuya vegetación no se prolongue en otoño, damos á esta planta para tales situaciones un *valor superior al N.º 1202 de Couderc*, y por esto hemos hecho comparación entre ambas al describirlas, quedando con ello fijado su apropiado empleo.

Pero no se olvide que para ese buen resultado en la

plantación, es menester se ponga en *tierras bien preparadas de cultivo y abonos*, y con plantas de *sistema radicular ya bien formado en vivero*, pues como híbrido de Berlandieri que es, tiene en esto exigencias que son para él una necesidad, que si se satisface generosamente, las plantas pagan luego muy bien. Mas si falta esa *buena selección de plantas y las demás condiciones de buena labor y cultivo que hemos dicho*, la plantación se ve pobre, y pasan los años sin crecimiento, y por ello sin producciones, porque sin *hacerse bien antes la cepa*, éstas no existen. El hecho se presenta en los Campos de experimentación de Navarra, donde el N.º 41<sup>B</sup> se ha visto llegar al 8.º y 10.º sin lograr una producción que pague los gastos del año, pero *manteniéndose con ese desmedro*, y esto le da precisamente *nota de valor*, porque en esos Campos, por su destino al estudio especial de la adaptación, el cultivo es económico en todo, y á veces deficiente de un modo bien marcado, por convenir así á los fines del ensayo experimental. Y como que en los diversos Campos en esas condiciones, aunque pobremente, se sostiene cuando otros cientos de vides que se cultivan á su lado se ven perecer por la filoxera y esa falta de cuidados de cultivo, en esto tenemos una *prueba evidente* de su buena resistencia á la filoxera y á la caliza.

**Cabernet × Berlandieri, N. 333<sup>E</sup>** (*Escuela de Montpellier*).—CARACTERES GENERALES.—Planta de buen desarrollo, follaje de un *verde negro intenso*, ean aspecto al de Berlandieri por su *textura y forma general poco lobulada*, si bien en las hojas medianas aparecen las formas quinquelobadas de senos redondeados de la vinífera madre Cabernet. La madera es estriada, y algo acodados los ramos. El brote es carminado, y borrosos los ramillos, con primeras hojas de color granate muy marcado. El seno peciolar muy cerrado. Muy atacado por la erinosis que se ve en muchas hojas, presentándose como carácter diferencial utilizable. Es planta de *flores muchos*.

ADAPTACIÓN Y VALOR CULTURAL.—Es uno de los pocos híbridos de Berlandieri que puede decirse arraigan bien, y para el injerto tiene las buenas condiciones de fructificación, que, en general, son propias á los derivados de Berlandieri.

La resistencia á la caliza es elevadísima, y no lo es tanto á la filoxera. Es en la actualidad el porta-injerto

*Vitifera-Berlandieri* más encomiado para todos los terrenos *secos* y *calizos*, y en nuestro juicio se cae en exageración, porque su valor en esas *tierras secas de los climas cálidos*, según lo que de esta planta vemos en los Campos de experimentación de Navarra, no es tan absoluto como se dice. Para los casos de *cal excesiva en las regiones frescas*, es una planta muy buena, y ahí sí nos parece de verdadero interés su cultivo, pudiendo plantarse en ellas con el N.º 41<sup>B</sup> de Millardet, sobre el cual, en nuestra opinión, no tiene verdaderas ventajas, pues, repetimos, se pondera hoy su valor en más de lo debido.

**Cabernet** × **Rupestris**, N.ºs 33<sup>A1</sup> y 33<sup>A2</sup> de Millardet. — **Mourvèdre** × **Rupestris**, N.º 1203 de Couderc. — **Bourrisquou** × **Rupestris**, N.º 601 de Couderc. — **Carignane** × **Rupestris**, N.º 404 de Couderc. — **Colombeaud** × **Rupestris**, N.º 3103 de Couderc (*Gamay Couderc*). — Son también híbridos de *Vitifera* × *Rupestris* algo extendidos también en el cultivo, pero no tanto como los de hibridación análoga que anteriormente se han descrito.

Estudiados en Navarra, comparativamente al N.º 1202 Couderc, en los Campos especiales de adaptación que se tienen, en ninguno de ellos marcan ventajas sobre éste. Así que sólo diremos tienen nota de valor los N.ºs 33<sup>A1</sup> y 404 para plantación en los *climas medios* en los casos de *tierras calizas* cascajosas, sueltas y secas, con buen suelo donde parece pueden prestar algún servicio. El N.º 1203 es para esas situaciones también, pero en terrenos de poca cal, y así el N.º 33<sup>A2</sup>. Y el N.º 601 tiene su adaptación en los campos de *margas secas*, señalados hasta aquí para Aramón × *Rupestris* Ganzin N.ºs 9 y 1, y la condición especial que le atribuye Mr. Ravaz de ser el *Vitifera* × *Rupestris* más resistente á la *filoxera*, le haría preferible por esto á esos N.ºs para la plantación en tales situaciones, si no fuera porque toma el injerto peor que ellos, y porque se muestra también menos fructífero. Y respecto al N.º 3103 (*Gamay Couderc*) su indicación es porque en los *terrenos salitrosos húmedos* parece tener condiciones y aptitudes especiales para desarrollarse en ellos sin sentir los efectos de la *filoxera*, á la cual es poco resistente en todas las demás situaciones de terrenos donde podría ponerse. La *vitifera* madre (*Colombeaud*, ó sea *Psalmodi* ó *Grego*) por ser la cepa que especialmente se cultivaba en los marismas, transmitió sin duda á este híbrido algo de esa su condición particular de adaptarse á esos terrenos.

**Híbridos complejos ó derivados de cruzamiento de especies con híbridos, y de híbridos entre sí.**

En la hibridación ya dijimos que es ley general admitida por los hibridadores que los caracteres del padre preponderan en el descendiente. Por consiguiente, en un *Rupestris* × *Berlandieri*, en un *Vitifera* × *Berlandieri*, etc., son según esa regla los caracteres de la especie *Berlandieri* (padre) los que destacarán en el conjunto de la nueva planta. Hibridando uno de estos híbridos, en nuevo cruzamiento (híbrido complejo) podremos aumentar en él aquellos caracteres que nos convengan, y mirando á esto se pensó por los hibridadores en las *hibridaciones complejas*, de las cuales sólo vamos á dar muy ligeras indicaciones.

Un N.º 1202 Couderc, por ejemplo, hibridado por *Berlandieri*, nos dará así por hibridación un tipo Número 1202 que tendrá algo de *Berlandieri*, y por consiguiente, una mayor resistencia á la filoxera y á la caliza. Un *Berlandieri* hibridado por *Aramón* × *Rupestris Ganzin* N.º 1, podrá darnos un tipo *Berlandieri* con los caracteres de vigor y fácil enraizamiento del *Aramón* × *Rupestris Ganzin* N.º 1. Y así otros ejemplos.

En los trabajos de la hibridación actual se tiende á buscar por este camino tipos de plantas que mejoren condiciones de otras ya adquiridas por hibridación anterior, bien sea en el sentido de la bondad del fruto (perfección para el productor directo) ó de la resistencia filoxérica, rusticidad y vigor (perfección para el porta-injerto y productor directo.)

Hé aquí algunos de los principales tipos porta-injertos de esta agrupación final de plantas hecha para nuestros estudios, con la indicación del campo de tierras en que pueden convenir.

N.º 1616 Couderc ( <i>Solonis</i> × <i>Riparia</i> ) . . . . .	} Para las tierras húmedas, algo calizas y compactas, donde las <i>Riparias</i> no van bien por esos excesos de compacidad y humedad.
N.º 228-I Castel ( <i>Solonis</i> × <i>Rupestris</i> Lot) . . . . .	
N.º 224-I Id. ( Id. × Id. ) . . . . .	
N.º 202 <sup>4</sup> Millardet ( <i>Solonis</i> × <i>Cordifolia</i> — <i>Rupestris</i> de Grasset). . . . .	

N.º 1068 Millardet (Riparia × Cordifolia — Rupestris de Grasset N.º 1)	Para tierras secas y algo compactas, pero no calizas.
N.º 4449 Malegue (N.º 144 Malegue (Cordifolia × Rupestris × Rupestris × Riparia Glabre)	
N.º 4446 Malegue ( Id. × Id.)	
N.º 84-3 Couderc (N.º 601 Couderc × Etraire de l'Aduy)	Para tierras margosas calizas, húmedas y secas, marcándose el N.º 13205 por una resistencia á la caliza y sequía extraordinarias.
N.º 13.205 Couderc (N.º 601 Couderc × Vitis Calicicola)	
N.º 62-66 Couderc (N.º 3103 Couderc × Cordifolia)	
N.º 1934 Castel (Jacquez × Rupestris Ganzin)	
N.º 19617 Castel (N.º 1203 Couderc × Riparia Martineau)	Para tierras secas calizas, con marcadas ventajas generales sobre las Riparia × Rupestris descritas en los casos de mayor caliza de las tierras para ese grupo.
N.º 6519 <sup>u</sup> Castel (N.º 1202 Couderc × Riparia)	
N.º 18741 Id. (Riparia grand glabre × N.º 1202 Couderc)	
N.º 150-15 Malegue (Berlandieri × Aramón × Rupestris Ganzin N.º 1)	Para las tierras calizas y margosas calizas en las cuales se recomiendan los miembros de la hibridación.
N.º 48-18 Malegue (Berlandieri × Riparia — Rupestris gigantesca Jæguer)	
N.º 1321 Paulsen (Berlandieri × N.º 1202 Couderc)	
N.º 1776 Id. (Berlandieri × N.º 3309 Couderc)	
N.º 2531 Grimaldi (N.º 1257 × N.º 420 <sup>a</sup> de Millardet)	

Esta breve exposición nos pone de manifiesto la diversidad de plantas que hoy tiene el viticultor, y el esfuerzo de trabajo é inteligencia puestos á su entero servicio por la ciencia ampelográfica, que ha sabido conducir ese trabajo y estudios á un perfeccionamiento del cultivo de la vid cual no le tiene ningún otro de la explotación agrícola.

Como resumen para los estudios que en la parte ampelográfica debe comprender nuestro programa del Curso de Viticultura, lo indicado en esta parte es lo esencial que conviene saber para la buena elección de los tipos de plantas, y el dar á conocer estas series que formamos nos parece también sirva para iniciar y despertar en los que pueden hacer ensayos con los híbridos el amor á estos trabajos que requiere la buena selección

de esas plantas, que no puede hacerse bien sino multiplicando por todas partes la experimentación en condiciones de cultivo variadas en suelos y clima. Es así como el trabajo del hibridador puede ser perfecto y útil á la viticultura de todos los países.

### *Híbridos productores directos*

Los principales tipos de esta clase de plantas que se importaron de América fueron: *Clinton*, *Noah*, *Othello*, *Herbemont*, *Jacquez* (1). Todos ellos de poca resistencia filoxérica y fruto mediano, van dejándose sustituidos por los nuevos obtenidos por hibridación en Europa, los cuales tampoco son perfectos y no responden bien á las necesidades de nuestra producción vitícola, que pide á estas plantas mejores condiciones que las que satisfacen á los americanos, menos exigentes para su elección.

Por todo esto, el empleo de los productores directos, no obstante la propaganda hecha á su favor en estos últimos tiempos por los partidarios de este sistema de reconstitución del viñedo destruido, no se extiende en el cultivo, porque el tipo de estas plantas que reúna las condiciones que ya dijimos, esto es, que dé fruto en *canti-*

---

(1) He aquí algunas indicaciones de ellos:

**CLINTON.**—Híbrido de *Riparia* y *Labrusca*. Es de fruto negro, muy cultivado en el departamento de Ardeche (Francia) por su buena resistencia á enfermedades producidas por criptogamas y producción que allí les satisface. Vino muy coloreado. Es esto lo que se ha vendido por *Piamón de los Carmelitas* en tiempos actuales.

**OTHELLO.**—Híbrido de *Riparia*, *Labrusca* y *Vinifera*. De fruto negro, y su pasable resistencia á la filoxera y enfermedades generales y adaptación extensa han hecho se cultive mucho en el S.O. francés.

**NOAH.**—Semilla de *Taylor* (híbrido de *Riparia* y *Labrusca*). Es de fruto blanco, y también bastante cultivado en S.O. francés, porque de los tipos que se importaron de América es el mejor que vino y aún hoy tiene estimación. Adaptación extensa.

**JACQUEZ.**—Híbrido de *Estivalis*, *Cinerea* y *Vinifera*. Muy rústico, uva negra, jugo muy coloreado. Se cultivó mucho al principio. Dejado ya hoy porque en el Mediodía, que es donde podría cultivarse (pues es tardío para madurez) no resiste á la filoxera, y también es poco resistente al mildew.

**HERBEMONT.**—Híbrido de *Estivalis*, *Cinerea* y *Vinifera*. También de uva negra, pero inferior al *Jacquez*, aunque en América dan á esta cepa el nombre de *saco de vino* por su mucha producción; muy exigente en cuanto á la clase de terreno.

*dad y calidad*, y que sea, además, *rústico y vigoroso*, *poco ó nada sensible á las enfermedades producidas por criptógamas* y de la *elevada resistencia filoxérica* que es menester tengan las plantas para nuestras tierras de viña, no se ha encontrado todavía. El que dá fruto que satisface, carece, en general, de esa resistencia filoxérica necesaria para tales tierras; y otros que tienen esta resistencia, dan fruto malo y escaso. El reunir esas condiciones de *resistencia á la filoxera*, de *vigor* y de *buen fruto*, que son las *esenciales* para la planta de lo que *deben ser* nuestros campos de viña, es una necesidad que no llena en *absoluto* ningún productor directo actual.

Como hemos indicado, á los tipos primitivos de América han sucedido los especiales de la hibridación europea, y *Couderc, Seibel, Castel, Seive, Malegue, Oberlin, Grimaldi, Ruggeri, Paulsen* y otros, si bien es cierto han creado productores que son mejores que esos primitivos de América, lo es también el hecho de que para ellos no existe en la apreciación de su valor unanimidad de criterio, y cada hibridador, cada experimentador, tiene sus tipos preferidos. En Navarra la colección ensayada es numerosa, comprende todos los tipos principales de la actualidad, y ninguno resulta en los Campos de viñedo en que se experimentan en la zona de la ribera, y tampoco se marcan con ventajas sobre los injertos de viña del país en los campos de la zona de Pamplona.

Así pasa también en otras partes, y esto nos evita al presente una enumeración de ellos, que tampoco sería de utilidad en estas lecciones, donde hay otras cosas de estudio de mayor interés. Sólo diremos que no tienen valor general bien establecido ninguno de esos denominados anunciados como los mejores de ellos, cuales son: *Plantón de los Carmelitas, Híbrido Franc, Híbrido Terras, Híbrido Fournier, Híbrido Trenquier, Vinumdat, Prady, Pájaro azul, Pájaro rojo, Híbrido Pardes*, etc. Y debe tenerse en cuenta que en la selección de esta clase de plantas es siempre lo más acertado y lo que evita engaño escoger los tipos de hibridadores de seriedad y competencia reconocidas por sus trabajos de hibridación, y según las indicaciones especiales al caso particular de situación del cultivo.

Concretando la serie de los que podrían recomendarse *para un ensayo cultural*, hé aquí la que podemos



formar con tal objeto, y nos parece comprendemos en ella los mejores tipos actuales:

N.ºs 2003 y 1077, de *Seibel*.

N.ºs 226-58, 126-21, 132-11 y 237-81, de *Couderc*.

N.º 953, de *Grimaldi*.

N.º 13317, de *Castel*.

Y para terminar, transcribimos la siguiente conclusión que respecto á esta clase de plantas ha expuesto recientemente (1) ampelógrafo tan competente como Mr. Ravaz, que dice *no satisface ninguno de ellos las aspiraciones de la viticultura meridional, y que no se extienden por esto en el cultivo*.

Citaremos, por último, como tipos de los *más precoces*, pues podrán cultivarse en las regiones más septentrionales de la viña, los N.ºs 2 Gaillard (*Rupestris—Othello* × *Noah*), los N.ºs 595, 604 y 605 de *Oberlin*, que son tipos procedentes de hibridación de *Riparia* con *Gamay*, y el N.º 902-3 de *Malegue* (negro complejo).

---

(1) *Progres Viticole*, Novbre. 1914. Los que Mr. Ravaz cita en esa nota como *serie pasable* son: N.ºs 36, 112, 1000, 2660, 2666, 438 y 670 de *Seibel*. Los N.ºs 132-11 y 71-20 de *Couderc*, que considera como los mejores tintos. Para los blancos consigna que apenas supera ninguno de los nuevos híbridos al llamado *Noah*, que como se sabe es de los importados al principio de la reconstitución.

## LAS CEPAS VINÍFERAS

*Cepas viníferas* son las variedades de la especie de este nombre (*Vitis Vinífera*) que en las diversas comarcas vitícolas de las naciones europeas nos dan sus vinos.

Cada país tiene las suyas propias, y cada región tiene las especiales que dan carácter á sus vinos. Al ocuparnos de esto en el Capítulo referente á las "Consideraciones generales sobre la viticultura," damos más indicaciones. Allí decimos que en Francia son *Cabernet, Malbec, Merlot, Semillon, Muscadelle* y *Sauvignon*, las variedades que nos dan sus celebres vinos del *Medoc*; *Pinot* y *Gamay* los de Borgoña y *Champagne*; *Folle Blanche* sus mejores cognac; *Syrah, Rousanne* y *Marsanne* los de Hermitage; *Garnacha, Carignane, Mourvedre* ó *Mataró* y *Cinsaut* los tipos de gran riqueza alcohólica de la región meridional, en la cual la mezcla en partes iguales ( $\frac{1}{3}$  de cada una) da ahí sus mejores vinos. *Aramon, Terret Bourvet* son los demás comunes de esa zona; y *Poulsard*, los del Jura, etc. Dan las cepas *Touriga, Souzao* y *Gouveio* los tipos selectos de Portugal; *Cattarato, Barberá, Fressia*, etcétera los de Italia; *Riesling, Klewner* (*Pinot*) y *Sylvaner* los de Alemania; *Fendant roux* los de Suiza; *Furmint* los de Hungría, y así los de otros países.

En España las variedades de viníferas son muchas, y hé aquí una ligera reseña general para estas lecciones:

Las cepas llamadas *Airen, Jaén, Pardillo* y *Cencibel* son típicas de la región **Central**.

Las *Rufeta, Borba, Carrasqueña, Negro Gandia, Albillo, Morisca, Tinto, Jaén, Cayetana blanca*, las de la **Extremeña**.

Las *Albillo, Verdejo, Tinto de Toro, Cañorrojo*, de la de **Castilla la Vieja**.

Las *Garnacha*, *Crujillón*, *Vidadico*, *Viuna*, *Miguel Arcos*, *Ribote*, *Moristel*, *Tempranillo* y *Graciano*, de la de **Aragón y Rioja**.

Las *Parduca*, *Alba*, *Neruca*, *Erradilla*, *Martino*, *Prieto picudo*, *Gualarido*, *Tinta de Madrid*, *Verdejos*, *Godello*, *Mencia*, *Moyar* y *Rufete*, de la **Leonesa**.

Las *Serradelo*, *Ruibal*, *Agudelo*, *Negreda*, *Mencia*, *Albarello*, *Godello*, *Caiño*, *Brenzellao*, *Prieto picudo*, *Carrasquín*, *Albarrín* y *Negrín*, de las de **Galicia y Asturias**.

Las *Mazuela*, *Garnacha*, *Graciano*, *Tempranillo*, *Monastrell*, *Viuna*, *Verdejos*, *Bartolomé*, *Ondorribizuriya*, *Ondorribeltza* y *Vivero* de la de **Navarra y Vascongadas**.

Las *Sumoll*, *Xarello*, *Garnacha*, *Cariñena*, *Maca-beo*, *Mandó*, *Monastrell*, *Picapolla*, *Parcellada*, *Malvasia*, *Mataró*, *Pansal*, *Trepat*, de la de **Cataluña**.

Las *Monastrell*, *Bobal*, *Forcallada*, *Merseguera*, *Valenci*, *Morenillo*, de la de **Levante**.

Las *Pedro Ximénez*, *Moscatel*, *Vijiriegas*, *Jaén*, *Perruno*, *Lairén*, *Palomino*, *Mantuo* y *Ohanes*, de la de **Andalucía Oriental**.

Las *Lairén*, *Mollar*, *Jaén*, *Pedro Ximénez*, *Palomino*, *Mantuo*, *Baladí*, *D. Bueno*, *Rey*, *Garrido* y *Beba*, de la de **Andalucía Occidental**.

Las *Giró*, *Pampolat*, *Fogoneu*, *Vinatès*, *Escursach*, *Pansal*, *Gargollasa*, *Montona*, *Calop*, de la de **Baleares**.

Y las *Malvasia*, *Listán*, *Pedro Jiménez* (1 y *Negra molle*), las de **Canarias**.

Es cepa general en todas las trece regiones consideradas la variedad *Moscatel*, que para uva de mesa ó para vino se ve en todas las comarcas.

Estas variedades son las principales, y hay otros muchos nombres de ellas. Entre los señalados, alguno existe aún que corresponde á una sola variedad, pero el omitirle pudiera parecer falta, y el referirle según sinónimas procedentes no es del caso. Y téngase en cuenta que en lo enumerado sólo se ha querido poner lo más saliente de ellas, porque para el fin de estas lecciones basta con ello.

---

(1) O Pedro Ximenez, pues es igual.

## El material del cultivo

Cada país tiene también el suyo propio en los instrumentos generales. La *laya*, *asadón* y *azadas*, de formas diversas, son los propios de las labores de *cava* y *bina*. Los *rayadores* para *marqueo* y los *barrones* de formas diversas, los instrumentos de plantación. Las *podaderas* y *tijeras*, los de poda. Las *navajas* y *máquinas especiales*, los útiles de injertar. Las *tijeras especiales* y *cuchillo corvo*, los de vendimia. Y en los *azufradores*, *pulverizadores* y *descortezadores* de cepas, se tienen los necesarios para el tratamiento de enfermedades. Todo esto en lo que respecta al material general para trabajo propio del hombre.

Actuando los animales, son los *arados* y *aparatos binadores* y *rastras*, los instrumentos generales de cultivo. En los *binadores* tenemos en los tipos *Planet* ordinario, *grada canadiense* de diente vibrador, y aparatos especiales *Kirpy* (1), *Dechery* (2) y análogos que permiten aproximarse al mismo pie de las cepas los mejores instrumentos. De estos últimos, y después de la llamada *fiesta de la viña* en *San Sadurni de Noya* (Barcelona) se construyen en España por el Sindicato Nacional de Maquinaria agrícola, los tipos de estos aparatos adaptados á nuestras situaciones de cultivo. Tenemos los *trenes de desfonde* á vapor, los *malacates de sangre*, y *grandes arados de tiro directo*, para los desfondes, cuya labor, para completarla bien con el desterronado conveniente, necesita de los grandes *extirpadores de dientes rígidos* y *vibradores*, del *rodillo desterronador* y de las *gradas desterronadoras* especiales y ordinarias.

## Los terrenos de la vid

Deben escogerse entre los que no reúnen condiciones de acierto para cosecha de cereales, dejando las buenas tierras de la explotación para éstos, las legumi-

(1) *Kirpy-Layrac* (Lot & Garonne).

(2) *Dechery* (Fismes) Marne.

nosas y demás plantas del cultivo anual posibles en la comarca. Las laderas de pendiente suave son de ordinario el mejor campo de viñas (*Bachus amat colles*) y donde el clima es frío, han de ser de exposición caliente. El que sea algo pedregoso el suelo, es conveniente al buen fruto, y bien *aiveado* y *soleado*, favorable á la buena defensa contra las enfermedades por criptógamas (*oidium, mildew, etc.*) á la mejor ligación de la flor, y en mejores condiciones, además, para evitar las mermas de cosecha por heladas. El terreno será de *buen fondo*.

Es *importantísimo* plantar hoy la viña mirando á todas estas cosas, porque del viñedo mal situado, con tantas enfermedades como actualmente atacan á la cepa, no se puede sacar provecho, pues en los sitios propensos á esas enfermedades si no se tratan bien éstas, quitan la cosecha, y si se tratan cual corresponde al logro de ella, esos gastos para defenderla de las enfermedades reducen el beneficio en tal forma que la explotación cultural no es conveniente.

Al proceder ahora á la replantación, debemos saber que los buenos sitios para esto son los ya calificados así para el viñedo antiguo, y entre los de esa clase, los que no han sido todavía campo de viñas. El poner estas nuevas sobre las viejas acabadas de arrancar debe evitarse, pero no es grave inconveniente el hacerlo, porque en las provincias donde se viene reconstituyendo lo practican muchos, y se ven buenas plantaciones. Lo mejor es dejar á la tierra unos años de reposo, y luego plantar, y ese reposo es más necesario en las regiones frías y lluviosas, que en las del clima cálido. Y si luego antes de plantar se cultivan plantas (las leguminosas apropiadas) para enterrarlas como abono en verde, con adición de *materias fosfatadas y potásicas*, y se da luego un *buen desfonde* á todo el campo, la plantación se hará en las mejores condiciones para un excelente y pronto desarrollo.

### *El desfonde*

*A vapor, con malacate de sangre, con grandes arados de tracción directa, á brazo.* Son los diversos modos de hacerle, y en la elección del más conveniente entran como factores principales las condiciones del *medio cultural y situación económica del propietario*.

rio. Donde no hay arados de vapor ni de malacate para el trabajo, el coste de la labor con ese material no cabe ajustarse, y el comprarlo para poca extensión no puede ser económico. El empleo de los grandes arados para tiro directo, *si hay gran suelo* y la tracción se puede disponer bien (campo llano y ganado de tiro en buenas condiciones) será ventajoso (1). En los demás casos el trabajo á brazo es lo obligado, y la *laya*, en labor combinada con la *azada*, es para esto el mejor material para el desfonde (hondalán navarro). A llegar á profundidad de 0,60 m., hay que tender siempre, para dar á la planta espesor de suelo removido que permita la buena formación de su sistema radicular á profundidad que la haga resistente á las sequías de verano.

Si el subsuelo es bueno, puede removerse y voltearse á la superficie, pero si es malo, lo recomendado es dejarle removido en su sitio, esto es, no voltearle. Cuando no se hace desfonde, la preparación del terreno se ejecuta *disponiendo hoyos ó zanjás córridas*. No es esto de tan buenos resultados como el desfonde completo, y cuando á ello se venga obligado por imponerlo las condiciones del terreno, de economía necesaria, etc., hay que dar á las zanjás gran anchura y profundidad, y así á los hoyos (0,80 en cuadro y 0,60 en hondo). Nosotros podemos decir respecto á estos modos de preparación del terreno con hoyos y zanjás, que el procedimiento de plantar así la viña es *aparentemente más económico*, es decir, no hay en la práctica esa economía, porque esos campos parcialmente desfondados requieren luego labores complementarias que suplan ese defecto de labor, y si éstas han de hacerse bien, vienen á ocasionar un gasto que supera á lo que suponía la economía obtenida. Y si no se hacen estas labores, ni la vegetación, ni la producción, ni la duración del viñedo así formado, puede igualar al puesto en tierras con completo y perfecto desfonde.

---

(1) En Navarra la casa Pardo, de Lerín, construye arados para este tiro directo, que trabajan con diez caballerías, haciendo labor de 45 centímetros de profundidad en esas tierras de gran suelo, y en cantidad que llega á ser de 30 y 40 áreas al día. Los modelos Ecker, Rud Sack, Bajac, Pelousse, Sindicato Nacional de Maquinaria agrícola, etc., son igualmente utilizables. Los tipos Brabant, con composición de vertederas para pasar dos veces por el mismo surco, resultan también para ciertos suelos donde esa labor con el tiro directo es factible.

No puede haber en esto discusiones, porque desfondar es *hacer suelo*, y hacer suelo es convertir una tierra mala en buena, porque le damos capa laborable de mayor espesor, y con esto, condiciones para absorber y retener mejor las humedades, para la mejor distribución de abonos y para el mejor cultivo en general, y, como consecuencia de todo, campo para el perfecto desarrollo de la planta, que así sólo se cría vigorosa y será de duración, lo cual no sucede si faltan esas condiciones.

### ***Marqueo del terreno, marco de la plantación y ejecución de ésta***

El *marqueo* se hace con cuerda ó el rayador especial de T. La distancia entre plantas está subordinada á las condiciones del *clima y fertilidad del terreno, á la clase de cepa puesta y medios de laborear*, á brazo ó con caballería, y en el trabajo á brazo, según el instrumento. Así para el empleo de la *laya* conviene atenerse á marco que permita el que dos layadores lleven de una vez en trabajo perfecto cada entrelínea (1,40). Los *grandes marcos* (de  $\pm$  2 metros) y las *cepas vigorosas son los de climas secos y tierras pobres*. El marco estrecho, para los *climas frescos*, porque el *vigor* de la cepa no es menester alcance en ellos ese grado de las anteriores, al contrario, conviene sean en ellos las cepas de poco ó mediano vigor y de producción moderada, porque excesiva nos darian fruto muy deficiente. El de  $1,50 \times 1,60$  puede ser este marco, y es el de 1,70 á 1,80, en *marco real*, una buena *media general* para estas distancias. Pero en esto los usos locales deben atenderse también, y en esta parte respetarlos, cuando según ellos este marco general sea mayor, porque si la vid antigua se vió que lo necesitaba así, no hay razón siempre para que al formar estas nuevas se haga lo contrario. El plantar las nuevas vides donde la antigua vivió pobre y ruin, es mal negocio si se hace al arrancar ésta, sobre todo si se planta sin hacer una buena labor de desfonde y sin abonado á base de materias orgánicas y minerales abundantemente extendidas por todo el campo de plantación. La tierra virgen, conceptualmente en la comarca como más propia para viña, es siempre la mejor para estas plantaciones nuevas.

Si el terreno se preparó con desfonde bien hecho, se plantará á *barrón*: si es *sarmiento*, metiéndole hasta la yema superior, con el corte refrescado en la parte inferior *al ponerle*; si es *barbado*, suprimiendo bien todas las raíces del tallo, á excepción de las de su base, que se recortan á 5 ó 10 centímetros y se introduce la planta en el agujero del *barrón* hasta el punto de salida de los brotes del año, que quedará á ras de tierra (buscando este nivel por la parte inferior cuando el campo es en pendiente); y si es *planta injerto de vivero*, poniéndola de igual modo que el barbado, esto es, dejando solamente su parte inferior de raíces recortadas y metida la planta en el agujero del *barrón* hasta el punto de donde arranca el injerto, punto de soldadura del injerto, mirando á que esta soldadura quede *un poco más baja del ras de tierra*, pues esto nos facilitará mucho el aporcado que es conveniente hacer luego para sustraer á la planta á los efectos de la sequía y asegurar el buen brote de ella. Es muy esencial que al plantar se *atacuñe* (1) fuertemente abajo con tierra seca bien pulverizada, y se *aporque* luego con la misma clase de tierra arriba, hasta dejar cubierta la planta en la parte por donde ha de brotar. Y es importante, repetimos, para los injertos, el que ese aporcado de la planta se haga mirando especialmente á que nos recubra bien el punto de soldadura de los injertos, porque de este modo

---

(1) *Atacuñar* se llama á la operación de *asentar* bien la tierra al rededor de la planta en su primer tercio inferior. Es muy importante hacer bien esto en *esa parte* que es donde hemos de procurar la principal del sistema radicular de la planta. Si la tierra no se *comprime* y *apisona* bien ahí y quedan vacíos ó huecos, las raíces saldrán mal, ó se seca la planta, que quiere estar ahí *bien arropada* con tierra  *fina y suelta*, que esto favorece la emisión de la raíz. Se hace ese *atacuñado* con un palo, y se procede como sigue: ya echada la planta en el agujero de *barrón*, se introduce en él fuertemente el palo para que llegue bien hasta su *fondo*; se da luego á la planta la altura de salida de tierra conveniente, tirando de ella con la mano izquierda, y manteniendo fijo con la derecha el palo en ese fondo; después se echa tierra *fresca y suelta*, en pequeñas cantidades, y dando á la par al palo pequeños movimientos de *tic tac*, para que esa tierra fina vaya ocupando el fondo; ésta se irá *apisonando* bien al rededor de la planta, y saliendo así el palo poco á poco, evitaremos caigan abajo las piedrecillas y gruesos terrones que impedirían este buen trabajo que buscamos. Hay que tener su cuenta que ese agujero de *barrón* es de forma de cono (en embudo) y que si el palo en esos movimientos para el *atacuñado* sale mucho de su sitio en el fondo, el que caigan piedras y gruesos terrones es irremediable.



en nada le perjudicarán los calores estivales propios del verano.

El buen resultado de la plantación depende de todo eso y de que las plantas se hallen en buen estado de *desarrollo y conservación*: se han de poner *bien frescas y humedecidas al plantar*, jamás secas, porque es así como, conservando toda su agua de vegetación, brotarán pronto y bien.

La planta que empleemos, como se vé, puede ser *simple sarniento, barbado ó injerto de vivero*. El primer modo que tan usado era al poner la antigua viña del país, no se emplea con las vides americanas, que se plantan de *barbado ó de planta injerto de vivero*. En tierras frescas y de buena constitución, clima templado, con otoño seco, de vegetación prolongada, se pueden poner barbados para injertar de asiento, lo cual se hará en primavera ó en otoño (injerto especial de costado para esta última época). En lo demás, y *como general*, es la *planta injerto de vivero, de buena raíz, de buen brote, buena soldadura y perfecto agostamiento de madera*, lo que se pondrá siempre. Lo esencial en la plantación es que el patrón que se emplee esté perfectamente adaptado al terreno y clima, que la *variedad vinífera-injerto* lo sea igualmente, y además, reúna la condición de *buena afinidad* con ese patrón, porque de todo eso depende mucho la producción y longevidad del viñedo que formemos, como ya se tiene dicho.

### **Acodos ó mugrones**

Sin aplicación general en la formación del nuevo viñedo, porque la vid del país, para resistir á la filoxera, necesita estar sobre pie americano, injertada en él. En nuestros viñedos á gran marco el acodo que en estos tiempos actuales se recomienda en Francia no es tampoco de aplicación. Ese acodo de una rama de la Vinífera injertada, *haciéndole cuidadosamente para no mortificar las raíces del pie madre, en clima fresco, tierras sueltas arenosas y marco de estrecha plantación* (á 10.000 y más cepas por hectárea) puede ir bien; pero en esos *marcos grandes y clima seco y tierra filoxerante*, es imposible dé esos resultados. En los marcos á línea ancha y poca separación entre pies y para ese vi-

ñedo en cultivo en *tiras* (intercalado con cereales) y poda alta, también pudiera dar algún resultado. En todo caso, su empleo sólo nos parece pueda justificarle ese estado de una *viña ya vieja* que se quiere quitar, donde el hacer eso pueda dar más beneficio y provecho. Para los demás estados del viñedo no es de recomendar como procedimiento de cultivo.

## El injerto

Le acabamos de definir al hablar del acodo, porque es la operación que tiene por objeto dar á la viña del país el *pie resistente á la filoxera* de que necesita su cuerpo aéreo para vivir en presencia del insecto. Las dos partes unidas es lo que se llama *planta-injerto*, y de lo expuesto anteriormente se desprenden también los medios de hacer esto en *barbado de asiento* y *con planta-injerto de Vivero*.

Vamos á estudiarle en sus generalidades.

### Sistemas principales empleados

Hay cinco clases, que son: de *pua llena y ordinaria*, y de *pua inglesa* (que son los ordinarios de primavera) y de *pua de costado* y de *escudete ó yema* (que son de otoño) que llamamos *especiales*. Los primeros son los *generales*, y los últimos, que llamamos *especiales*, requieren ciertas condiciones de *clima*, de *terreno*, y aun de *clase de pie*, para salir bien.

Para el buen resultado del injerto son necesarias condiciones de *temperatura*, *humedad* y *aireación* que favorezcan la formación del tejido de soldadura que ha de unir la pua y patrón. La humedad no ha de ser excesiva, porque es perjudicial á esa formación, y si falta en el grado conveniente hay desecación; la aireación es necesaria porque favorece el desarrollo de ese tejido cicatrizal; y la *temperatura* es esencialísima porque sin ella dicho tejido no se produce; deberá ser superior á 15° y no exceder de 35°; de 20° á 30° es como más conviene para que ese tejido se constituya normalmente. Con temperatura superior á 30° el desarrollo del tejido se verifica muy pronto, pero es menos consistente. Son las obser-

vaciones hechas en los ensayos de laboratorio y en los trabajos de injertos estratificados para vivero.

### ***Útiles del injertador***

Para injertar son los esenciales: la *navaja especial Kunde*; *tijera de podar*; un *depósito* para tener las puas y dejar la navaja cuando se procede á introducir la pua en el patrón; la *rafia* para atar y el *tubo* especial para rodear de arena la planta en los casos de injerto en los terrenos fuertes. La navaja es *especial* por la forma de su *mango aplanado* y largo y la de su *lámina cortante, aplanada por una cara*, que es la que se asienta siempre sobre la madera al dar los cortes para preparar la pua (y en el sistema inglés para preparar la pua y el porta-injerto), y por el lado que no debe afilarse sino ligeramente, para que siempre sea *plano*.

### ***Épocas de injertar***

Para esos injertos *especiales de costado*, el fin de verano (15 de Agosto al 10 de Septiembre la mejor época). Para los *ordinarios de primavera*, Marzo y Abril nos dan la época general. En *climas cálidos* (muchas comarcas de nuestro litoral Mediterráneo) hasta en Febrero se podrá empezar. En *climas fríos*, hasta Mayo conviene á veces esperar.

Nos referimos con todo esto al *injerto de asiento*, pues en los demás de taller, y más cuando se *estratifican* los injertos, desde Febrero á fin de Mayo se puede injertar.

El injerto para formar su soldadura y emitir su brote necesita esas condiciones especiales de *calor y humedad* que hemos dicho, y es lo que ha de buscar cada uno en su zona y situación, y así se acertará. Ya tenemos expuesto también que el *injerto primaveral de asiento* en climas de primaveras frías y de lluvia y en *tierras muy fuertes y húmedas, dá resultados desastrosos*, precisamente por faltar ese *medio adecuado de calor y de humedad*.

*Descripción de los sistemas de injerto llamados  
de hendidura ordinaria, llena y de  
hendidura inglesa*

**Injerto de hendidura ordinaria.**—Es el más usado en la práctica.

**PREPARACIÓN DE LA PUA.**—Cortados los trozos de sarmientos que han de servir para puas se preparan éstas en forma de cuña, disponiendo los cortes de modo que arranquen lo *más próximo posible* á un nudo y de modo que no resulten *ni por el lado donde aparece la yema ni por el opuesto*; la sección del corte deberá ser tan ancha en la parte que toca á la yema como en la parte inferior.

**PREPARACIÓN DEL PATRÓN.**—Se corta á *ras de tierra* y por un punto donde el entrenudo *sea recto y de corteza sana y lustrosa y bien sana*; se hace la hendidura por donde se vea que la sección es *más alargada*, procurando que acabe cerca de un nudo, y se pone la rafia, dejándola preparada sobre el patrón.

**UNIÓN DE LA PUA Y EL PATRÓN.**—Se *introduce suavemente la pua*, para que entre sin abrir la hendidura más allá del punto á que puede llegar una vez colocada y ajustada en forma, esto es, de modo que coincida por sus dos lados con los bordes naturales de esa hendidura hecha en el patrón. Después se ata con la rafia ya puesta, y se cubre con tierra, procurando que el montón que forme el aporcado sea todo tierra bien desmenuzada, pues así el brote se desarrollará desde el principio *recto, vigoroso y verde*.

Esta descripción se refiere al caso primero de hendidura llena y también es aplicable al segundo, en el cual como la pua y el patrón no pueden coincidir por los dos bordes naturales, será por el *lado de la yema* donde la *coincidencia del interior de las cortezas* deberá tener lugar.

**Injerto de hendidura inglesa.**—**PREPARACIÓN DE LA PUA.**—Para esto el corte correspondiente en el trozo de sarmiento que ha de hacer de pua se dará por la *parte opuesta al nacimiento de la yema y lo más cerca posible de ese punto*; la sección que resulte será de grande igual á tres veces el diámetro del sarmiento. La hen-

didura en esa sección se hará á *partir del tercio superior y acabará en el tercio inferior*; lo esencial es que el punto donde empieza y el punto donde acaba esa hendidura estén á igual distancia del centro de la sección.

**PREPARACIÓN DEL PATRÓN.**—Se hace sobre él una sección enteramente igual á la de la pua, ejecutando los cortes de la hendidura de la misma manera. El punto escogido para el corte será parte donde la superficie sea *lustrosa, lisa y bien sana* (1).

**UNIÓN DE LA PUA Y DEL PATRÓN**—Se lleva á cabo muy fácilmente cuando los cortes se han hecho como decimos, pues basta *superponer* las dos secciones (corte del porta-injerto y pua) para que el ajuste quede hecho bien.

En la preparación de estas puas para todos éstos modos de injertar, lo usual es dar á la pua *dos yemas* en los casos del *injerto de asiento*, y *una sola yema* si es para *injertos en vivero*.

***Injertos de costado y especial de pua de escudete de verano.—Descripción.—Establecimiento de Viveros, en sus casos de viveros de plasmadres, de barbados y de injertos.***

**Injerto de hendidura de costado.**—Difiere de los tres anteriores en que se practica en época distinta, pues es á *fines de Agosto* (15 Agosto á 10 Septiembre) cuando se hace. El patrón se prepara en uno de sus lados con una hendidura de alto-abajo y dirigida oblicuamente hacia el eje de la médula, siendo en esa hendidura donde se coloca después la pua. Al hacer los cortes podemos proceder ó según el sistema de *hendidura ordinaria*, ó según el sistema *inglés*. Es preferible esto último porque nos dá *ajuste y unión*.

**Injerto de escudete.**—Este injerto se llama de *escudete de madera*, y como el sistema anterior, es á fin de

(1) Los cortes de patrón y pua se han de *corresponder exactamente*; por eso para este sistema han de tener grosor igual el tallo del patrón y la pua. Bisel con pendiente de 25 á 30 % (ángulo de 16° á 18°) es lo preciso. La hendidura será proporcionada al diámetro de la parte seccionada, unas dos y media veces ese diámetro; es decir, que para un diámetro de 10 milímetros corresponde una hendidura de 25 milímetros de largo. Es la regla general.

Agosto cuando se practica. Los escudetes, al igual que las puas para el caso anterior se sacan de sarmientos del año que tengan ya bien agostada su madera. Sobre la entalladura que se hace en el patrón deberá quedar ajustado perfectamente en todas sus partes el escudete, y para atarle se procede comenzando la primera vuelta por la parte superior.

**Aporcado de estos injertos de costado.**—Una vez hechos como decimos, se aporca la cepa con *tierra bien desmenuzada*, de modo que se cubra toda la parte del tallo donde está el injerto. La cepa injertada sigue así su vegetación ordinaria, con su exterior propio (puesto que no hay decapitación) y se verifica ya en el otoño un principio de soldadura de la pua ó escudete puestos, lo que permite en la primavera siguiente el brote por ellas, para lo cual al podar se suprime la cabeza del patrón. En climas de *otoño no lluvioso y en las tierras permeables, sanas y algo frescas* de ellos, este sistema de injerto aplicado en *patrones vigorosos, de larga vegetación otoñal*, es el que permite formar *viñedos más completos en menos tiempo y con menor coste*, según lo prueban en Navarra numerosos casos de las comarcas de ese clima dicho.

## Los Viveros

Los estudiaremos en sus diversos casos de formación, esto es, considerados como sigue:

*Viveros de pies-madres.*

*Viveros de barbados.*

*Viveros de injertos.*

**Viveros de pies-madres.**—Es muy conveniente establecerlos en toda propiedad con alguna extensión importante de viñedo, porque con ellos la replantación se hará bien y con economía, que todo esto trae el disponer ya en casa de la primera materia necesaria. El establecimiento de estos viveros supone el estudio previo del terreno para fijar las clases de plantas convenientes; ya determinadas éstas, se procede á su elección en tipos *bien puros y bien clasificados*, con lo cual esa *primera materia planta* la tendremos en condiciones de selección que no pueda reunir la que venda el plantelista.

El terreno para esta clase de viveros conviene que

sea de *consistencia media*, de *buen fondo* y con *situación* que ponga á la planta á cubierto de *heladas* y de los *rocíos otoñales*. De este modo obtendremos sarmientos bien desarrollados y de *buena constitución en su madera*, porque esto nos lo dá el *buen brote* de las cepas, la *vegetación normal* durante la época de ésta, y el *buen agostamiento* del ramo en el otoño. Se ha de preparar bien, con buena labor de desfonde, y se plantarán las cepas á marco real, á 1,80 metros de separación. (1) La poda será luego en redondo, con pulgares á una yema vista, cuidando de que estos pulgares se formen en el tronco á 0,25 ó 0,30 de altura. Después de brotar la viña, se repasarán las cepas, para quitarles todos los rebrotes que salgan debajo de la cruz de pulgares, y se *desferracinará* lo demás, para dejar buenas varas para sarmientos. El cultivo será el general: es conveniente que las líneas de cepas queden en zanja abierta (excavadas) porque de este modo los sarmientos rastrean sostenidos en los *caballones ó lomerías* que así quedan en el intermedio de líneas, y con eso se facilita la *aireación y penetración* del sol en condiciones favorables al buen agostamiento del sarmiento, y después, el que al caer la hoja quede ésta recogida en las zanjas de excavación, y se aproveche para abono. A su vez, cuando en verano llueve, la lluvia también se aprovechará mejor, por recogerse en esas zanjas.

Respecto al abonado conviene en estos viveros que sea á base de *ácido fosfórico y potasa*, porque esto es favorable á la buena constitución de la madera de los sarmientos, y á esto hemos de mirar mucho, porque en ese sarmiento está la futura planta, base de nuestro viñedo.

**Viveros de barbados.**—Es con *plantas barbados* siempre que se hace plantación para *injertar de asiento* (esto es, en la viña misma) como hay que formar el viñedo. De aquí la utilidad que para el propietario tiene esta clase de viveros, que le permiten erriarse por sí mismo esa clase de plantas y *seleccionarlas* después para la plantación. Como que importa mucho *obtener en un año* buenas plantas, el terreno escogido para esto será de *buena fertilidad, de constitución media* (algo suelto mejor) y de *gran suelo*, con regadío asegurado en todo tiempo.

---

(1) De 1,80 á 2 metros es lo general.

**Vivero de plantas-injertos.**—En *tierras fuertes y climas frescos*, ya tenemos dicho van mal los injertos de asiento, y hay que plantar poniendo *planta-injerto de Vivero*. Para esos casos estos Viveros son de toda necesidad, y en los demás pueden ser útiles para reponer los fallos ó *marras* que dé el injerto en la viña. Hechos por el mismo propietario, la planta-injerto sale á poco coste y permite la buena selección de ésta en *patron y puas*. Las condiciones de terreno son las mismas que para los *Viveros de barbados*.

Es decir, que para los Viveros, y especialmente para estos casos del *Vivero de barbados y de injertos*, el disponer de una *buena tierra* es de toda necesidad, porque sin ello no es posible la obtención de las buenas plantas que reclama la reconstitución del viñedo: de *buen fondo*, de *buena constitución física* (algo sueltas) de *buena fertilidad* y de *regadío asegurado* en todo tiempo. Tales son las buenas condiciones del campo de esos *Vivero de barbados y de injertos*.

El abonado es necesario, y se abonará todo el campo por igual, extendiendo fuerte estercoladura (de 30 á 40.000 Kgs. de estiércol por hectárea) y además 400 kilogramos de superfosfato de cal, 200 Kgs. de sulfato potásico y 100 Kgs. de sulfato amónico. Es el *abonado intensivo* que asegura la obtención *en el año* (como conviene) de esas *buenas plantas que buscamos*.

Los *sarmientos para barbados* se plantarán en líneas á 0,70 de separación, y se pondrán de modo que vengan á entrar unos 12 á 15 sarmientos por metro lineal. De ordinario se ponen en zanjas que llevan esta separación entre ellas, y se colocan *apisonando* bien la tierra por su parte inferior (en todo el primer tercio inferior del tallo) y se *cubren y aporcan* luego de modo que queden tapados de tierra hasta *su extremo superior*. Esa tierra para *apisonar abajo y aporcar arriba* debe ser tierra suelta, muy bien pulverizada, y esto se consigue muy fácilmente disponiendo el trabajo de modo que al echar la tierra que ha de rellenar la zanja donde se han colocado los sarmientos, sea la que vaya abajo la *primera que se quita de la superficie* al hacer la zanja siguiente. El aporcado arriba es muy importante para *obligar* al sarmiento á brotar por su yema superior, con lo cual el barbado que obtengamos tendrá el *máximo de longitud de tronco vivo* que permita el largo del sarmiento que se pone.



Para la obtención de *plantas-injertos* se dispone en la misma casa un *taller de injertar*, donde se ejecutan las diversas operaciones que comprende, ó sean: *preparación de los sarmientos del patrón*, á los cuales se les quitan *todas sus yemas*, á excepción de la inferior; *preparación de las puas*, que se disponen en *trozos de una yema*, y luego se les dá forma; *empalme de patrones con puas*, *atado de las partes unidas* y *colocación en fajos* de á 25 injertos para ponerlos en seguida en el campo del Vivero, ó lo que es mejor, para colocarlos en *estratificación en arena* durante 40 ó 60 días, llevándolos luego ya con un principio de brote y de *soldadura* á esa tierra del vivero. En ambos casos, la plantación deberá ser muy cuidadosa, y han de quedar las plantas de modo que los puntos de soldadura den á ras de tierra, y se cubre con aporcado de tierra bien *demenuzada* y *suelta todo el largo de la pua*. La separación de zanjas en esta clase de viveros es de 0,80 metros, y se ponen de 8 á 10 por metro lineal. Otras veces se dispone la colocación de estos injertos en *líneas pareadas*, esto es, en *tramos de dos líneas* con separación entre tramo de 1,20 á 1,40 metros, siendo de 0,60 metros el de unión de líneas.

En estos trabajos de confección del injerto en taller, el empleo de las *máquinas especiales* para la preparación de los patrones y puas es muy ventajoso, y los tipos de máquinas *Davenne*, nos han dado muy buenos resultados. En la ejecución de los cortes del injerto se tienen en cuenta las reglas dadas al ocuparnos de eso. Después de colocadas las plantas en las zanjas, y ya hecho ese aporcado que decimos, en ambos casos de viveros se riega por los centros ó interlíneas, dando el primer riego algo abundante (muy abundante á las plantas barbados) para el *buen asiento de la tierra*, y *ligeros y repetidos* los demás cuanto sea necesario para *conservar la tierra fresca*. El riego abundante no es conveniente después en los sucesivos, porque puede producir, por enfriamientos excesivos de la tierra, efectos contraproducentes en las plantas-injertos, entorpeciendo ó paralizando la buena formación del tejido de soldadura.

Puestos estos viveros como decimos, son esos cuidados de *riegos* y *labores de limpieza* y *buen cultivo* lo que requieren, debiendo tener siempre presente que si para los barbados las enfermedades de la vid no son de

temer, lo son mucho (y todo el cuidado es poco para combatirlos) para los injertos, que hay que *sulfatarlos* y *azufrarlos* muchas veces, y además, en fin de Agosto, repararlos de soldadura para quitar las raíces que hubiera echado la púa.

Como *indicación general* del coste de estas tres clases de Viveros, vamos á consignar los siguientes datos de ellos, que se refieren á casos de algunos establecidos en Navarra. El coste es *por hectárea*:

**VIVERO DE PIES-MADRES  
PARA UNA HECTÁREA (3.086 pies)**

	<u>Ptas.</u>
Coste de preparación del terreno á 0,60 ptas., dejándole dispuesto para plantación . . . . .	700
Arreglo de las plantas-barbados que se ponen para <i>pies-madres</i> y su plantación. . . . .	20
Labores de verano (de 4 á 5) para tener el campo bien cuidado y limpio de malas hierbas . . . . .	100
<i>Valor de plantas necesarias.</i> — Al marco de 1,80 por 1,80 caben 3.086, cuyo coste varía según el año y variedades empleadas. . . . .	}
Arrendamiento y abonos . . . . .	

Gasto muy variable según las plantas, terreno y cantidad de abono, no se precisa.

**NORA.**—Un Vivero de esta clase, si se establece bien (en buen terreno y atendido en labores) puede darnos á partir del 4.º año una producción en sarmientos de plantación que llega á 50.000 (y más) por cada 1.000 pies-madres, y entrando 3.086 en la hectárea, bien se vé puede dar ésta 154.000 sarmientos, que á 10 ptas. millar (término medio de valor) dan 1.540 pesetas para cubrir un gasto que por labores generales y confección de la planta en fajos de venta viene á ser un total de 500 á 600 pesetas al año. Es decir, puede dar muy bien cada hectárea de ese cultivo en buena producción, mil pesetas de beneficio anual.

**VIVERO DE PLANTAS-BARBADOS  
PARA UNA HECTÁREA (225.000 sarmientos).**

	<u>Ptas.</u>
Preparación del terreno (desfonde, nivelación, disposición de acequias para riego, etc.) . . . . .	700
Gastos de plantación, hasta dejar aporcadas las plantas. . . . .	600
Por abonos necesarios al plantar (abono mineral completo). . . . .	150
Labores de verano y riegos: 5 labores y riegos á razón de 40 ptas. una. . . . .	200
Arranque de plantas y disposición en fajos . . . . .	600
Arrendamiento del terreno y valor de 225.000 sarmientos que se calcula pueden ponerse . . . . .	}

Cantidad muy variable, no se precisa.

NOTA. -La separación de líneas en esta clase de viveros conviene sea de 0,70 metros.

**VIVERO DE PLANTA-INJERTOS**  
 PARA UNA HECTAREA (125.000 injertos).

	<u>Ptas.</u>
Preparación del terreno, como para Vivero de barbados . . . . .	700
Mano de obra para ejecución, estratificación en arena y colocación en el terreno de los 125.000 injertos que se pueden poner . . . . .	600
Por abonos para plantación . . . . .	200
Por trabajos de verano (labores ordinarias y riegos). . . . .	350
Por trabajos supletorios y propios del plantel de injertos: quitar rebrotes y raíces, pasar á descostrar el terreno, descalce de injertos en fin de Agosto para la buena lignificación de la soldadura y aporcado al principio del invierno para su buena conservación, <i>azufrados y sulfatados necesarios</i> . . . . .	300
Por gasto de arranque de injertos, dejando á la vez preparado el terreno para nueva plantación.	600
Arrendamiento del terreno y valor de los 125.000 sarmientos para patrón y de los puas correspondientes . . . . .	}
	Cantidades muy variables, no se precisan.

NOTA. -La separación de líneas será aquí de 0,80 metros, y de 0,08 á 0,10 metros entre los injertos.

Nuestro querido amigo y compañero Pascual de Quinto, que tan hermosa campaña de trabajos á favor de la Viticultura viene llevando á cabo en la provincia de Logroño, deduce de sus trabajos de la obtención de injertos en los extensos Viveros oficiales que forma, que el *coste de confección de los mil injertos* en taller, comprendido el valor de la rafia y puas y el gasto de estratificación, sale á *8 pesetas el millar, hasta dejarlos colocados en vivero.*

**Semilleros**

La obtención de plantas por semilla es el modo de multiplicar tipos nuevos. Los híbridos creados artificial-

mente se multiplican así. Hay que poner las pepitas de uva en bandas de tierra muy buena, con capa superficial húmeda y suelta, y se dan los riegos con regadera. Es lo general de un semillero de esta clase.

### *Las labores y los abonos*

Después de plantar bien hay que cultivar bien, y hay que abonar, porque el viñedo reconstituido sin abonado, ni vive bien ni puede tener la duración que es menester para que nos rinda la plantación los beneficios buscados.

Respecto á las labores, las de invierno deben ser profundas, para recoger humedad, y hacer suelo de *buen tempero*, para el trabajo de verano á conveniencia nuestra. Las de verano podrán así ser superficiales. En cada país hay para todas estas labores un modo de llevarlas á cabo que debe quedar de uso, pues no hay porque cambiarle. En países fríos, se aporcan las plantas en invierno, para arropar la cepa ep su tronco y brazos. En todos, conviene en primavera *abrir* la cepa para recibir las aguas primaverales, y descubrir en sus guaridas á los insectos que ahí buscaron abrigo en invierno. Luego, al llegar el verano, cubrir y tapar, para guardar mejor esa humedad invernal, y el *laboreo superficial* referido en lo sucesivo, para que el campo esté siempre limpio de hierbas, es lo necesario. Una *labor de bina* antes de la floración, y otra *antes de empezar á pintar la uva*, y á veces una *tercera* (la quincena anterior á la vendimia) son las buenas prácticas; y lo es también, acabado de vendimiar, el dar la otoñal de arado.

En los *injertos de asiento* es operación especial muy importante en el primer año el *ayudarlos á salir*; hay que cuidar para esto de *descostrar* la parte del aporcado por donde tiene que aparecer el brote de ellos, y conducir luego este *brote bien derecho y erguido*. Los *rebrotos del patrón* vienen á disputarle su crecimiento, y á veces le impiden salir bien. Hay que ir contra ellos, porque si se dejan, toma aquel *brote poco vigor* por oponerse á su crecimiento éstos, y se forma mal la soldadura del injerto. Se *suprimirán cuidadosamente*, para lo cual, en un dia *templado y de ambiente húmedo*, ó á las *primeras horas de la mañana* en dia ordinario, se deshace el aporcado, y con la mano se quitap

los rebrotes, tapando la planta en seguida. De este modo, el brote del injerto saldrá luego bien, y para *guiarle recto* evitando se rompa, el aporcarle á medida que crece y atarle con *rafia* á un tutor que conviene tenga la cepa en los primeros años (1) es lo que hay que hacer. Y si es menester, se le despunta para que no ofrezca ninguna resistencia al viento, si bien esto puede originar algún rebrote secundario.

Las cepas hay que procurar formarlas de modo que su *sistema de raíces principales* vaya á vivir al *fondo de la tierra*, evitando queden superficiales, porque esto, sobre todo en las tierras secas del clima cálido, dificulta después todo ese plan de labores que dejamos descrito; al exterior, la cepa ha de tener *tronco*, y á *cierta altura*, se dará la bifurcación de brazos. En los despuntes, el brote secundario es solo de temer al principio de la vegetación. Sépase esto para esa práctica general del despunte en el viñedo ya hecho.

El *mildew* y demás enfermedades deben ser objeto de los tratamientos especiales que se dicen al ocuparnos de ellos.

Para abonar, cada uno tendrá en cuenta su *clase de terreno*, el *estado de las cepas*, su *producción*, y el *modo como formó su viñedo* (2). No debe pedirse á la vid una producción temprana, porque eso tiende á envejecer la cepa sin formarla, pues los tres ó cuatro primeros años los necesita para esto. Estando la cepa en producción, hay que normalizar ésta según las reglas de

---

(1) Las cepas criadas con tutor son las que nos dan un *buen tronco*, y sin buen tronco no hay cepa bien formada. Esas cepas con los pulgares metidos en tierra, se defienden mal del *mildew*, se labran mal, y dan frutos llenos de tierra cuyo gusto, los que no vinifican bien, llevan luego á los vinos procedentes de ellas.

(2) El *modo de formar el viñedo* es un dato importante para el abonado, porque no ha de abonar lo mismo quien tiene viña *bien desfondada y preparada de labor* que quien la tiene falta de todo eso. Las raíces principales de la primera, si se ha seguido bien después el cultivo, se *habrán hecho abajo*, y no será así en la del último, cuyas raíces serán superficiales. Aquél, por consiguiente, podrá echar el abono *excavando más hondo*, y lo aprovechará mejor; pero este otro no podrá hacer eso, porque destruiría su viña; si hubiera de hacerlo, la excavación honda es menester que vaya por el *centro de interlineas*, y así ya no perjudicaría y remediaría en parte defectos de plantación. Por la misma razón, el abonado en viñedo del clima fresco tendrá que ser con excavación á menor profundidad que en el clima cálido.

poda. Al abonar hay que hacerlo pensando en que damos á la planta todo el suelo trabajado, y que si queremos que le ocupe bien, hay que procurar la fertilidad para todo él. El abonado mirando sólo al hoyo de la cepa, es pobre y miserable. No siendo caso especial de tierras fértiles, el abonado ha de ser con el completo de elementos, pues de este modo es como mejor se producen sus efectos. Y hay que abonar con estiércol, ó sus compuestos similares orgánicos, y las fórmulas de abono mineral, que en este sentido decimos el *completo* de elementos, que nos darán en las proporciones convenientes estas últimas fórmulas, y el humus ó materia orgánica aquellos compuestos, cediendo en muy buenas condiciones los demás á la vegetación á medida que ésta se produce.

Como *norma general* para abonar bien podemos partir de la siguiente. Cada año debemos tener presente que para la *buena vegetación normal del viñedo en producción*, debemos darle por *hectárea* (1).

		Compuestos que lo suministran	Y para el abo- nado cada 3 años
De Nitrógeno . . .	20 kilgs.	100 kilgs. de sulfato de amoníaco.	300 kilgs.
De Acido fosfórico .	36 kilgs.	200 kilgs. de superfosfato de cal <sup>18/20</sup> .	600 kilgs.
De Potasa . . . . .	48 kilgs.	100 kilgs. de sulfato de potasa.	300 kilgs.

Y estercoladura de unos 10.000 kilogramos.

Con referencia á la producción *hectolitro de vino*, conocida cada año, se puede establecer la base de abonado de *restitución anual* para nuestras *tierras generales* del viñedo (algo pobres por ese destino), como sigue. Dar el abono en fórmula que lleve:

(1) Para el *abonado en verde*, una mezcla de *habas*, *guisantes* y *algarroba* ó *veza* en cantidad de 250 kilogramos por hect.<sup>a</sup>, irá bien, echando yeso. En octubre el sembrar *trébol encarnado* (25 klgmos. de semilla por hectárea) abonando al sembrar con 600 kilogramos de superfosfato de cal; 250 kilogramos de sulfato de potasa, y 300 kilogramos de yeso, irá bien. Estas plantas para el abonado en verde se entierran luego cuando están en flor, y para hacerlo bien, se pasa primero un *rodillo* que las tumba y aplasta. Así un arado de vertedera ordinario (tipos Melotte), las incorpora después muy bien á la tierra. En *tierras arenosas*, no calizas, *altramux* (200 litros por hectárea.)

De Nitrógeno . . . . .	2 kilogramos.
De Acido fosfórico . . . . .	1 id.
De Potasa . . . . .	2 id.

Las fórmulas generales siguientes de abonado ensayadas en la provincia van muy bien, y son muy recomendables. Son por *hectárea*:

FÓRMULA A (para tierras pobres en elementos de fertilidad y algo pedregosas)

Superfosfato de cal <sup>48/20</sup> . . . . .	400 kilogramos.
Sulfato de potasa <sup>48/30</sup> . . . . .	200 id.
Sulfato de amoniaco <sup>20/21</sup> . . . . .	200 id.
Estiércol de oveja . . . . .	10.000 id.

FÓRMULA B (para los casos de más masa terrosa)

Superfosfato de cal <sup>48/20</sup> . . . . .	400 kilogramas.
Sulfato de potasa <sup>48/30</sup> . . . . .	100 id.
Sulfato de amoniaco <sup>20/21</sup> . . . . .	100 id.
Estiércol de oveja . . . . .	10.000 id.

NOTAS.—1.<sup>a</sup> Los sulfatos de potasa y amónico en las tierras pedregosas calizas, según observaciones del ensayo en Navarra, producen un incremento marcado en la vegetación y obran contra la clorosis.

2.<sup>a</sup> En la fórmula B podrá á veces sustituirse (cuando las tierras son arcillosas) el sulfato de potasa por el yeso á dosis de 1000 kilgs.

Para el empleo de estas fórmulas se hará previamente la mezcla de los compuestos químicos, y *dividiendo el total de kilogramos resultante por el número de cepas que tenga la hectárea*, el cociente será la cantidad que ha de ponerse á cada pie, echándola en *excavación circular* (círculo de su desarrollo) y no arrimado al tronco de la cepa. El abono mineral se echará primero, y *encima de él el estiércol*, y podrá valer esta fórmula para 3 ó 4 años, según las condiciones del terreno, clima y producciones.

El aprovechar en la misma viña todos los restos que ésta nos deja en cada año es práctica muy recomendable, y lo es también el aprovechar los *orujos y restos de la vinificación* como vamos á decir.

**Restds diversos** (*hojas, sarmientos, etc.*).—Al caer

la hoja de las cepas, cada uno podrá observar en su propiedad que tienen tendencia á depositarse en un punto determinado, que de ordinario son los sitios bajos de ella, y los de la dirección del arrastre que origina el viento. Pues bien, en esos puntos de la propiedad, deben hacerse excavaciones que permitan recogerlo todo, sin que nada se pierda, y ahí se echarán para su buena mezcla en el invierno todas las materias orgánicas y terrosas de la viña. Así, al fin del invierno, tendremos una masa de abono muy útil para mezclar con las materias minerales. Esos restos se *enterrarán bien*.

Donde haya que reponer una cepa, el hacerle el hoyo pronto es marcar uno de esos sitios bajos donde se aglomeran restos, y excusado es razonar la importancia que eso tiene para que la planta que allí pongamos después se desarrolle vigorosamente desde el primer brote.

**Orujos y restos de la vinificación.**—La vinificación y destilación (el que haga, además, ésta) nos dejan masas de resíduos que también tenemos observado se aprovechan mal, y preparados como vanos á decir, nos da eso que se suele tirar un abono muy bueno para la viña. Hé aquí lo necesario para hacerle según el procedimiento de Mr. Ros, que se describe en las obras especiales de Viticultura:

Se prepara en un barril desfondado la disolución siguiente (purín artificial).

Cal viva . . . . .	1 kilogramo.
Sulfato amónico . . . . .	2,50 »
Agua . . . . .	100 litros.

Se apaga la cal en una parte del agua, y se forma una lechada; se agrega después el sulfato amónico, y bien removido todo se completa á 100 litros.

Ya dispuesta la disolución, podemos preparar el montón de abono, procediendo para ello como sigue:

1.º Se extiende una capa de 0,25 de orujo, y se echan sobre ella, á voleo, *escorias de desfosforación* en la cantidad de 4 % de su peso, y *sulfato de potasa* en la del 2 %, regando seguidamente con la disolución de purín. Se pone después otra capa de orujo que se trata de igual modo que la primera, y así las sucesivas, hasta la final, cubriendo luego todo el montón con tierra en una capa de 10 á 15 centímetros de espesor. Se deja así el montón para que fermente todo el conjunto,



y al cabo de un mes se deshace, cortándole en capas de abajo arriba, para mezclarlas entre sí, y se forma de nuevo el montón, que se deja también para fermentar otro mes, pudiendo luego emplearse en la vina este abono á razón de 10 á 15.000 kilogramos por hectárea.

Los orujos que por su acidez son tan poco *recomendables*, quedan así perfectamente alcalinizados y transformados en un abono completo, que es excelente para las tierras sueltas calizas, y muy bueno para todas las demás, porque nitrifica muy bien (1).

Este modo de aprovechamiento de los orujos no puede ser más racional, y no obstante le vemos poco empleado en Navarra; y en los pueblos donde los orujos son residuo abundante, debieran tratarse así, con lo cual se sacaría un buen provecho de ellos.

Si devolvemos á la tierra de la viña esa *hojarasca* que pierde, recogiéndola como decimos; si el *sarmiento* se tritura, como tan fácilmente se puede hacer con las trituradoras especiales sistema *Garnier*; y si el *orujos* se prepara así, bien se ve que la ley de la restitución se cumple en todo lo posible, y además devolvemos con esas otras sustancias que entran en mezcla lo necesario para que la tierra produzca y sus reservas no se agoten á ese extremo que origina las grandes merinas de producción que observamos en las viñas, en perjuicio grande de las plantas, que se resienten por ello, y del bolsillo del agricultor, que tiene menos beneficio de momento, y además, con su mal entendida economía, consume las reservas del *capital planta*, reduciendo la vida del viñedo, que no puede ser ni lo larga ni lo próspera que debiera en rendimientos.

Por último, cuando el viñedo se quiere establecer bien desde el principio, lo que mejor va para dar fertilidad á una tierra que es pobre pero con *suelo de capacidad* para recibir los grandes abonados es lo siguiente:

Al *desfonde*, abonado á dosis de 30 á 60.000 kilogramos de estiércol, *bien incorporado á la tierra* al hacer ese desfonde. Después, al tercer año de brote y ya bien arraigadas las plantas, poner para *cada pie* lo siguiente, en excavación al tronco y *por hectárea* en marco de 1,80 por 1,80 metros.

---

(1) Como se sabe, las bacterias que atacan las diversas materias orgánicas solo cumplen bien su trabajo cuando le hacen en un *medio básico*.



Superfosfato de cal 18/20. . . . .	400 gramos.
Sulfato amónico. . . . .	200 »
Sulfato de potasa . . . . .	200 »

Y además, en la *faja de extensión* de las raíces (entre líneas) echar 30.000 Kgs. de estiércol. Es fórmula para cinco años, y en los demás sucesivos se empleará al cuarto el compuesto mineral, en excavación, y al quinto año el estiércol, en zanja entre líneas.

Abonando de este modo los *Campos de estudio de Navarra* en la zona de Pamplona, la viña al cuarto año viene ya con buena producción, que se *incrementa y sostiene luego* aplicando la fórmula según se dice en periodos de cinco años. En la parcela 2 que se refiere el cuadro de datos de coste de una de esas viñas de estudio que insertamos al tratar del *coste de la reconstitución*, es el abonado así, y allí se consignan los datos de producciones para cada año del quinquenio á que se refieren.

### La poda

Es una operación del *cultivo anual*, porque la viña se poda en cada año. De la poda cabe decirse aquello de "*la espada de dos filos*," con ella podemos matar á la planta, y con ella podemos darle vegetación vigorosa. El agricultor en el cultivo actual más hace á veces lo primero que lo segundo.

El *clima, la distancia entre cepas, la fertilidad del terreno, la clase de vid y el vigor que tiene, la producción que obtenemos, el abono y labores con que pagamos esa producción*, de todo eso depende la forma de poda. En *vara y pulgar* es la división general. La *vara* puede ser simple ó doble, más ó menos larga, recta ó tirada, en *cordón* simple ó en *astas* (1). El *pulgar* es

---

(1) Las *clases generales* de poda que es costumbre establecer en los libros de viticultura son las cuatro siguientes: *poda redonda, de espada y daga, á la ciega y en rastra*. Es el tronco armado en brazos con pulgares que salen de esos brazos á una cierta altura del suelo (de 25 á 50 centímetros) la primera; es la poda con *pulgar* (daga) de 3 á 4 yemas y *vara* (espada) de 10 á 12 la segunda; y son las otras formas sólo usadas en casos especiales de clima y cultivo. Esas *podas en redondo* son las *ordinarias* de nuestro viñedo, y bajo el nombre co-

de muchos ó pocos ojos (de pocos en general, y siempre en número inferior á los de la *vara*) y va montado en brazos de candelabro cuyo pie es el tronco, ó en esos *brazos de cordón simple y de astas*. Tal es lo fundamental, y de ahí derivan nombres que no hay para qué mencionar aquí. Comprendamos el fundamento, que será más útil, y así enunciemos las reglas generales que los buenos prácticos de la viticultura tienen establecidas: 1.<sup>a</sup> La *vegetación vigorosa* está en relación directa con el número y magnitud de las hojas, es decir, es proporcional á la *superficie foliacea* que ostente la planta (1). La *producción de flores*, es, en general, *inversa* á la potencia de la vegetación, y así el fruto, porque es la flor la base del fruto. 3.<sup>a</sup> En una cepa el desarrollo de sus brazos y pulgares correspondientes, depende del número de ellos que se deje, y en cada pulgar, su vigor depende del número de ojos que se desarrollen en él; la dirección vertical de las ramas tiende á la vegetación vigorosa en madera, y la inclinada á buscar el fruto, que solo, ó principalmente, se tiene para la vid, en los brotes de madera del año anterior. Es decir, que un ramo tiene tanto menos vigor cuanto más se aproxima en su crecimiento á la horizontal; y dá una planta *tanto más fruto* cuanto *menor es su fuerza vegetativa* (en *vegetación normal*, como es consiguiente). *Contrariando* la ascensión de la savia, *moderamos* el vigor de la planta, y tiende á contrariar esa ascensión de la savia todo lo que puede entorpecerle su camino (torsión de ramos, arqueado, etc.) y en esto tenemos por

---

mún de *poda en espaldera* se agrupan las demás en que ya la disposición y longitud de pulgares se sale de eso ordinario. Conociendo bien el fundamento de la poda, el buen podador puede, como más adelante se dice, aplicar sus principios y dar á la cepa las *formas simples ó combinadas* (poda mixta) que más convengan á su desarrollo y producción. La poda en rastra consiste en dejar en la cepa varas que en lugar de estar sostenidas por tutores se dejan rastrear por el suelo. Se ve usada en algunas comarcas de Castilla la Vieja. Es poco recomendable, porque los frutos no deben dejarse por los suelos.

(1) El hecho es bien conocido: *hojas grandes anchas*, de coloración *verde oscuro*, es la manifestación de la vegetación en sus grados de *exuberancia*. Por esto se admite que *cepos grandes* con poca hoja, son pobres en vegetación, y lo son tanto más cuanto más se ha *empequenecido* la hoja; y por eso cepas chicas con mucha hoja y ésta en todo su tamaño natural, son vigorosas. Esto último es precisamente el caso de las cepas jóvenes *bien brotadas* y con buen crecimiento.

tanto los medios diversos para aumentar la producción.

Sobre estas tres reglas que son las *generales y fundamentales* de la poda cada uno puede establecer su método, su sistema. Descargar la cepa, cargarla, abrirla de brazos, quitar los caídos. La vegetación del pie, lo que busca en la producción, lo que dá para obtenerla, á eso debe mirar el podador, sabiendo que la vegetación que no peca por exceso ni defecto, es la más conveniente á la buena producción de fruto, y que ésta quiere en la planta una *vegetación normal*, que ni sea de exuberancia excesiva, ni de depresión. Lo que si es menester siempre es *formar primero la cepa en tronco* y luego darle BRAZOS (1) y no anticipar la producción, que agobia y mata, y deja sin crecimiento ni vigor al individuo cuando se pide antes de tiempo, lo mismo al ser vegetal que al animal.

En las diversas podas, las cepas se arman en un tronco bajo de 3, 4, ó más brazos, con pulgares á 1, 2 ó 3 yemas (poda general de nuestros secanos de viñedo) ó en *alambrados* para formar espalderas. Los cordones, astas, y sistema Guyot que se tienen en la colección de viñas de la Escuela son casos á la vista que omiten toda explicación después de las prácticas hechas. Para quien tiene bien presente todo eso dicho, el conducir la cepa en tutor ó en alambrado es igual, porque el tutor y alambrado así considerados *no son la poda*. En *alambrado* y en *cepa baja* se cultiva viña en esas parcelas de estudio a que nos referimos, y de ambos modos se mantienen bien, después de los 18 años que hace se pusieron, las cepas conducidas de ese modo. A la vista están los hechos.

La *poda en astas* en alambrado nos dá cepas con dos *brazos fijos*, que llevan más ó menos pulgares; luego viene á ser una cepa en poda ordinaria cuya diferencia está en ese armado de la vegetación.

La *poda Guyot* (vara de madera y fruto) para quien la sabe llevar, á eso podrá reducirla también. Respecto

---

(1) Ya hemos puesto atrás una nota sobre esto. Las cepas con *tronco* y el arranque de brazos algo alto, se cultivan mejor y se defienden mejor del mildew y demás enfermedades debidas á criptógamas, las cuales cuanto más cerca del *suelo* tengan su arborescencia más sensibles son á esos males. En los terrenos muy expuestos á su desarrollo si no se cultiva la cepa con tronco formado en esas condiciones, las invasiones son intensamente fuertes y los tratamientos más costosos.

á esta poda, conviene digamos que su aplicación á cepas de *marco ancho* y de *gran vigor* y *gran producción* es aplicarla mal, porque en las cepas así los *cortes* de la vara de fruto del año son *secciones* mortales (por lo grandes) para la cepa, lo cual no pasa si el marco es estrecho y de poco vigor la cepa. Las aplicaciones de cultivos y modos de explotación de una región á otra han de guardar analogías, y lo que es el cultivo, poda, etcétera del Medoc, Borgoña, Hermitage, etc., no está bien aplicado en el Mediodía *ni aun llevando todo el modo de ser de esos viñedos. Daría menos beneficio.*

Por último diremos que el *buen podador* debe mirar á lo que busca en *fruto* y *armazón de la cepa*, para *armonizar en cada año la producción con el vigor de cada pie*, y ha de evitar en cuanto sea posible todos los cortes al *exterior de brazos*, para que la savia, en todo lo que forma el *círculo del vaso* que nos dá la poda ordinaria en cepa baja, verifique su ascenso y descenso sin encontrar en su camino á esas *partes muertas* y cicatrices que dejan los cortes mal dados.

### *La poda en verde*

Es el complemento de la poda en seco. Es útil, pero hay que saber dirigirla. El *despunte* (moderado y bien entendido) en diversas épocas (1), el *aclareo de ramos* (supresión de los inútiles, pasada la floración, ó sea el *desferracinado* que se llama en Navarra) y *deshijuelado* ó *desnietado* (en ese tiempo de la floración, para las cepas de vegetación excesiva sobre todo) son las operaciones que comprende. La *incisión anular* puede incluirse también en este grupo de operaciones de la *poda en verde*.

En el viñedo general de nuestras regiones no son practicables todas esas operaciones, ni de ordinario las necesita. El *desnietado* ó *deshijuelado* y ligero despunte de ramos al *empezar la floración* es útil en los casos de cultivo de ciertas cepas vigorosas (Rupestris Lot principalmente) como saben bien ya hoy los agricultores. Es práctica recomendable y útil con esa cepa y análogas, pero no hemos de olvidar el fundamento y

(1) La de *floración* y de *pintar la uva*, sobre todo la primera.

fin de tal operación, y por esto si en *primavera lluviosa* y en *tierras fértiles* y con *vegetación vigorosa* el caso está indicado, no lo es cuando el *medio* (clima y terreno) en que la cepa vive y el año nos da condiciones opuestas á esas enumeradas.

En resumen, que las podas en verde son en el modo de ser de nuestro cultivo general de la viña y situaciones ordinarias del viñedo, operaciones poco necesarias. En las viñas en cultivo á poda larga y alambradas ó con tutor; en la producción especial de fruto de mesa; en viñas de clima fresco, de tierras muy frondosas, donde la vegetación es muy grande; en todos esos casos la poda en verde es útil y necesaria, porque los despuntes de ramos en diversos periodos de la vegetación, el deshojado mismo, es menester se hagan para regular bien la producción de las cepas y obtener un fruto bien sazonado. Y como se ve, nada de esto es cultivo general del secano de nuestro viñedo ordinario, donde esos despuntes (á excepción del caso puesto) y deshojados son innecesarios casi siempre y perjudiciales donde quiera que la viña está justa ó escasa del vigor necesario para la vegetación normal. Ahí, la misma naturaleza, paralizando pronto en el verano la vegetación, nos dá esos efectos de la poda en verde que se producen por sus operaciones en las circunstancias dichas, y querer nosotros suprimir en la planta órganos activos en esos *medios de cultivo* sería ir contra la vegetación, porque ahí no se necesita paralizarla (ya la paraliza la sequía del *medio*) sino impulsarla. Por lo tanto, con tales operaciones de la poda en verde perjudicaríamos á la planta en sí misma y á las condiciones del fruto del año y del siguiente. La planta se resentiría porque los materiales de reserva que es menester se acumulen en el cuerpo de la cepa de un año para otro, en vegetación anormal se reducen, y el fruto del año por esa vegetación contrariada sería peor, y obraría la causa en el del año siguiente, porque como que los racimos en su primer desarrollo se desenvuelven á expensas de las materias de reserva acumuladas en la cepa, que decimos se han reducido, eso tendrán de menos.

En los cultivos de lujo, como se ve en ciertas viñas alambradas del extranjero (zona del Medoc especialmente) las operaciones de la poda en verde se repiten mucho en sus despuntes, porque el crecimiento de ramos es constante y se atiende muchas veces (operación mal en-

tendida mirada principalmente así) más á la estética del conjunto del viñedo que al fin económico que debe buscarse en el cultivo. Las mismas labores, el *estrecho marco ordinario de las plantaciones* en esos alambrados de variedades para vinos finos, y también el evitar las últimas invasiones del mildew en los brotes y hojas de segunda savia, son motivos que justifican estas operaciones de poda. Los casos citados cada uno verá si está en ellos, y con arreglo á lo dicho, y á lo que la práctica racional según sus observaciones locales aconseje, deberá obrar.

Respecto al *despunte*, ya tenemos dicho que para lá buena defensa contra el mildew ayuda mucho eso. Origina *rebrotos*, pero como esto sucede más en período de lluvias, el mal que *aminoran* evitando invasiones fuertes del mildew, es de más importancia que el que eso puede producir á la cepa (que mal mayor quita menor) En todo caso es el despunte prematuro el que más rebrotos dá, y sobre todo en esos períodos lluviosos de la vegetación, porque hay en ellos gran crecimiento. Y en esto hay también *grandes diferencias* entre los distintos patrones, según tenemos observado. En las mismas parcelas los mismos despuntes que apenas originan rebrotos en los injertos sobre N.º 41<sup>B</sup>, Riparia etc., hemos visto que los daban numerosos en los injertos sobre Rupestris Lot, N.º 1202, etc. Se ve bien la influencia del vigor del patrón en lo que en el mismo es condición *propia* para su crecimiento y facultad para rebrotar, y á todo esto hay que mirar para obrar bien.

### *Epoca de podar*

Según observaciones diversas la época de la poda modifica poco (fuera de casos accidentales, heladas, etc.) el número de racimos que nacen. La vegetación parece que es más rápida y se prosigue más tiempo en las viñas podadas tarde. Luego esto para situaciones y porta-injertos que en otoño vegetan mucho tiempo todavía, no es favorable. Podando pronto puede correrse el peligro de helada primaveral, pero quien poda pronto y retira de la viña todos los restos de la poda, quita muchos gérmenes de enfermedades para la primavera. En todo caso el buen brote primaveral, más que de la época de

podar, depende del agostamiento de maderas, y también con *este estado* tiene mayor relación la mejor ó peor fructificación. Por esto debemos tender á buscar ese buen agostamiento que se caracteriza por células *ricas en almidón y de paredes espesas*, es decir, *reservas abundantes*; y esta buena constitución y agostamiento de madera no lo indica ni la defoliación otoñal, ni los caracteres de coloración propios al follaje de cada variedad. El mejor procedimiento ya expusimos es el tocar los cortes del sarmiento con una *disolución alcohólica de yodo al 1 %*: los tejidos de la madera bien constituida y rica en materiales de reserva (abundancia de materias amiláceas, almidón) se colorearán marcadamente en negro, y no lo harán así los mal agostados y pobres, en los cuales, además, las células se verán al microscopio de paredes delgadas y sin espesor (1). Los meses de invierno son sin duda los de poda, y así lo tiene establecido el uso secular del cultivo, que no siempre es rutinario en sus cosas, ni tampoco desprovistas de fundamento racional sus prácticas. Lo que es menester es *podar bien*, dando á cada planta la carga que convenga, y dejar pulgares de madera sana y bien constituida (lo cual marcan bien con esos fríos del invierno), con yemas bien formadas. En lo demás, ni el *menguante ni el creciente* de la luna tienen nada que ver, pues si algo pueden influir es por el *estado del tiempo* que es particular a esas fases de la luna, y en esto el agricultor ilustrado no tiene ya duda alguna de que es así.

En resumen, que *Diciembre, Enero, Febrero*, son los meses ordinarios para poda, y así lo requiere también en la explotación cultural la buena distribución de jornales y empleo de obreros.

---

(1) La madera mala, en esa prueba dá coloración *amarillenta* en vez de tomar esa *negra* de la buena.



## LAS ENFERMEDADES DEL VIÑEDO

### Y ACCIDENTES QUE OBRAN SOBRE ÉL PRODUCIENDO DAÑO EN LAS PLANTAS

El viñedo sufre *enfermedades y alteraciones*, que son debidas á *parásitos* que viven sobre las cepas y á *causas diversas*. Las enfermedades producidas por parásitos se dividen en *fitoparasitarias* y *zooparasitarias*. Las primeras son las que originan los parásitos vegetales, y las segundas las que originan los parásitos animales. Llámanse también aquéllas *criptogámicas* (1). Las alteraciones debidas á *causas diversas* tienen

(1) Bastante impropia la expresión, porque si bien es cierto que son plantas *criptógamas* las que las producen, no lo es que sean las enfermedades las que celebran bodas ocultas (que eso quiere decir *criptógama*). Por eso decimos que no son *criptogámicas*, sino debidas al *parasitismo de plantas criptógamas*. *Plantas criptógamas* son las que tienen ocultos (ó invisibles) sus órganos sexuales, y carecen, por consiguiente, de flores. Tampoco tienen *clorofila* (materia verde). El grupo de las *criptógamas* es el más numeroso de los vegetales, pues comprende unas 20.000 especies (ó sea la quinta parte de las conocidas). Los hongos son las *criptógamas* más perjudiciales á las plantas cultivadas. El órgano vegetativo del hongo se llama *mycelium* (micelio) y viene á ser en esa clase de plantas lo que la *raíz* en las demás. La semilla para su reproducción se llama *espora*. Las *esporas* son de dos clases: unas de verano (semillas de verano) llamadas *zoosporas*, y otras de invierno (semillas ó huevos de invierno) llamadas *oosporas* ó *gametosporas*. Las *zoosporas* proceden del *conidio* (parte exterior arborescente del *mycelium*, ó sea el aparato reproductor del hongo), y las *oosporas* ó *gametosporas* son el producto de la acción fecundante del *anteridio* (órgano sexual masculino de la *criptógama*) sobre la *oosfera* (órgano sexual femenino, ó sea el *oogonio*). El *anteridio* y la *oosfera* no son sino derivaciones especiales del *mycelium* en el interior del tejido de la parte de la planta invadida por el hongo. *Conidiospora*, es nombre empleado también para designar la *espora* producida por el *conidio*. Como ya lo expresa su mismo nombre, las *esporas de verano* son las que en esta época difunden y propagan el mal de unos sitios á otros, y las *esporas invernales* son las que perpetuando el hongo de un año para otro, originan las primeras inva-

su origen, ó bien en *accidentes meteorológicos* que producen daño sobre las plantas (heladas, pedrisco, etc.) ó bien en *accidentes fisiológicos* como resultado de acciones que dependen del terreno, cultivo, etc.

Para el ordenado estudio de estas diversas clases de enfermedades las agrupamos como sigue:

I.—**Enfermedades fitoparasitarias**, en las cuales comprenderemos: *Mildew, Oidium, Black-rot, White-rot, Antracnosis, Podredumbre gris del grano, Fumagina, Melanosis, Fungosidad de la raíz.*

II.—**Enfermedades zooparasitarias**, en las cuales comprenderemos: *Filoxera, Gusanos blancos, Altisa, Pirral, Cochylis, Eudemis, Erinosis, Acariosis, Cochinillas, Cigarrero, Eumolpo.*

III.—**Alteraciones en la planta**, cuya causa ordinaria son los *accidentes meteorológicos* del año, en las cuales comprenderemos: *Heladas, Pedriscos, Golpes de sol, Apoplegia, Enrojecimiento, Escaldado del fruto.*

IV.—**Alteraciones en la planta**, cuya causa originaria son los *accidentes fisiológicos* que por acción *directa* ó *indirecta* obran sobre ella, en las cuales comprendemos: *Corrimiento de la flor, Clorosis, Court-noie, Gomosis y Pardeado.*

---

siones de primavera. Estas esporas invernantes no vienen á ser sino las zoosporas ó semillas de verano que por acabarse la vegetación de la viña favorable á su desarrollo, no pueden ya germinar en el año y se modifican (es la reproducción sexual del hongo) para quedar resguardadas en el interior de la hoja ó partes verdes donde penetran (en las hojas principalmente) esperando á la primavera siguiente en que se le presenten para su germinación esas condiciones de *vegetación favorable* que le faltaran en el año anterior.

---

## ENFERMEDADES FITOPARASITARIAS

### Mildew

El *mildew*, palabra inglesa que significa *moho*, y que en español se pronuncia *mildiú*, es enfermedad de la viña, de origen americano, producida por un *hongo*, que cuando en años como este de 1915 (1) encuentra condiciones especialmente favorables para su desarrollo y propagación, destruye cosechas por valor que llega á la cifra, ó, mejor dicho, pasa, de *mil millones de pesetas* sólo para España y Francia; pues en esto, sin exageración del cálculo, puede estimarse la pérdida ocasionada por el mal, según las referencias que de sus estragos se dan.

Las *semillas* de la criptógama que produce el *mildew*, ya sean las *esporas de verano* (zoosporas de conidio) ó la *espora invernante* (oosporas engendradas por anteridio y oosfera) necesitan, como las de todas las plantas, un *medio* (tierra y ambiente) favorable para su germinación, y este *medio* es también para ellas *una buena tierra y un tiempo templado y húmedo*. La buena tierra la da el tejido *verde, tierno y acuoso* de la planta, y ese tiempo húmedo y templado le dan las lluvias con temperaturas suaves (18 á 25 grados).

### *Causa del mal*

El hongo que produce el mal se llama *Peyonospora*

---

(1) Los daños del *mildew* en 1915 (año en que damos á luz estos APUNTES) han sido tan extraordinarios, como se vé por esa cifra de pérdida de cosecha que dejamos indicada, que ello nos ha obligado á llevar á cabo un estudio especial de esta enfermedad, y este es el que aquí transcribimos, dando por eso al asunto este del *mildew* una extensión que se sale de lo que es ordinario en lo demás que comprenden.

*viticola* (1) y ataca á todos los órganos verdes de la planta, viviendo y desarrollándose en el interior de las partes invadidas. Ya hemos dicho cómo se multiplica: durante el período de vegetación de la vid, por las zoosporas que da su fructificación conidióspora (las manchas del polvillo blanco que forma) y de un año para otro por las oosporas que origina el anteridio (espora invernante ó huevo de invierno). Es decir, por esporas al exterior (formación exosporada) en verano, y por esporas resguardadas en el interior del tejido (formación endosporada) de un año para otro.

Las condiciones favorables para el desarrollo del hongo son una temperatura de 18 á 20 grados, combinada con la existencia de agua condensada en los órganos de la planta sobre los cuales se presenta; éstos no son atacados, ó lo son en ataques de menos importancia, cuando han perdido su color verde y se van endureciendo, por lo cual no se observa la enfermedad durante el último período de la vegetación ni en las uvas ya maduras ni en la parte agostada de los ramos, y causa poco daño en las hojas viejas ya de tejido endurecido.

Es decir, que el buen desenvolvimiento del hongo tiene lugar cuando hay esa conjunción de temperatura y humedad, y por esto aun cuando exista la temperatura que hemos indicado le es favorable, no se desarrolla bien si los órganos de la planta no le ofrecen ese tejido tierno y acuoso, y además algo mojado, para la buena germinación de sus semillas. Y tampoco se desarrolla cuando existiendo todo esto último falta esa adecuada temperatura (18-25°).

Para que haya contaminación hace falta (observaciones de Capús y Ravaz): 1.º gérmenes (zoosporas de conidio); y 2.º agua (lluvia, rocío, nieblas). Y ayudando á todo, para el desarrollo posterior, que es el período de incubación ó desenvolvimiento del hongo en el interior, la temperatura adecuada y el tejido tierno en la parte atacada, con todo lo cual unido, la aparición de las manchas blancas (conidiósporas) se presenta en seguida.

Esta conjunción de temperatura y humedad que el mal necesita para extenderse, y esas viñas de tejido tierno y acuoso, se presentan frecuentemente en los vi-

---

(1) *Plasmopara viticola*, según la designación moderna.

ñedos situados en las orillas de los ríos, en la proximidad del mar y en los sitios bajos, *en las hondonadas húmedas*, donde los vientos fuertes y secos no suelen existir, siendo en cambio muy grande la condensación de las nieblas y rocíos. Todos los agricultores saben bien que es precisamente en estos puntos donde el mal se ceba más, y donde los tratamientos para combatirlo han de ser más numerosos. Y también donde los *rocíos y las nieblas son frecuentes, las invasiones lo son igualmente*, porque en el verano, á ese ambiente húmedo que crean el rocío y la niebla, se une esa *temperatura tan favorable* al desarrollo del mal, que de ese modo se reproduce con gran intensidad, porque entonces las *zoósporas de conidio* (semillas del hongo) *germinan todas*, al contrario de lo que sucede donde ni las nieblas ni los rocíos tienen acción, y donde, además, el ambiente es *seco* por la *temperatura elevada, vientos cálidos y terrenos pobres*, pues en condiciones así, esa *buena germinación de las zoósporas de conidio* es imposible. Esto último es la característica de situación del *viñedo de secano de nuestras comarcas en sus exposiciones bien aireadas del clima meridional*, donde, *en año normal*, para la buena defensa contra el mildew, bastan de ordinario uno ó dos *tratamientos bien hechos al brotar y en la floración* (1).

---

(1) Y se comprende, y es natural pase de ese modo, porque en esas situaciones de la viña *todos son condiciones desfavorables al mal*. El ambiente ordinario es de *seguita permanente*, con temperatura que llega á veces á 40 grados, y esto no sólo es opuesto á la germinación de las semillas de conidio, sino que hace se sequen éstos, evitando la propagación del mal, que queda así *ahogado al nacer*. Respecto á las *situaciones del viñedo*, en tierras donde reinan *vientos fuertes y secos*, bien se comprende igualmente lo *desfavorable* de éstas para la propagación del mildew y sus *efectos contrarios* á su desarrollo, porque vientos así, *desecan y quitan la humedad necesaria* para la buena germinación de las esporas, que se secan también con esos vientos. Y por todo esto, cuanto tienda á crear esos estados en los tejidos de la planta, ejercerá acción en el desarrollo del mal, y de aquí la influencia del vigor ó falta de éste en el patrón, del período de crecimiento de la planta en que la invasión se presenta, etc., etc. Ello nos dice que en esas *situaciones generales de nuestro viñedo*, donde el crecimiento de la viña es poco activo, ó sufre paralización al llegar los calores del verano, la fórmula simple de Vermorel y Dantony (sulfato de cobre, medio kilogramo; cal apagada, 250 gramos; y caseína 50 gramos) podrá á veces ser suficiente para lograr con sólo dos ó tres tratamientos en el *año normal* una defensa completa, economizándose así grandes cantidades de sulfato de cobre. Pero no se mire mucho

## Órganos de la planta sobre los cuales se presenta

Los órganos invadidos de la planta son: las *hojas*, *ramos*, *flores* y *racimos*.

### *Manera de manifestarse sobre las hojas*

La hoja ya *contaminada*, es decir, con el germen en su interior, se decolora en amarillento (amarillento de hoja debilitada) por la cara superior (período de incubación del hongo), observándose sobre ella manchas de forma poligonal (no circulares) parecidas á quemaduras de sol; estas manchas, muy visibles por transparencia, se cubren después, por la cara inferior de la hoja sólomente, de un polvo muy brillante y de color blanco lechoso, que no tiene olor á mohosidad. En las hojas atacadas no produce el mal ese arrugado que se origina en las que están invadidas por el *oidium*, y esto le diferencia bien de esta otra enfermedad que suele verse con ella. Las eflorescencias ó manchas salinas (manchas como de polvillo de azúcar) son las fructificaciones del hongo, con raigambre en el interior del tejido de la hoja, y salen al exterior atravesando los estomas de ésta; es precisamente eso lo que constituye la *vegetación conidióspora*, ó sea el exterior de su reproducción llamado *conidio*, la microscópica arborescencia con que se manifiesta el hongo, que fraccionándose en zoósporas, propagan el mal de unas cepas á otras. Ya tenemos dicho las condiciones que favorecen y lo que contraría el desarrollo del conidio. A medida que el mal progresa va cambiando de coloración la mancha en la

á esta economía en el sulfato de cobre en los años anormales (anormal lluvioso), porque, según veremos, el reducirle en la dosis general en que decimos entre en las fórmulas, quitará á éstas eficacia en el tiempo de duración; y por esto, como se verá en las conclusiones á que llegamos al final de este estudio, la deducción general es que el sulfatar bien (buena distribución del caldo y en abundancia sobre todas las partes de la planta) y con oportunidad, á menudo y con caldos bien cargados de sulfato de cobre (al 3 por 100) es lo solo que asegura la defensa en los años de fuertes invasiones como este de 1915.

cara superior de la hoja, y del *amarillento pasa al pardo*, y después toma ese *atabacado de hoja seca*, con el tejido desorganizado en la parte ocupada por la mancha, (1) desprendiéndose de la cepa muchas de ellas. Cuando las hojas van ganando en edad, van haciéndose más resistentes al mal, porque sus tejidos se *endurecen*. Pero si esto nos puede evitar de momento un último tratamiento, *es siempre muy recomendable hacer éste*, porque (recientes observaciones del Profesor Ravaz) es en esas manchas de hojas adultas donde quedan las *esporas de invierno* (ó esporas ó huevo invernante) que luego en primavera originan las primeras invasiones, que *prevenidas de ese modo*, dejarán de ser el *ataque de gran intensidad* con que en los sitios favorables aparece. Ese último tratamiento, podría, por tanto, contribuir á que la formación de la *espora invernante* quede reducida á lo menos posible.

El ataque de mildew á las hojas, por las modificaciones que lleva á éstas, y por las hojas que hace caer antes de tiempo, obra entorpeciendo y retrasando la madurez del fruto (que queda por esto ácido y reducido en su azúcar), sobre todo en esos ataques tardíos, y origina *un mal agostamiento de madera* que es muy perjudicial al brote del año siguiente.

### ***Manera de presentarse sobre los ramos***

Aparece en los muy tiernos manifestándose por una *mancha pardo-amarillenta* que se cubre luego de la *eflorescencia* blanca característica, ó sea formando manchas del polvo de color *blanco lechoso, muy brillante, y poco adherente y sin olor á mohosidad*; al desprenderse este polvo, deja una huella de color negruzco, que *interesa al tejido en la parte ocupada*, y si lo hace profundamente, se seca el ramillo atacado.

---

(1) No deben confundirse tampoco estas manchas del mildew con las de la *eriosis* ó sarna de la vid, enfermedad de origen muy diverso; en esta hay también manchas blancas en la cara inferior de la hoja; pero estas manchas forman verrugas en la cara superior, conservando por ella el color verde; y el polvo que las cubre por su cara inferior se desprende fácilmente, y esa progresión del mal con que se presenta el mildew desde la aparición de las manchas amarillentas hasta la desorganización del tejido, no existe en el ataque de la eriosis.

### *Manera de manifestarse sobre las flores*

También se manifiesta el mal en estos órganos, cubriéndolos del *polvo blanco característico*, siendo causa de que se marchiten y aborten, perdiéndose en estos casos toda la cosecha. Conviene saber que en las flores aparecen á veces *eflorescencias blanquecinas* que no siempre son del mildew; tal es el caso observado de *depósitos de sales de cal*, resultado de la desecación de las *corolas*, que suele presentarse, por desecación á su vez de las flores, á consecuencia de vientos y descensos de temperatura de la noche (Ravaz).

El ataque del mildew á estas partes de la planta es *muy rápido* y sus consecuencias desastrosas, pues perdida la flor no hay fruto posible (1).

### *Manera de manifestarse sobre los racimos*

El hongo, mortificando el tejido de este órgano de la

(1) Estos ataques á la flor y al granillo recién cuajado cuando se cubren de ese *polvillo eflorescente* característico del mal, llaman mucho la atención del viticultor, y le hacen hasta desconocer la enfermedad. ¿Por qué estas dudas cuando tan clara se manifiesta? ¿No es polvillo igual al de las manchas de las hojas? ¿No son esos racimillos en flor y en granillos recién cuajados partes *tiernas, acuosas y verdes*, es decir, partes de la viña en las mejores condiciones para que el hongo se desarrolle? Por lo tanto, es natural que las mismas eflorescencias se vean en ellas, y hay la agravante de esa multiplicación tan rápida cuando el tiempo es favorable (caliente y húmedo; porque entonces la situación del racimillo en la cepa es como de exposición en la estufa de laboratorio para esa germinación; y esto, el *contacto completo de todas las flores ó granillos entre sí* (lo cual no tienen las hojas ni ramas) favorece de modo prodigioso la difusión, porque las semillas de fructificación (conidios) *forman una red* (permítase aquí esta frase) que no deja parte alguna del racimillo libre, que por esto se seca en seguida por entero en esas invasiones de gran intensidad del ataque. Aparte de que para secarse un racimo, una hoja, puede bastar esta lesión para destruirle por sí sola, como á veces pasa. En esa época de la *floración*, el hongo tiene siempre, y en todas partes, el tejido *tierno, verde y acuoso* y la *temperatura ideal* para desarrollarse. Le suele faltar la *humedad en las regiones calientes de la viña*, y por esto en ellas de ordinario no causa ahí en ese período de la floración el perjuicio que en las demás, donde omitir los tratamientos en esa época es perder la cosecha. ¡Pero qué desastres causa cuando esa *humedad* (como ha ocurrido en este año de 1915) viene á unirse á lo demás en esas regiones del Mediodía!



planta, origina en la parte atacada la *mancha pardo-amarillenta*, con la aparición de ese *polvillo blanco, lechoso y brillante* característico del mal. En el ataque al granillo, éstos se cubren á veces de tal modo de ese polvillo blanco que parecen *escarchados* (caso de las invasiones intensas de este año 1915) y cuando pasa eso, en seguida se ponen negruzcos y se secan y cuen. Es esto la forma de mildew que ataca al *grano recién cuajado* y que se llama *grey-rot* (rot-gris) para diferenciarla de la otra que ataca á los granos ya bien formados y hechos, que se llama *rot-pardo*, y que se manifiesta como sigue: los granos toman primeramente, alrededor del *pedicelo* (rabillo ó cabillo) el color *pardo-amarillento* con que se inicia siempre la invasión; después se ponen *muy blandos* por esa parte, y se vuelven pardo-oscuros (de aquí ese nombre de rot-pardo que se le dá) coloración que también se ve en su interior si se parten por el punto donde está la alteración; á medida que el mal progresa, los granos se van arrugando por esa parte atacada (1), y pasa la coloración á negruzco más ó menos brillante. Esta forma de mildew, que es debida al mismo hongo que la anterior, se la designa por eso con el nombre de *brown-rot* (rot-pardo) (2) y es lo que muchos viticultores confunden con otra enfermedad de la cual no hemos visto todavía casos en España, que se llama *black-rot* (rot-negro) de imposible confusión, porque según expresamos ya en nota, las manchas análogas del black-rot presentan en la superficie *pequeños puntos negros* que en los de esta forma del mildew no existen. En otros casos la confusión de esta forma de ataques del mildew se ha hecho con las de *escaldado del sol y magullamiento del fruto*, pero tampoco es posi-

(1) Es arrugado que no se *resquebraja* (diferencia con el del oidium) y que no tiene *pústulas* en su superficie (diferencia con el del black-rot). La superficie queda con ese exterior de *piel de chagrin* cuando el grano llegó á secarse.

(2) Esta forma en su ataque al grano en los días que *preceden* á su cambio de color, requiriendo para desarrollarse un *ambiente húmedo*, no es la que suele causar los mayores daños en nuestro viñedo ordinario, porque ese *ambiente húmedo y lluvias coincidiendo con temperatura apropiada* (18°-25°) que son las condiciones precisas para desarrollarse el mal, no es general se junten para tales situaciones del cultivo de la vid en nuestro país. Es el *escaldado del fruto* lo que á veces se presenta más ahí, y esto es lo que á muchos les parece el ataque del mildew en esa forma. De ello damos por eso las diferencias esenciales.

ble esa confusión, porque en éstas la parte de pulpa que interesa no toma ese color pardo oscuro, sino que es un color de *tierra quemada*, según la expresión de Ravaz, de quien tomamos este apunte. Aparte de que las dudas no pueden existir en esto, porque la simple observación de células dislaceradas, en preparación al microscopio, nos deja ver muy claramente en todos los casos del mildew el *mycelium* de éste. Y por último, en estos casos de los escaldados no hay esa progresión del ataque pasando por esos grados de coloración dichos, y suelen caer siempre del lado al *poniente*, el de más calor en esa época.

Las invasiones al grano en este estado á punto de madurar *parecen provenir del escobajo y del mismo pedicelo*, pues el *mycelium* no penetra ahora en el grano con esa facilidad que lo hace en las hojas y demás partes verdes, y por esa mayor resistencia de la piel, en este período no existen tampoco al exterior sus eflorescencias blancas (fructificaciones del hongo) que en las partes verdes del tejido endurecido no se desarrollan bien (1). Estas invasiones al grano son también por esto de gran daño porque invaden las venillas de éste, y alterándolos hacen que se sequen en seguida y caigan fácilmente al suelo desprendidos de su pedicelo; por la simple sacudida de la cepa caen todos los granos atacados así. Cuantos han observado un poco el modo de desarrollarse el mildew en estos ataques á los *granillos* cuando los va dejando al descubierto el *descapuchonado* de la flor, habrán visto el *ataque rapidísimo* (2) que se origina en ellos, pues

---

(1) Es eso, como si dijéramos, una tierra endurecida y falta de humedad para germinación de la semilla: *un mal medio*. Pero el germen ya introducido en las partes verdes de la planta que presenta esas condiciones, si no se desarrolla, no perece, y de un año para otro, ya se indicó, se conserva en su forma de *oóspora* ó *huevo invernante* y origina la primera invasión, de la cual parten las sucesivas, tanto más numerosas, como sabemos, cuanto más favorables sean para su desarrollo esas *especiales condiciones* que favorecen la propagación. Por esto, esa recomendación del *tratamiento otoñal*, en los años de grandes invasiones sobre todo, con el cual, evitando la penetración de las últimas semillas del mildew en las hojas, evitaremos la formación de esas *oósporas*. Y por esto también, en esos años, el podar temprano las viñas muy atacadas, y retirar del viñedo la hojarasca y poda, es, á nuestro juicio, operación muy recomendable.

(2) La intensidad y rapidez del ataque son mayores con el límite máximo de temperatura que es favorable al desarrollo del hongo.

basta una de esas mañanas de rocío y calor para que la *eflorescencia blanca* característica del mal los cubra por completo, y con ello la pérdida es *irreparable*. Por esto hemos de *insistir muchísimo*, en que los tratamientos primeros *vayan siempre dirigidos al fruto, que, desde que aparece, no debe quedar jamás sin pulverización cúprica, porque sólo así se logra defenderle en los años de fuerte invasión.*

### **Compuestos para el tratamiento**

Se emplean los *líquidos* y los *polvos*: los líquidos dan resultados más satisfactorios que los polvos, y el agricultor debe por esta razón preferirlos. Quede esto sentado. El *compuesto base de las fórmulas generales adoptadas* nos le dan las *sales cúpricas*, y *preferentemente* el sulfato de cobre (1). Estos compuestos de cobre entran en combinación con otros cuerpos en las fórmulas ordinarias de tratamiento, y á veces para *ataques rápidos* (ya medios curativos, de poca eficacia siempre para este mal) se emplean solos.

En estos casos, la disolución del sulfato de cobre deberá ser á dosis de 250 gramos por hectolitro, *no más*, pues se producirían ya graves quemaduras en los órganos de las plantas (2). El *verdet* (acetato de cobre, cardenillo) tiene en esta parte la ventaja de poder emplearse sin ese peligro á la dosis de 1500 gramos por hectolitro. Pero la pulverización del *verdet* no deja *impresión de vista* alguna sobre los órganos tratados, y esto, para la comprobación del trabajo hecho por los obreros, puede ser un inconveniente. Además de que es un compuesto más caro, y esto también hay que mirarlo.

En las *fórmulas ordinarias de tratamiento á base de sulfato de cobre*, se une á éste la *lechada de cal* ó el *carbonato de sosa*, y de este modo el compuesto cú-

---

(1) La eficacia de las sales de cobre en el tratamiento de esta enfermedad, fué Millardet quien la puso de manifiesto. Es sabido que bastan dos ó tres gramos de cobre disueltos en 10 metros cúbicos de agua para quitar toda facultad germinativa á las esporas del *mildew*; las zoósporas mueren inmediatamente en ese medio.

(2) Ver al final la fórmula recomendada para esta composición en que el sulfato de cobre se reduce tanto.

prico se pone á mayor dosis, sin peligro alguno de quemaduras en la planta, para lo cual se adicionan estos cuerpos en la cantidad necesaria para *neutralizar la acidez de la disolución de sulfato de cobre* en el grado que queramos, pudiendo así dejar el caldo preparado como nos convenga al objeto del tratamiento, esto es: *ácido* (cuando la neutralización del sulfato de cobre no es completa, ó sea con falta de cal ó de carbonato de sosa, y por consiguiente, con sulfato de cobre en exceso); *neutro* (cuando esa neutralización se verifica, por entrar en su justa cantidad la cal ó carbonato de sosa empleados para descomponer el sulfato, por lo cual en el líquido que sobrenada, ni hay exceso de estos compuestos ni del sulfato de cobre); y *alcalino* (cuando contiene de cal, ó de carbonato de sosa, más de lo necesario para la neutralización, es decir, cuando hay exceso de estos compuestos, ó del alcalí correspondiente á ellos, en otras fórmulas de análoga composición). En la práctica se observa que son necesarios *250 gramos de cal viva y 500 gramos de carbonato de sosa* para neutralizar un kilogramo de sulfato de cobre, pero no deben tomarse estas cifras en absoluto, (1) porque la diversa composición de la cal y carbonato de sosa las hará variar. Por esto, al preparar esos caldos, es lo mejor servirse de *tirillas de tornasol violeta*, que se *enrojecen* en las disoluciones ácidas, *azulean* en las alcalinas, y conservan su color *violáceo* en las neutras. Con el papel rojo de tornasol, el estado alcalino de la disolución se marca al tomar aquél el color *azulado*.

Si se emplearan papeles de *phenoltaletina* (reacción muy sensible) la disolución se considerará *neutra* desde que el papel *empieza á tomar color rosa*. Este papel es

---

(1) En teoría son 0 kilogramos 224 gramos y 0 kilogramos 425 gramos; y los compuestos cúpricos de reacción que resultan son el *hidrato de cobre azul* ( $\text{CuO}_2 \cdot \text{H}_2$ ) en el caldo bordelés, y el *hidrocarbonato de cobre azul* ( $\text{CuCO}_3$ )<sub>2</sub>,  $\text{CuO}_2 \cdot \text{H}_2$  en el caldo borgoñés; y ambos son los compuestos que en las pequeñísimas gotas del pulverizador sobre las partes tratadas nos dan la reserva del *cobre movilizable* que luego obra contra el mildew, haciendo que las aguas que caen, en lugar de ser un agente que ayude á su propagación, la contraríe. Y el *máximum de adherencia* de estos compuestos le tienen las *fórmulas recién preparadas*. En las disoluciones ácidas, ese exceso de sulfato de cobre (forma soluble) no neutralizado es de obrar inmediato, y por eso se recomienda para los ataques ya á la vista, en que esa forma soluble de cobre es necesaria así, para que nos dé el efecto curativo que precisa entonces.

por esto de muy cómodo empleo. Nos es fácil tenerlo, pues se prepara como sigue, según indicaciones de Mr. Degrully, Profesor de la Escuela Nacional de Viticultura de Montpellier: En 100 gramos de alcohol de 90 grados, se disuelve  $1\frac{1}{2}$  gramos de phenoltaleína (1), y después se introducen en esta disolución durante algunos minutos *tirillas de papel secante* ó de *papel blanco de filtros*; bien empapadas de la disolución esas tirillas, se sacan y se secan al sol, guardándolas á cubierto de humedad en un frasco herméticamente cerrado. La phenoltaleína es un polvo blanco harinoso que se vende en todas las buenas farmacias. Las tirillas preparadas del modo que decimos, introducidas en las disoluciones *ácidas* quedan incoloras, y toman color *rosa persistente* en las alcalinas (son las propiedades generales de la phenoltaleína). El paso al *estado neutro*, ya hemos dicho se aprecia por el simple indicio de la *tonalidad* al *rosa persistente* que marca el alcalino.

Para el *caldo borgoñés* (sulfato de cobre y carbonato de sosa) mejor aún que la phenoltaleína es otra materia colorante llamada *heliantina*, porque en esta fórmula los desprendimientos de ácido carbónico que se originan, falsean algo las indicaciones de la phenoltaleína (2). Con la *heliantina* la apreciación es también muy clara, porque es *rosa en disolución ácida*, y *pasa al amarillo en disolución alcalina*.

De un modo práctico, pero menos exacto, se puede apreciar también la *alcalinidad* de esos caldos. Se pone en un vaso de ancha boca una porción del *líquido claro* de la disolución (lo de arriba, al ir aclarándose el líquido preparado) y se mira al través, poniendo detrás una hoja de papel blanco; si se ve perfectamente claro, es que no está ácido, y *soplando* en ese líquido, si está la disolución alcalina, se forma una delgada capa de cal. Los modos siguientes, á falta de los papeles reactivos (que es siempre lo más sencillo y exacto) los hemos acon-

(1) Dos ó tres gramos para la disolución algo más concentrada, que es como algunas veces la hemos preparado nosotros para estas observaciones por los Capataces en los Campos de nuestros estudios en Navarra.

(2) Para la apreciación con la phenoltaleína en esos casos, evitando todo error, bastará calentar la parte de disolución observada, con lo cual eliminaríamos la causa de error, ó sea, el desprendimiento del ácido carbónico, que así lo haríamos desaparecer antes del ensayo con el papel phenoltaleína.

sejado siempre en las notas generales de preparación del caldo bordelés que tenemos dadas. Si después de agitar bien el caldo preparado, introducimos durante un minuto un pedazo de hierro *bien limpio* (una llave, un cuchillo, un clavo, etc.) tomará un color *rojo* si la disolución tiene poca cal, no existiendo coloración alguna cuando el caldo no es ácido. Vertiendo unas gotas de *ferrocianuro potásico* en el caldo, si la disolución está ácida, nos dará un *precipitado pardo* muy característico, indicio de que debe agregarse más cal. Y por último, en el caldo bordelés que no está ácido el líquido que sobrenada cuando se deja reposar la disolución ha de ser incoloro, indicándonos si es azulado que hay que adicionar más cal. En ese líquido que sobrenada cuando esté en reposo el caldo, si al tratarle con unas gotas de amoníaco se produce una *coloración azul intensa*, es que el caldo *está ácido* y no se produce coloración alguna en el caso de que la cal puesta haya sido la suficiente.

Las fórmulas en sus estados *neutro* y *alcalino* (1) son las que generalmente empleadas, porque el tratamiento del mildew, no hay que olvidarlo, ha de ser *preventivo*, para que dé buenos resultados. Y se hace uso de las fórmulas algo ácidas (2) cuando conviene tenga el tratamiento *efecto curativo inmediato*, es decir, en los casos del mal con las manchas blancas á la vista, en los cuales el empleo del caldo en ese estado ácido obrará mejor con ese *resultado inmediato* que se quiere, porque el cobre soluble activo existe en gran abundancia en él (3).

(1) El estado *neutro* nos parece debe preferirse, y le marca la simple tonalidad al violáceo de ese papel rojo de tornasol para la prueba, ó la *simple sombra al rosa* en el blanco de phenoltaleína. La tendencia actual es marcadamente hacia la fórmula del caldo algo ácido, y para tenerle así en la fórmula conveniente, no habrá más que adicionar al caldo en estado neutro, 50 á 100 gramos de sulfato de cobre por cada hectolitro. En estos casos del caldo, como que la cascina requiere para su buena disolución en él un estado alcalino, habría que echarla antes, ó bien sustituirla por la gelatina, que previa disolución en agua templada se incorpora muy bien y sin esos inconvenientes, que tampoco los tiene el *aceite de linaza*, especialmente empleado por nosotros en las fórmulas de tratamiento en el año actual con muy buenos resultados, y por eso la recomendamos tanto.

(2) En nota anterior decimos cómo se pasa á este.

(3) Y véase también más adelante la nota de Vermorel y Dantony, según la cual en el caldo bordelés alcalino existe cobre di-

### Fórmulas generales de tratamiento

Como ya lo hemos expuesto, las fórmulas generales de tratamiento tienen por fundamento la acción que contra las criptógamas ejerce el sulfato de cobre, y son las más en uso las *dos siguientes*, ó exclusivamente en uso la primera, hasta tal punto se ha generalizado en el cultivo.

**Caldo bordelés.**—Es la *fórmula clásica de tratamiento*, aconsejada por Millardet desde el principio de sus importantes estudios sobre el mildew (1885). Nosotros venimos recomendando esta fórmula del modo siguiente (1):

**PRIMER TRATAMIENTO.**—Que se hará cuando los brotes tengan unos diez centímetros de longitud, y entendemos que sólo puede servir de razón para retrasarle algo (retrasarle nada más) en las situaciones que no son favorables al mal y de viñedo sano en el año anterior, el que el tiempo sea frío, porque en este caso, *faltando calor al hongo*, le falta una condición esencial para su desarrollo:

suelto en cantidad de *dos mil á tres mil veces* más de la necesaria para impedir germine el mildew. Sin embargo, en la práctica, para esos casos de ataques intensos ya á la vista, la fórmula ácida de simple disolución de sulfato de cobre á poca dosis, con ligera lechada de cal para moderar algo la acción de la acidez, es de ensayo á verificar (ensayo en algunas parcelitas de cepas), tanto más cuanto que en Portugal algunos viticultores parece han obtenido resultados de tratamiento excelentes operando con esa fórmula (agua: 100 litros: sulfato de cobre, 250 gramos: cal viva, 40 gramos). Aunque si bien se mira ¿qué es esta fórmula sino un *caldo bordelés* en fórmula del sulfato reducido á poca dosis, y en estado ácido el caldo? Ninguna otra diferencia tiene. Ya lo demostramos más adelante.

(1) La reacción química que se produce al componer esta fórmula es de las más simples: al ponerse en contacto el sulfato de cobre y cal, se forman nuevos cuerpos, *sulfato de cal é hidrato de cobre*, siendo este último el que obra contra el mildew. Cuando la cantidad de cal es la suficiente, todo el sulfato de cobre se descompone, y no queda nada él (acidez equilibrada, *caldo neutro*). Estos dos cuerpos formados son menos solubles en el agua que el sulfato de cobre, y sin reacción sobre el tornasol. Según recientes estudios de Vermorel y Dantony, en el caldo bordelés si se vierte lentamente la lechada de cal sobre la disolución del sulfato de cobre, se forman *sulfatos básicos de cobre*, y es el *hidrato de cobre* el que se forma si se vierte rápidamente. Este *hidrato de cobre* es el compuesto que más nos conviene tenga la fórmula. Pero los hechos se producen así si la lecha-

Sulfato de cobre . . . . .	1 1/2 kilogramos.
Cal viva en terrón. . . . .	3/4 Id. (1)
Agua . . . . .	100 litros.

SEGUNDO TRATAMIENTO.—Que se hará cuando la floración, y *precediendo á él un ligero despunte de ramos de la viña cuando la vegetación vigorosa* y el clima húmedo de la región indican la conveniencia de esta operación:

Sulfato de cobre. . . . .	2 kilogramos.
Cal viva en terrón. . . . .	3/4 Id. (3/4 á 1 kilogramo)
Agua . . . . .	100 litros.

TERCER TRATAMIENTO.—Que se hará cuando los granos sean como guisantes, antes de *iniciarse en ellos el cambio de color*, antes de que pinten:

Sulfato de cobre. . . . .	3 kilogramos.
Cal viva en terrón. . . . .	1 Id. (1.000 á 1.200 gramos)
Agua . . . . .	100 litros.

da de cal *no está muy concentrada*; luego el modo de evitar aquellos es mezclar ésta á la disolución de sulfato de cobre en estado muy diluido, es decir, proceder según el *método americano*, que es lo que dá el buen caldo bordelés, esto es, *mezclando rápidamente las dos disoluciones*. Y como que el estado neutro de la fórmula (ni ácida ni alcalina) es el que debemos procurar en la preparación, esas cantidades de cal que ponemos (y en otros casos la de la base que corresponda), tómense solamente como *indicadoras* de cantidad de cal para la lechada que debemos hacer para neutralizar la acidez de la disolución cúprica, lo cual ya sabemos nos lo marca muy bien el cambio de coloración de los papeles reactivos que hemos dicho se deben emplear siempre, porque así es como se  *fija exactamente la cantidad de lechada justamente necesaria* para la obtención de ese caldo neutro conveniente.

(1) La cantidad de cal es variable, depende de la *calidad* de la cal. Pero debiendo poner un *dato de cantidad*, las que figuran le consignan de modo que con ellas siempre tendremos un buen caldo. ¿Pero á qué ajustarnos á la cantidad *empírica* después de conocer cómo se precisa esa cantidad de cal? Por esto, cada agricultor que utilice esos medios diversos dados para tener siempre la fórmula en sus estados *neutro*, ó *algo ácida* cuando así convenga. Pero al hacer uso de la fórmula *algo ácida*, no se olvide que lo ácido *quema*, y en esos tratamientos del brote y de floración (ya lo decimos también al final) será mejor (mientras hechos seguros no demuestren otra cosa) el empleo del *caldo neutro* para ellos. En nota que tenemos consignada se dice que en teoría son 224 gramos de cal los necesarios por cada kilogramo de sulfato de cobre para la neutralización de la acidez de éste, y de ese dato debemos partir.



A las fórmulas del segundo y tercer tratamiento hemos ensayado el agregarle (una vez hecho el complemento de los cien litros de caldo) *150 gramos de permanganato de sosa*, y aplicado el compuesto en seguida, nos parece ejercer el tratamiento acción contra el mildew y contra el oidium. Como que esta adición del permanganato en esa cantidad apenas aumenta el coste y no disminuye la eficacia de la fórmula contra el mildew, ni causa perjuicio alguno, nos parece recomendable, y lo aconsejamos así. Ciertamente que los pulverizadores se ensucian algo más, pero bien lavados después con agua clara, no desmerecen por esto (lavarlos muchas veces) (1).

PREPARACIÓN DE ESTA FÓRMULA.—El *modo ordinario de preparación* del caldo bordelés es el siguiente: se disuelven en 90 litros de agua puestos en una *barrica de madera*, ó en una *vasija de barro* (nunca de hierro ni de zinc) y de más de cien litros de cubida, la cantidad de sulfato de cobre correspondiente á la fórmula empleada; en otra vasija se pone la cal (que ha de ser *grasa*) con cinco litros de agua, y se agregan después otros cinco litros de agua, á fin de formar una *lechada clara*. Después de esto, y *valiéndose de un tamiz*, se echa la lechada de cal en los noventa litros de disolución de sulfato de cobre, y se agita bien todo el líquido. Observando luego el caldo, *valiéndose para esto de las tirillas de papel reactivo* que hemos dicho, dejaremos á la fórmula en el estado *neutro ó ligeramente ácido*, según nos convenga al tratamiento, para lo cual ya sabemos que con *más disolución cúprica* aumentamos la acidez, y con *más lechada de cal* la alcalinidad. Para facilitar la disolución de sulfato de cobre se coloca éste *sumergido*

---

(1) Esa adición de permanganato de potasa á los caldos de tratamiento es útil para dar á la fórmula cierta acción contra el oidium. Pero en la técnica moderna del tratamiento (ver más adelante) el dar gran adherencia y el mayor grado de difusión á las fórmulas es de gran importancia, y como que para ello se adicionan compuestos incompatibles con el permanganato, téngase en cuenta esto, para no echar éste cuando se pongan aquéllos. A cada uno, para su caso de tratamiento, le toca ver en qué forma de composición le es más útil la fórmula. El poder oxidante tan enérgico del permanganato produce la descomposición de todo lo que sea cuerpo orgánico, y por esto su adición sólo está indicada para caldos ordinarios corrientes: bordelés (de sulfato de cobre y cal solamente) y borgoñés (de sulfato de cobre y carbonato de sosa).

en la parte superior del líquido de la vasija donde se prepara, y así se disuelve muy bien. Cuando se quiera activar esta disolución, se puede emplear el agua caliente (en agua fría se disuelve en la proporción de 21 por 100, y en el agua caliente en la de 75 por 100).

Mejor que este modo de *preparación ordinaria* es el llamado *americano* que más adelante describimos, y que aconsejamos se siga hoy.

Cuando se hace uso del caldo borgoñés la fórmula general del tratamiento es (1):

Sulfato de cobre . . . . .	2 kilogramos.
Carbonato de sosa Solvay. . . . .	(90°) 1 kilogramo (2)
Agua . . . . .	100 litros.

Y este caldo deberá emplearse *inmediatamente de preparado*, porque sólo de este modo es como produce todo su efecto y como nos pondremos á cubierto de ciertos accidentes (quemaduras en las partes tratadas) (3). Y también procuraremos para este caldo el *estado neutro*, con cuyo fin procederemos del mismo modo dicho para el caldo bordelés, esto es, observándole después de la mezcla de las disoluciones cúprica y del carbonato de sosa, para agregar algo más de la primera si está el caldo alcalino, y de la última si le tuviéramos ácido y no nos conviniera así para el tratamiento (4). Según el dato

(1) En el caldo borgoñés el compuesto cúprico resultante de la reacción química que se produce es el *hidrocarbonato de cobre*, como ya tenemos dicho, y es el que nos dá la reserva del cobre movilizable.

(2) Y cuando no se tuviese ese carbonato de sosa, puede sustituirse por 3 kilogramos de cristales de sosa 30-32° (es decir, tres veces más cantidad de cristales que del carbonato dicho).

(3) El caldo borgoñés (sulfato de cobre y carbonato de sosa) se descompone si no se emplea en el mismo día de su preparación, y causa accidentes. El carbonato de cobre se deposita en forma arenosa y cristalina y la fórmula pierde eficacia y adherencia. Habría que adicionarle litro y medio de amoniaco para ponerle en estado de uso. Es un inconveniente de esta preparación que no tiene el caldo bordelés, otra razón más para preferir éste á todos. En las fórmulas mismas del Verdet, tan recomendadas, hay los inconvenientes de que la pulverización no se marca en las hojas, como ya tenemos expuesto, y esto da lugar á veces á que alguna línea de cépas no se trate.

(4) Que ya lo tenemos dicho, sólo puede recomendarse el caldo algo ácido para esos casos de *tratamiento en que se llega tarde y no está la viña ni en flor ni en granillos recién cuajados*, pues el caldo ácido á la flor y al fruto así puede estropearlos mucho por quemaduras que origine, resultando peor el remedio que la enfermedad.

teórico, ya sabemos que son 425 gramos de carbonato de sosa los necesarios, por cada kilogramo de sulfato de cobre, para su neutralización.

Con esta fórmula se han usado otras que también tienen sus partidarios. Vamos á indicarlas:

Fórmula A.	{	Jabón blanco de oleina . . .	300 gramos
		Nitrato de plata. . . . .	20 Id.
		Agua . . . . .	100 litros
Fórmula B.	{	Sulfato de cobre. . . . .	2 kilogramos
		Melaza . . . . .	2 Id.
		Agua. . . . .	100 litros
Fórmula C.	{	Sulfato de cobre. . . . .	1 kilogramo
		Amoniaco. . . . .	1 y 1/2 litros
		Agua. . . . .	100 litros
Fórmula D.	{	Sulfato de cobre. . . . .	1 kilogramo
		Carbonato de sosa Solvay . (90")	1 kilogramo
		Jabón negro . . . . .	1 kilogramo
		Agua. . . . .	100 litros
Fórmula E.	{	Verdet gris (Verdet). . . . .	1 y 1/2 kilogramos
		Agua. . . . .	100 litros (1)

Ensayadas por nosotros todas ellas, nos han dado muy buenos resultados la *fórmula A*, para el tratamiento otoñal del grano, y la *fórmula D*, como general que puede emplearse con esas dos primeras descritas. El caldo que nos da esta fórmula *D* es de *reacción neutra*, y por tanto, no produce quemaduras en las hojas. Parece tener una *acción preventiva superior al caldo bor-*

(1) En el empleo del *Verdet gris* (al cual ya nos hemos referido) se tendrá en cuenta, para la buena preparación de la fórmula, que es menester se ponga este compuesto *dos días antes* en agua, pues no disolviéndose en ésta es así como puede prepararse bien. Ese *Verdet gris* empleado es el acetato de cobre (polvo extra-seco de cardenillo). El cardenillo, ya sabemos que podemos obtenerle por el simple avinagramiento del orujo de uva en contacto con placas de cobre, en las cuales se deposita en costra que rascándola luego nos dá ese polvo del Verdet. Es una fórmula que solamente resultando más barata que las generales á base de sulfato de cobre puede recomendarse. Si fuera el *acetato neutro*, éste ya no tiene necesidad de esa manipulación previa de ponerle dos días antes en agua, porque el compuesto en esta forma se disuelve bien, pero siendo muy caro no cabe emplearlo á pesar de esa ventaja, y es el *Verdet gris* el usado.

*delés ordinario*, pues es *más fluido*, *más adherente*, y por consiguiente, *forma una capa* protectora más perfecta á las hojas tratadas. Por su acción se logra la *intoxicación por el cobre de los conidios y zoósporas*, el *aborto*, por el agua y jabón, de los *conidios* y las *zoósporas* no intoxicadas, y merced á la penetración del caldo en las células del parenquima foliáceo, puede llegar también á contrariar el desenvolvimiento de los tubos micelianos provinientes de la germinación de las *zoósporas* sobre las cuales no haya obrado el caldo al exterior.

La *fórmula A* es la que recientemente han venido recomendando como muy buena los señores Vermorel y Dantony.

Para dar adherencia (1) á los *caldos de las fórmulas* y lograr que se *peguen* y *extiendan* bien las gotitas del pulverizador á los órganos de la planta, resistiendo el mayor tiempo posible á las lluvias, se agrega á esas disoluciones gelatina ó caseina (2) la gelatina se pone en

(1) Del estudio que en ese sentido tiene hecho el profesor de la Escuela de Montpellier Mr. Ravaz, resulta lo siguiente, para las fórmulas generales de tratamiento.

	<u>Coefficientes de adherencia</u>
<i>Caldo bordelés preparado por el sistema americano</i> , esto es, mezclando en cascada al aire las disoluciones de sulfato de cobre y lechada de cal, cada una en 50 litros de agua . . . . .	93 %
<i>Caldo azucarado</i> (con melaza, según la fórmula Perret que es 2 kilogramos de sulfato de cobre, 2 kilogramos de cal viva, y 2 kilogramos de melaza, todo en 100 litros de agua) . . . . .	91 %
<i>Caldo bordelés</i> , con adición de aceite de linaza (según la fórmula Condeminal, esto es: 2 kilogramos de sulfato de cobre, 1 kilogramo de cal viva, y 20 gramos de aceite de linaza, todo en 100 litros de agua) . . . . .	95 %
<i>Caldo borgoñés</i> con adición de gelatina (según la fórmula. 2 kilogramos de sulfato de cobre, 900 gramos de carbonato de sosa, y 100 gramos de gelatina, todo en 100 litros de agua). . . . .	97 %

(2) Estas sustancias (la gelatina en los caldos ácidos y la caseina en los caldos alcalinos) obran haciendo *mojen mejor* los caldos empleados, es decir, que se extiendan con más uniformidad por todas las partes tratadas y queden más adheridos, más fuertemente pegados á las superficies de ellas. Ese grado de *mojabilidad* se determina echando un poco de *azul de metileno* á los caldos y pulverizando luego bien algunas hojas que después de secarse se pasan á la prensa de copiar y nos dejan ver muy bien así las impresiones de la superfi-

cantidad de 20 gramos (20 á 50) por hectolitro de caldo preparado. Para adicionarla se disuelve antes en el agua caliente. La caseína se emplea á dosis de 50 gramos, y su adición requiere antes una preparación especial de ella como sigue:

Mezclar, *en seco*, 100 gramos de cal en polvo y *tamizada*, y 50 gramos de caseína, en polvo también. Se agrega á esa mezcla un poco de agua, agitando bien hasta formar una pasta que luego por adición (POCO A POCO, Y EN PEQUEÑA CANTIDAD) de agua se convierte en *papilla líquida*. Es esta papilla líquida, que vendrá á formar un litro, la que, removiendo bien el caldo de la fórmula correspondiente, ya preparada, se incorpora á éste. Haciéndolo como decimos, se evitará la formación de grumos, lo cual es indicio de una mala preparación. Cuando la disolución de caseína sea para agregar al caldo borgoñés, el siguiente modo de preparación resulta sencillísimo: se disuelven los 100 gramos de caseína que corresponde echar á cada hectolitro del caldo para tratamiento en medio litro de agua caliente, hasta obtener una papilla viscosa, que se diluye en tres cuartos de litro de una disolución de carbonato de sosa al 10% (100 gramos de carbonato de sosa por litro de agua). Hecho esto, se vierte en la disolución del caldo borgoñés del modo dicho antes. Con arreglo á estas proporciones se puede preparar la disolución de caseína en la dosis precisa para todo el caldo de que tengamos necesidad. Y bien se ve que si tenemos ya la caseína y *carbonato* de sosa, poniendo además el sulfato de cobre en sus cantidades correspondientes, llegaríamos á tener un *caldo compuesto*, que cada propietario podría preparar de ese modo en toda la cantidad que le lleve cada tratamiento, simplificando así esa *manipulación trabajosa* (así dicen muchos) *para los que todo lo quieren ya hecho*, y que de ordinario son los que hacen mal las cosas y luego se quejan de la ineficacia en los tratamientos.

Recientemente los señores Vermorel y Dantony han indicado también como medio rápido de preparar esa *papilla de caseína* que se ha de echar á los caldos que decimos el siguiente: en un *litro de agua* poner cien

---

cie mojada. Son Vermorel y Dantony los que han hecho un estudio muy completo de esa acción que las disoluciones de caseína y gelatina llevan á las fórmulas.

gramos de caseína en polvo, remover bien, para hacer quede en suspensión, y *sin dejar de agitar* echar un litro de lechada de cal, preparada con un litro de agua y doscientos gramos de cal (ó menos cal, pues no tiene importancia el grado de concentración de la lechada). Al cabo de unos segundos, queda la disolución de caseína hecha y no hay sino poner de ella *un litro por hectolitro de la fórmula general de tratamiento de mildew á que debe adicionarse* (1):

En sustitución de la caseína, parece cabe emplear también *uno y medio litros de leche descremada*, adicionada por hectolitro de caldo; y quizá son útiles algunos ensayos para ver hasta qué punto no sería posible emplear simples productos gomosos (goma ordinaria, dextrina, etc.) y el ensayo de toda esa serie de colas y productos clarificantes de la vinificación, visto que todo compuesto gelatinoso y albuminoso nos da esos efectos de adherencia que se buscan.

Estas disoluciones de gelatina y caseína (que como ya se sabe son colas de primer orden) parece obran *fi-  
jando el hidrato de cobre* que nos da el caldo bordelés al igual que una cola une á dos sólidos cualesquiera; así se ve que el precipitado de este hidrato forma un caldo muy uniforme.

*Otros compuestos* se han recomendado también para dar adherencia á los caldos cúpricos y ayudar á su mayor eficacia, y son los siguientes:

*Aceite de linaza* (2). Se adicionará á dosis de *20 gramos por hectolitro de caldo preparado*; va muy bien unido al *caldo bordelés*, y se agregará á éste echándole al apagar la cal (se obtiene así una especie de jabón de cal) esto es, antes de la mezcla de la lechada de cal á

---

(1) Para adquisición de la caseína á poco precio, pedirla á establecimientos que la produzcan en gran cantidad. Hay que obtenerla á una peseta ó una con veinticinco céntimos el kilogramo. Así la vende «Societe Anonime d' Industrie de Surgeres», Charente inferieur.—Francia.

(2) En los tratamientos del año actual es esta adición de aceite de linaza la que hemos hecho al caldo bordelés; y como que es barato y de fácil adquisición en cualquier parte, y lo mismo se puede echar en los caldos ácidos que en los alcalinos ó neutros, á él concedemos la preferencia como *materia general* para darles esa adherencia y *grado de mojabilidad* (pase el vocablo por lo claro que es para expresar esa condición mojable y haberse admitido ya en estos escritos) que se quiere tengan.

la disolución de sulfato de cobre. Para los últimos tratamientos puede llegarse á la dosis de 30 á 40 gramos.

Las adiciones de *resina* y *saponina* (sustancia del castaño de indias y otros árboles del Canadá) á dosis de *doscientos cincuenta á quinientos gramos*, producen también esos efectos de la *gelatina*, *caseína* y *aceite de linaza*, pero bien se ve no pueden tener ventajas, porque ni son de tan fácil y cómodo empleo ni de tan fácil adquisición.

*Mr. Semichon*, Director de la Estación Enológica del Aude, ha indicado recientemente que las fórmulas ordinarias de tratamiento empleadas algo calientes (60-65 grados) obran mejor, y dice que simples pulverizaciones con agua á 60-65 grados destruyen la fructificación exterior del mildew (las manchas blancas) (1).

***Observaciones respecto á la preparación de los caldos que se recomiendan, y á las materias que se emplean para su composición***

La *regla general* á seguir es hacer *separadamente* las disoluciones del compuesto de reacción ácida y del compuesto de reacción básica, y al mezclarlas echar ésta sobre aquélla, haciéndolo rápidamente. Cada una de esas disoluciones conviene esté bien *diluida*, y así la mezcla de ellas será más perfecta. Para el *caldo bordelés*, ya indicamos el modo ordinario de proceder á su preparación, y hacíamos llamada al método que lleva el nombre de *procedimiento americano*, para recomendarle hoy preferentemente (2). Vamos á indicarle aquí. Consiste en hacer la lechada de cal bien diluída y preparada en la cantidad correspondiente en una vasija, y disolver el sulfato de cobre en otra, reuniendo luego las

(1) Al final se detalla más esta nota de Mr. Semichon.

(2) Ya expusimos también respecto á este caldo que la mezcla de la lechada de cal y disolución de sulfato de cobre se hagan preparadas ambas en *estado muy diluido*, y verificándola *rápidamente*, por ser así como nos da un caldo rico en *hidrato de cobre*, compuesto que más nos conviene tenga la fórmula para su mayor acción contra el mildew. Para que no se olvide esto al preparar esa fórmula del caldo bordelés, insistimos en ello, *pues es otro de los detalles que contribuyen á darle más efecto*.

dos disoluciones en una *tercera vasija*, en la cual se *van echando en cascada que las mezcla rápidamente en el aire y al caer*. Es lo mejor. Con este fin se hacen esas dos disoluciones poniendo para *cada una de ellas* el agua en cantidad equivalente á la *mitad de la totalidad del caldo*. Valiéndonos de algunos de los papeles reactivos dichos, la mezcla la dejaremos en *cse estado neutro que tenemos recomendado se procure como general para todas las fórmulas*.

La adición del compuesto especial para dar adherencia al caldo (caseína, gelatina, etc.) se hace á lo último. Cuando sea el *aceite de linaza* (de fácil adquisición y barato) ya hemos dicho se emplea *apagando la cal con él*.

Si los caldos llevan *permanganato de potasa* (acción contra el oidium) poniéndose 150 gramos por hectolitro de caldo, ó *arseniato sódico* (acción contra insectos, cochylis, eudemis, etc.) poniéndose 150 gramos de arseniato por hectolitro, se agregarán estos productos al ir á emplear dichos caldos en la viña (1).

Y no se olvide que la *fórmula recién preparada* es la de *mayor efecto y mayor coeficiente de adherencia*. Los caldos que no son de preparación fresca y reciente, se *adhieren mucho menos á las hojas*, y claro está, que por esto las aguas de lluvia hacen desaparecer primero las manchas de pulverización, y con ello las *reservas de cobre movilizable* que son las que luego obran contra el mildew, haciendo que las aguas de lluvia en lugar de ser un agente que ayude á la difusión de sus gérmenes la contraríe por destrucción de la facultad germinativa de éstos en sus formas *conidiosporas* especialmente (manchas blancas al exterior).

*Respecto á las materias empleadas para componer las fórmulas*, diremos que han de ser productos puros. El *sulfato de cobre* en cristales, de azul bien saliente, y con 98-99% de pureza que viene á corresponder á un 25% de cobre puro. El *Verdet* (acetato de cobre) deberá acusar 31-34% de cobre puro. La *cal grasa*, en piedras. El *carbonato de sosa* de 90 grados (Solvay), prefiriéndole siempre para componer la fórmula en que entra á los cristales de sosa, de composición muy

---

(1) Pero, recordarlo es útil, la adición del permanganato de potasa en la fórmula es incompatible con la de esas otras sustancias.



variable (1). La *casetna* bien pura, y en polvo seco y fina pulverización.

Para el *reconocimiento práctico de la pureza del sulfato de cobre* podemos valernos de los ensayos siguientes:

La disolución de sulfato de cobre tratada con un poco de amoníaco (no en exceso, para no traspasar la neutralización) dá, cuando es pura, un hermoso color azul (agua celeste) sin precipitado alguno, y se produce una *coloración rojiza con precipitado*, si contiene sulfato de hierro. Este precipitado de óxido de hierro hidratado se hará muy visible filtrando el líquido después de haberle agitado.

Poniendo la disolución de sulfato de cobre en un vaso y echándole *disolución concentrada de hiposulfito de sosa*, hasta que el color del sulfato de cobre desaparece; se trata después por una disolución de carbonato de sosa, y si produce precipitado, es que el sulfato de cobre no es puro.

Los sulfatos de *zinc*, de *potasa* y de *sosa*, se han empleado también para adulterar el sulfato de cobre, pero el reconocimiento de estas sustancias no puede ser fácilmente hecho por el agricultor.

El empleo de compuestos cúpricos en *preparados comerciales* no es de aconsejar; son el compuesto del *agricultor perezoso*, y paga en ellos su pereza á gran precio á veces. En todo caso, cuando se compren esos productos ha de ser á base de su *riqueza en sulfato*, de *su tanto por ciento de cobre puro*, cuyo dato multiplicándole por cuatro nos dará la riqueza en sulfato de cobre.

### ***Los aparatos para extender los caldos preparados***

*No se puede pulverizar bien más que con los aparatos pulverizadores (2).* Hay de éstos diversos siste-

---

(1) Cuando por no tener aquél fuera necesario hacer uso de esos cristales, se tendrá presente que hacen falta de ellos tres veces más cantidad, en disolución 30-32 grados.

(2) Las escobillas es imposible permitan hacer el trabajo de pulverización ni medianamente. Si al pulverizador se pide de *numerosísimas gotitas* y obre á gran presión para darlas ¿qué se puede lograr en eso con la aspersión á brochazos? Un mal trabajo siempre, con

mas. Cualquiera que sea el escogido, las condiciones principales que ha de reunir son:

1.<sup>a</sup> Que el trabajo que ejecute sea perfecto, pulverización *á gran presión y en menudísimas gotas.*

2.<sup>a</sup> Que la construcción ofrezca solidez y permita al mismo tiempo llevar á cabo fácilmente la limpieza y reparación de cada una de las partes de que consta.

Los modelos *Excelsior* (de Vermorel) y *Bobard* tenemos visto dan excelentes resultados para el trabajo por el hombre, y la casa Vermorel y otras construyen los modelos grandes que se cargan á presión y transportan á lomo de caballería, ó mediante carretilla que lleva un animal; cada uno de ellos lleva seis, ocho y más brazos de pulverizador, y permiten el trabajo en grande. En las grandes explotaciones de viñedo el tener además de los aparatos sulfatadores de hombre alguno de carretilla puede ser útil para esos *tratamientos de espera ó de apuro* en que de ese modo se puede, en uno ó dos días, prepararse y defenderse contra esos ataques intensos, de daño inevitable si se deja á la viña sin tratamiento de ninguna clase. Al menos la *carretilla espolvoreadora del polvo cúprico*, para estos *casos de espera*; y porque nos parece podrían así muchos propietarios salvar cosechas que de otro modo pierden (*porque no pueden llegar á tiempo en todo con los sulfatados*) les indicamos este *medio económico* de hacerlo. Esas *carretillas espolvoreadoras* (como las de pulverización) trabajan á paso de caballería, y dan por esto labor *barata y bien hecha*. Harán 5.000 cepas á la hora.

El modo de trabajar con los pulverizadores es *pulverizar siempre á gran presión* (así se gasta menos caldo y se extiende con más uniformidad) y de modo que las partes tratadas queden envueltas en el campo de la base del cono de pulverización que da el aparato. En los *primeros tratamientos al fruto* y con los caldos adherentes, el *aproximar la boca del pulverizador al racimo* permite tratar mejor éste.

Para los *tratamientos en polvo*, el fuelle ó caja para espolvorear ha de ser de construcción tal que no dé con-

mala distribución del líquido, en mayor cantidad y peor extendido, y eso hacen los que emplean las escobillas para pulverizar: creen pulverizar y no hacen sino marcar las hojas de manchas, que por no ser *gotitas diseminadas*, su obrar es menos provechoso. *Gastan más y lo hacen mal*. Para pulverizar bien, *lo mejor el aparato de hombre*.

tactos entre el polvo empleado y el cuero, á fin de evitar que el aparato se agujeree y quede inservible. Los fue-  
lles ordinarios van muy bien para esto, y esas *carretti-  
llas espolvoreadoras* para el gran trabajo. (1)

### *Las cantidades de caldo*

Dependen de la perfección del tratamiento, y varían según el estado de la vegetación. La *media general* admitida es de *dos á tres hectolitros* de caldo para el *primer sulfatado*, y de *tres ó cuatro hectolitros para los siguientes*. En nuestra opinión, en esto toda economía de liquido es improcedente, es anular los efectos del tratamiento. Por economizar el caldo y por *repartirle mal*, tanto como por la falta de *oportunidad en la aplicación* es por lo que dan los sulfatados esos fracasos que cada año lamenta el viticultor. En los años de invasión intensa el *tratamiento* bien hecho pide por *hectárea* y para *tres mil ochenta y seis cepas* (marco 1,80 por 1,80) lo siguiente, según datos de sulfatados en los Campos de estudio de nuestro Servicio en Navarra:

- 1.<sup>er</sup> tratamiento (al brote de la vid)—200 á 300 litros.
- 2.<sup>o</sup> id. (época de floración)—300 á 400 litros.
- 3.<sup>er</sup> id. (y siguientes)—á más de 1.000 litros todos ellos.

Es decir, una *cantidad media de 500 litros de caldo por hectárea*, y para cada uno de los tres tratamientos generales.

Para más detalle, véanse más adelante los cuadros relativos á esta parte. El examen detenido de esos datos que se insertan nos parece interesante para la viticultura, y por esto se consigna en ellos ese completo de datos que aparece, haciéndose figurar las fechas de tratamiento y además lo que se refiere á los *asufrados*, porque la defensa contra el *mildew* se hace combinándola con la del *oidium*, enfermedad para la cual creemos interesante también conozcan los viticultores esos detalles de su tratamiento, observándolos comparativamente, razón por la cual los consignamos aquí ahora.

---

(1) Muy práctico aparato el de esta clase construido por Carrosset & C<sup>ie</sup>—Castillon la Bataille—Gironde—Francia.

## El número de tratamientos y época para verificarlos

Al indicar la aplicación del caldo bordelés ya hemos establecido el número de *tratamientos generales*, y las épocas, *también generales*, para verificarlos. Es ese, por lo tanto, el modo de proceder en los casos de *invasión normal* (1) y bastarán esos establecidos, *si se hacen con oportunidad*. Pero en años de invasiones repetidas (los años de primaveras húmedas) en que el crecimiento es *constante* y abundan por ello las hojas pequeñas y medianas (ambas muy sensibles al mal) son insuficientes, porque entonces la *preservación del mal* que dan los tratamientos se admite *no excede de una quincena de días* (menos días creemos nosotros dura) siendo por esto muy conveniente para la buena defensa en esos casos *intercalar* entre esos generales los que aconsejen esas invasiones como *tratamientos complementarios*. Uno de estos intercalados nos parece muy bien se haga *entre el primero y segundo allí dichos*, es decir, cuando los *racimillos se han formado* y están en *botón* CUBRIÉNDOLOS POR COMPLETO DE LA PULVERIZACIÓN CÚPRICA. Después, los que reclama el tiempo, *cues-*

---

(1) Y ya indicamos allí igualmente para lo anormal, lo que como general se debe hacer.

Respecto al caso concreto de fecha para empezar los tratamientos es interesante plantearle ahora, y vamos á hacerlo del modo siguiente. ¿Cuándo daremos el primer tratamiento? Razonando sobre ello podemos deducirlo. No hay duda alguna para el sitio de gran exposición al mal, y donde el tratamiento del año anterior no dejó bien la viña. *Ahi hay que tratar desde la aparición del brote, y en tratamientos consecutivos, de decena en decena, ó de semana en semana quizá*, en ciertos casos. ¿Por qué así? Sencilisimo. En el sitio bajo y expuesto al mildew, y con viña sensible y mal defendida en el año anterior, los gérmenes abundan mucho, porque las esporas invernantes existen así á consecuencia de lo mal defendida la viña en el año anterior, y porque siendo sitio bajo se ha reunido también hojarasca de otros puntos y la propia se conserva, y todo esto, y esas buenas condiciones para el buen desenvolvimiento del mal, nos marca *una situación con caracteres de foco original*; y los focos, por ser tales es lo *primero que hay que tratar*, y donde más y mejor hay que tratar para defender lo que es el foco en sí, y de paso, para evitar gérmenes de propagación á los otros sitios de plantación. En el viñedo cultivado en estas situaciones son los primeros tratamientos la base de defensa del fruto; hay que *impregnar* de disolución cúprica el racimo *desde el momento en que se ve formado*.

*ten lo que cuesten*, que esto debe ser el lema de la defensa del viñedo.

Para que se aprecie bien cómo en esta parte se viene procediendo en los *Campos de estudios* establecidos en Navarra, hé aquí el *hecho práctico* resultante, que demuestra que á veces es necesario gastar, *para sulfatar bien, hasta medio litro de caldo por cepa.*

PARCELA DE VIÑA PLANTADA EN EL AÑO DE 1896

LA HECTÁREA 3.086 CEPAS (marco de 1'80 × 1'80).

*Cantidades de disolución cúprica, por hectárea, y en cada tratamiento. Hectolitros.*

AÑOS	Tratamiento 1.º	Tratamiento 2.º	Tratamiento 3.º	Tratamiento 4.º	Tratamiento 5.º	TOTALES	Media general
1910	145	275	650	900	900	2.870	574.00
1911	350	900	1.100	1.100	Polvo cúprico	3.450	862.50
1912	250	650	930	1.000	Idem	2.830	707.50
1913	420	930	1.590	1.475	Idem	4.415	1.103.75
1914	360	840	1.500	1.850	Idem	4.550	1.137.50
1915	475	1.050	1.440	1.375	Pendiente	4.340	1.085.00
Totales	2.000	4.645	7.210	7.700	900	22.455	

LAS FECHAS DE SULFATAR

AÑOS	Tratamiento 1.º	Tratamiento 2.º	Tratamiento 3.º	Tratamiento 4.º	Tratamiento 5.º	Observaciones
1910	Junio 9. .	Junio 20. .	Julio 9. .	Agosto 5. .	Agosto 26. .	AÑO DE GRAN INVASIÓN
1911	Mayo 20. .	Julio 4. .	Agosto 4. .	Septre. 1. .	Septre. 22. .	
1912	Id. 8. .	Junio 26. .	Julio 20. .	Agosto 26. .	No hubo. .	
1913	Id. 20. .	Id. 22. .	Id. 28. .	Id. 26. .	Id. . .	Idem id.
1914	Id. 7. .	Id. 4. .	Id. 4. .	Julio 16. .	Agto. 7 polvo cúprico	
1915	Id. 17. .	Id. 15. .	Id. 4. .	Id. 22. .	Agto. 3 polvo cúprico	Idem id.
			Julio 5 polvo cúprico	Agto. 3 polvo cúprico		

NOTAS. 1.ª Para referirse á la *robada*, unidad superficial del país, dividir por 11.

2.ª Tanto en el año actual, como en los anteriores, las cosechas en viña defendida de este modo *han sido siempre normales.* Es una *media de producción* de 8.880 kilogramos de uva por hectárea lo que se obtiene.

3.<sup>a</sup> Las variedades viníferas de la parcela son: *Tempranillo*, *Graciano* y *Maxuela*, traídas todas en 1897 de Rioja para injertar en la viña de asiento sobre diversos patrones de vid americana.

4.<sup>a</sup> Respecto al *emplazamiento* de esta viña de estudios diremos que es malo, por razón del clima en que está, por la exposición y por estar la parcela rodeada de colecciones de viníferas donde el mildew no se trata bien, para dejar se muestren en las variedades de esa colección de viníferas las diferencias de resistencia naturales entre ellas.

5.<sup>a</sup> Los caldos son todos preparados a base de sulfato de cobre y cal. El sulfato de cobre entra en disoluciones al 1 y  $1/2$ , 2 y 3 ‰, y la cal se pone siempre valiéndose del papel de tornasol rojo, para agregarla en cantidad que deje el caldo neutro ó ligeramente ácido.

6.<sup>a</sup> El estado del brote y el tiempo es lo que sirve de base para el primer tratamiento, que si el tiempo viene frío (como ocurre muy á menudo en las primaveras de Pamplona) se retrasa todo lo posible, pero observando la viña de sitios bajos expuestos al mal, para sorprender á éste en sus primeros chispaxos ahí, que dan siempre el aviso oportuno para los tratamientos generales del viñedo en buenas condiciones de éxito. Esta viña de observación en sitio bajo de esas condiciones, ya hemos dicho deberá ser de una parcelita de variedades muy sensibles al mal, cultivándose con ellas las generales del viñedo.

7.<sup>a</sup> El polvo cúprico empleado es el de la fórmula dada.

### Los azufrados

Consignamos aquí ahora estos datos por esa razón ya dicha, ó sea de comparación conveniente. Se refieren los datos á la misma parcela de observaciones para el mildew, y claro está, los *azufrados* son sólo para la defensa contra el *oidium*, pues ya se sabe no sirven para el mildew. Únicamente cuando se emplea el *polvo cúprico usado* es el tratamiento para ambos males.

*Cantidad de azufre por hectárea y en cada tratamiento. Kilogramos.*

AÑOS	Tratamiento 1. <sup>o</sup>	Tratamiento 2. <sup>o</sup>	Tratamiento 3. <sup>o</sup>	Tratamiento 4. <sup>o</sup>	Tratamiento 5. <sup>o</sup>	TOTALES	Media general
1910	7,50	15	20	25	25	92,50	18,50
1911	10	25	15	20	30 polvo cúprico	100,00	20,00
1912	10	18,75	32,50	27,50	No hubo	88,75	22,19
1913	12,50	10	30	30	Idem	92,50	23,12
1914	10	17,50	18	30	30 polvo cúprico	105,50	21,10
1915	12,50	25	40	35	Pendiente	112,50	28,25
TOTALES	62,50	121,25	155,50	167,50	85	591,75	

LAS FECHAS DE AZUFRAR

AÑOS	Tratamiento 1.º	Tratamiento 2.º	Tratamiento 3.º	Tratamiento 4.º	Tratamiento 5.º
1910	Junio 11. . . . .	Junio 22 . . . . .	Julio 12. . . . .	Agosto 7. . . . .	Agosto 29.
1911	Mayo 22 . . . . .	Julio 5. . . . .	Agosto 6. . . . .	Septiembre 2. . . . .	Septiembre 10.
1912	Id. 10 . . . . .	Junio 29. . . . .	Julio 23 . . . . .	Agosto 28 . . . . .	No se dió.
1913	Id. 24 . . . . .	Id. 27 . . . . .	Id. 30 . . . . .	Id. 29 . . . . .	Id.
1914	Id. 9 . . . . .	Id. 11 . . . . .	Id. 6. . . . .	Julio 30. . . . .	Agosto 7 polvo cúprico.
1915	Id. 18 . . . . .	Id. 17 . . . . .	Julio 5 polvo cúprico. . . . .	Agosto 3 polvo cúprico. . . . .	Pendiente si fuese necesario hacerle.

NOTA. Son aplicables aquí todas las indicadas al consignar los datos de sulfatar.

Para los últimos tratamientos se aumenta la dosis de sulfato de cobre en los caldos, porque se hacen ya á intervalos mayores, y debiendo durar más, conviene lleven las fórmulas mayor cantidad de sal de cobre, porque el hecho antiguo observado es que *cuanta más disolución cúprica contenga la fórmula*, de mayor duración y efecto son las pulverizaciones. No podemos por esto recomendar, aunque siempre miramos mucho en estas cosas el lado económico de la cuestión, el que en esas fórmulas últimas se ponga la disolución cúprica á menos del 3 por 100 que decimos lleve en el caldo bordelés (1).

(1) Véase lo que relativo á esto de cantidades del sulfato decimos ahora más adelante. Es importante fijarse en ello, porque si el caldo de tratamiento á mayor dosis de sulfato de cobre da efectos de *más duración* ¿dónde mejor debemos asegurar éstos que en esas primeras partes de la armazón de la cepa, que son la base de su arborescencia del año y el sostén del fruto? Si se lograra para el escobajo del racimo y partes contiguas al ramo donde se inserta una reserva cúprica de gran duración, nos parece descontado que su defensa sería luego más fácil. Pues bien, en esos primeros tratamientos el caldo á mayor dosis de sulfato de cobre, y hecho bien adherente y mojabable por los medios que para ello damos, se ve que será bien racional (muy racional diremos el emplearle, aunque de uso (ya clásico) no se haga así. En los Campos á nuestro cuidado, esta modificación, por lo racional hemos de plantearla el año próximo. Nunca estará de más esta repetición: *tratar el racimo desde que se ve, y así los ramillos primeros*, y luego seguir con los tratamientos al crecimiento sucesivo de esas partes.

Es muy importante, *importantísimo*, vigilar los viñedos en el tiempo de la floración, pues si ésta tiene lugar en período de lluvias primaverales, el ataque á los órganos florales es inminente y de funestos resultados (díganlo sino esos años de 1910, 1913 y este de 1915). Es también ese período de paso de la floración á la aparición de los granillos de uva, de *sorpresas muy desagradables* para el agricultor, pues si el tiempo en que se forman esos granillos es *templado y de lluvias ligeras*, el mildew, en su forma llamada *grey-rot* (rot-gris) se desarrolla mucho. En la cepa sólo están entonces defendidas contra el mal las partes que han recibido tratamiento (*ya se sabe son preventivos los tratamientos contra el mildew*) pero *recién formados* esos granos, todo tratamiento falta en ellos durante esos días, y si el anterior del tiempo de la floración no cubrió bien todas las *hojas, ramillos y racimos de flores*, ó si habiéndose verificado esto aguas muy abundantes dejaron después muy lavados esos órganos, esa *invasión fulminante* á los granos recién formados es muy de temer, porque los granos están entonces completamente indefensos y al descubierto, por faltar en ellos tratamiento directo, y porque lavado por las aguas el practicado antes, no hay tampoco en las hojas y ramillos que las cubren esos depósitos de la sal cúprica que al pasar por ellas las aguas de lluvia y caer en los granillos surten para estos efectos de una pulverización.

De aquí la importancia tan grande que tiene el hacer cuidadosamente ese segundo tratamiento, *pulverizando bien y abundantemente los órganos de la planta* (ramillos, hojas y racimos florales) y *sobre todo los racimillos*, hasta dejar bien marcada en ellos la pulverización, pues con estas pulverizaciones se defienden los órganos tratados entonces y se deja preparada la defensa de los que, como los granillos, han de aparecer después, porque, como ya lo hemos dicho, *las fructificaciones del mildew no se lograrán cuando las aguas arrastren pequeñísimas cantidades de sal de cobre*, en atención á que la germinación de los conidios no tiene ya lugar en disoluciones cúpricas donde el cobre exista en las *pequeñísimas cantidades que corresponden á disoluciones de sal de cobre á dosis de  $\frac{2 \text{ á } 3}{10.000.000}$*  (1); las *zoosporas* de estos conidios, repetimos aquí, mueren inme-

(1) Es decir, 2 gramos de cobre en 10.000 litros de agua.



diatamente en *ese medio*, según observaciones que hizo en su tiempo Millardet, al dar á conocer el tratamiento que lleva su nombre.

Como indicamos en otro lugar, un *tratamiento otoñal* (preparándole con poda previa), para destruir los gérmenes reproductores del mal que las últimas invasiones dejan en las hojas adultas, será muy conveniente, porque *reduciremos los gérmenes invernantes del mal* (origen de las primeras invasiones de primavera) *lograremos con esto el buen brote primaveral de la vid*, y con ello el *buen brote primaveral de la vid*. Esto, que será siempre muy útil, hemos de aconsejar no deje de hacerse para los casos de *viñas jóvenes* y de viñedos de situaciones expuestas al mal (1). Esas cepas jóvenes vigorosas y las de campos bajos muy fértiles son un *medio muy favorable* para su desarrollo, pues llenas de vida tienen sus tejidos tiernos y acuosos, y esto es, como ya sabemos, en extremo favorable al desarrollo del mildew. Y lo es más si las cepas se *forman* (como así suelen hacerlo muchos viticultores) *sin darles tronco para altura*, con lo cual su arborescencia y el arranque de brazos quedan sobre la misma tierra, en la superficie, esto es, en las capas de ambiente más favorables

---

(1) En esos sitios bajos de gran exposición al mildew, ya indicamos será eso excelente; y si además, al hacer la poda preparatoria anterior al tratamiento, damos á los cortes con sulfato de hierro en disolución al 25 % ese buen brote primaveral de la vid se asegurará mejor, por la acción favorable de las sales de hierro contra la clorosis y antracnosis, males á que en sitios bajos y de humedad recuadrada están también más expuestas las plantas. Y también nos parece útil esto, porque las aguas que escurren por las ramas y troncos embadurnados así, son aguas que no son favorables á los gérmenes invernantes del mildew que rodean á la cepa (hojarasca y residuos de ella que los conservan). En el sitio bajo se reune todo lo del alto, y hasta en esto hay causa de mayor mal en ellos, pues los vientos en los altos limpian las cepas de la hojarasca otoñal que puede perpetuar el germen invernante, mientras que en los bajos se reúnen todo eso alrededor de la cepa, y crean á cada pie *ese foco original de la invasión de primavera*. Y hay, además, que como la vegetación en el sitio bajo se prolonga más en otoño que en el alto, donde el agostamiento y defoliación vienen antes, esta hojarasca de los sitios bajos será también *hojarasca con mayor número de gérmenes del mildew*, y por este hecho *hojarasca peor, menos sana* deberemos decir. Recomendable es aprovechar la hojarasca de la vid porque es útil para abono, pero esto nos dice que debe tenderse en su aprovechamiento así á *enterrarla bien en invierno y no dejarla abandonada nunca en la superficie*.

para el mal. Por esta sola razón, los agricultores es menester se penetren de que el mildew es en el *primer período de la reconstitución de tanto ó más cuidado* que cuando las viñas son viejas, y necesitan, por consiguiente, cultivarlas *dando siempre los tratamientos reglamentarios en todas las situaciones expuestas al mal*, y en años de invasiones extruordinarias, las que ese *extraordinario del año pida*. Y ha de procurarse siempre practicar los tratamientos *con buen tiempo*, pues de este modo la *pulverización se hará mejor y será más adherente*, y por lo tanto de más duración sobre los órganos tratados (1). En todo caso se tendrá presente lo que ya hoy después de las especiales observaciones de Mr. Capus es un hecho indiscutible, y es que la viña mejor defendida es la tratada la *vispera de la contaminación*, período que corresponde al de germinación sobre las partes en que caen las semillas del mildew, y que *precede*, por lo tanto, al de *incubación*, ó sea al de desarrollo de los gérmenes en el interior del tejido, ya *introducidos*, por lo tanto, en éste.

Como norma para fijar el momento conveniente de tratamiento recomendamos la que tiene por fundamento la *observación del follaje en las cepas de los sitios*

(1) Pero en esos períodos de *invasión constante y favorable, mirando menos á esto, porque el aguardar es dejar que se extienda el mal, y hacer después inútil todo esfuerzo*. Por eso en tales casos, hasta *lloviendo debe sulfatarse*, y no hay que mirar á que el agua se lleve la disolución cúprica, pues su efecto es indudable no obstante eso. En esos períodos, los gérmenes del mildew *putulan en el aire y sobre las hojas*, y si es en primavera, *se avivan los invernantes conservados en el suelo*. Pues ¿quién duda que esas *aguas cúpricas* que obran sobre gérmenes depositados en las hojas no han de hacerlo también sobre los del suelo? Por esto el regar con aguas cúpricas (algunos gramos de sulfato de cobre por metro cúbico de agua) en esos campos de viña regable, tal vez fuera de algún resultado para esos gérmenes invernantes, con lo cual, del riego primaveral que favorece el mildew ahora, haríamos un riego que entorpecería ó anularía en parte su desarrollo. Y como que la que acción de las disoluciones de sulfato de hierro es también innegable contra el mildew, y las sales de hierro ejercen acción además contra la clorosis, que en esos sitios bajos suele también presentarse pasajera al brotar, también nos parece son racionales esos ensayos echando á las aguas sulfato de hierro (algunos gramos por metro cúbico de agua) y obtendríamos dobles efectos. Son experiencias estas que indicamos bien posibles en el campo de regadío, y el gasto de esta adición del sulfato de hierro (hasta alrededor de las mismas cepas podría dejarse) no se sale de lo que es de ordinario en el cultivo.

más expuestos al mal (sitios bajos, hondonadas de suelo húmedo y de nieblas y rocíos matinales) en los cuales la decoloración amarillenta de algunas hojas es el aviso seguro de tratamiento oportuno en el viñedo general (1). Lo es también el procurarle en esos días de amenaza de lluvia (2) esto es, antes de que caiga ésta, y así el llover coge á la viña defendida en todos sus órganos. Precisamente la práctica enseña que son éstos de la víspera de lluvia los mejores tratamientos por su eficacia. Sépanlo los viticultores, para que no les desconsuele tanto ese llover que á veces sigue inmediato á un tratamiento.

### **Las cantidades de sulfato de cobre en las fórmulas**

Las hemos indicado para cada caso, y nos hemos atendido á economizarle en lo posible. Hemos también

---

(1) La defensa del viñedo en esos sitios de gran exposición al mal es *difícilísima* y *antieconómica*, pues no es posible que la viña pueda dar productos que compensen esos gastos. Hé aquí los tratamientos que sería menester dar ahí *normalmente* cada año para tener la viña sana y en buen estado: 1.<sup>er</sup> tratamiento, al brotar la viña; 2.<sup>o</sup>, á los quince días después, *tan pronto se vean* los racimos formados; 3.<sup>er</sup>, un poco antes de la floración; 4.<sup>o</sup>, al acabar la floración; 5.<sup>o</sup>, unos veinte días después; 6.<sup>o</sup>, al paralizarse el crecimiento (que viene á ser el período de empezar á pintar las uvas). Es en tales situaciones, disponiendo una *parcelita* de las cepas generales del viñedo, para su cultivo en ella con clases de las *más sensibles al mildew* donde el dato de observación nos parece puede marcar de modo preciso el momento oportuno para el tratamiento en cada época del viñedo en general. Todo indicio (simple indicio) de decoloración amarillenta en el follaje de las hojas de esa clase de cepas más sensibles al mal, es aviso del tratamiento oportuno, en el viñedo general. Esas cepas son el *céintinela* avisador que mejor podemos tener, porque esa viene á ser como si para prevenirnos de los fríos é inclemencias del tiempo diera guardia en el sitio más frío y expuesto á esas inclemencias un individuo débil y muy sensible á todo eso, y fueran sus impresiones las que nos sirvieran de norma para tomar nuestras disposiciones de abrigo. Cepa más sensible que la general del viñedo y sitio más expuesto al mal ¿qué mejor avisador ni mejor Estación de previsión? Esas cepas, un barómetro y termómetro y las indicaciones del viento, darán á cada agricultor, y en su predio mismo, lo que á una Estación de previsión no puede pedirse.

(2) Esta probabilidad de lluvia ya dejamos indicado que con la observación del viento, y de un barómetro bueno (cada Municipio debía tenerle en la Casa Consistorial á la vista de todos) es posible barruntarla en cada comarca.

consignado lo que como *fórmulas generales* se han venido dando. Ahora bien. ¿Debemos en lo sucesivo pasar de ese máximo del 3 por 100 que se nos da? Nos parece que no, y nos parece también que quien sulfata *siempre al tres por ciento* (y abundantemente siempre) será el que *mejor sulfatará*. La razón es la siguiente (ya de ello hemos expuesto algo): las fórmulas de *más cobre* (las disoluciones al 3 por 100 que esto basta para  *dosis máxima del sulfato* en esas pulverizaciones) son las *más eficaces y de más duración*; hemos sentido que con el tratamiento hay que tender á que al dar los primeros tratamientos á los racimos y ramillos se impregnen éstos con la disolución cúprica de forma y modo que *dure lo más posible en ellos el compuesto*, porque en el racimo tratado así, el *escobajo*, al que luego tanto tapa el grano, quedará ya de *raíz* bien sulfatado, y para largo tiempo. Luego si esa *mayor duración y mayor eficacia* lo da mejor la fórmula al 3 por 100 que al uno y medio, es aquélla la mejor. Conste así para que no lo haga quien pueda *llegar á lo mejor*. Y conste también que no lo harán mal, *sino bien* igualmente, los que en los tratamientos establezcan esa gradación de dosis de sulfato que indicamos al marcar en el caldo bordelés las fórmulas para los *tres tratamientos generales*, pues nosotros, siguiendo esa norma en los Campos de estudio, *siempre* (lo mismo en 1910 que en 1913 que en este de 1915, todos ellos años de gran invasión del mildew) hemos *defendido perfectamente la cosecha*.

Diremos, por último, que los *despunes de ramos*, con el *desferracinado* y el *deshijuelado* ó *desnietado* practicados en los tratamientos de la *época de la floración*, y de la *época del cambio del color de la uva*, deben hacerse en esos años de gran invasión, y donde á un crecimiento excesivo de la viña se une un ambiente de fresca y humedad, pues tales operaciones son muy favorables en esos casos al éxito de los tratamientos, y lo es también, en *tales condiciones del año y situaciones*, ese tratamiento final después de la vendimia, *con poda en verde preparatoria anterior*, que será utilísimo entonces porque con él *evitaremos en parte* esas últimas invasiones del mildew que nos dejan en los tejidos de las hojas adultas las semillas ó esporas de invierno que dan origen en primavera á las primeras invasiones (que donde la viña tiene esas formas de crecimiento activo se presentan con gran intensidad) de las cuales

derivan todas (1). Aparte de que *esas hojas adultas interesan mucho conservarlas*, porque son ellas principalmente las que han de acumular en las cepas las materias de reserva para la buena constitución de la madera. Y también nos parece lo había de ser el que en los sitios *bajos y de humedad primaveral*, siempre que las viñas han sufrido mucho del mildew en el verano, se *podan temprano* las cepas, esto es, en su *periodo de defoliación*, retirando en seguida de la viña lo podado; y luego, en primavera, se las pulverice en su tronco y brazos, un mes antes de brotar, con las disoluciones cúpricas ordinarias, pero á mayor dosis de la sal cúprica (5 á 6 %). El modo de obrar de la poda temprana en esas viñas muy estropeadas por el mildew, bien se comprende: quitamos con ella los gérmenes del mal, y alejándolos de la cepa, evitamos, en alguna parte, la invasión primaveral que originarían.

La *poda de la viña*, como se ve, no hemos de considerarla enteramente ajena á las condiciones de resistencia de las plantas al mildew, y aparte de esos efectos que para ello podemos lograr con el *despunte, desfovracinado y desnietado* dichos, no se olvide que el *mildew* sobre cepas cuyo tronco se formó en condicio-

---

(1) Mr. Ravaz ha puesto perfectamente de manifiesto éste hecho de que esas primeras invasiones de mildew se deben á las esporas de invierno proyectadas directamente sobre la cepa. Si se tratara, dice, de *zoosporas*, se vería algo una distribución regular de las manchas por toda la viña, y no es así, sino que las manchas se presentan agrupadas, y ocupan el mismo ramo ó algunas hojas superpuestas. Un fragmento de una hoja vieja que contenga algunas esporas de invierno basta para formarnos un *foco original* del mildew en la agrupación de las cepas donde esté. Y así aislados aparecen al principio los varios *focos primarios* de los cuales derivan los demás que se forman por la diseminación de las zoosporas de los conidios. Mirando á esto, hemos expuesto en otra nota que sería caso de experiencia el que las aguas del riego primaveral lleven por metro cúbico algunos gramos de cobre. Y también quizá el experimentar embadurnados invernales de *disoluciones concentradas de sulfato de cobre* al cuerpo y brazos de las cepas después de podadas. Así las aguas, al escurrir por esas partes, se convierten en disoluciones cúpricas que han de tener alguna acción contra esas esporas invernales en la época de su avivación. El ensayo en esta parte nos parece tan racional y de tanta ayuda para la defensa del mildew en la época de vegetación que hemos de ponerle en práctica en esos Campos de estudio de la viña en Navarra, y no sería malo que también algunos viticultores le hicieran en algunas cepas. El sulfato de hierro también podría emplearse para esto.

nes de que el arranque de brazos sea alto, causa menos daño que en las que se cultivan (como por entender mal las cosas lo hacen muchos) sin darles altura alguna de tronco; causa también más daño en las de tronco más bajo que en las de alto, y más en éstas que en las de alambrado *bien conducido y podado*; y menos que en ninguno de todos estos casos en las de *emparrado alto*, que es lo que pone á la arborescencia de la cepa en el ambiente de mejor defensa contra el hongo. Desde la cepa que rastrea, hasta la alta de emparrado, tenemos toda la escala de diferencias de altura, para que cada uno la *amolde á las condiciones de su viñedo*, que en esto estriba el acierto para este caso especial y otros del cultivo.

### *Los tratamientos con los polvos cúpricos*

Respecto á esta parte, repetiremos que como tratamiento único no sirven, pero en cambio son *complementario excelente para asegurarnos el fruto*, y por esta razón el emplearlos como *tratamiento adicional complementario de las pulverizaciones*, sobre todo en ese periodo del *cambio de color de la uva* (1), pueden ser

---

(1) Y también si se presentan fuertes invasiones sobre el racimo en flor, siguiendo este espolvoreado al fruto con el polvo cúprico al tratamiento general líquido de la floración. La preparación del polvo cúprico que recomendamos es la siguiente, que en la práctica de nuestros servicios en Navarra venimos usando siempre con muy buenos resultados. Se disuelven 25 kilogramos de sulfato de cobre en 50 litros de agua. Con esta disolución cúprica se apagan 50 kilogramos de cal viva, regando la cal con pulverizador y removiendo bien al hacerlo para la mezcla uniforme del agua y cal. Se deja enfriar durante 24 horas la cal así apagada, y una vez fría la mezcla se incorporan 200 kilogramos de azufre, procurando obtener una mezcla homogénea y bien íntima del azufre y masa cupro-cálcica, para lo cual se tamiza varias veces. El polvo así preparado contiene 70 % de azufre, 10 % de cal y 20 % de sulfato de cobre, y viene á resultar el kilogramo á 0'33 pesetas. Se hacen esas operaciones sobre suelo de superficie lisa y dura. El total de polvo cúprico obtenido son 284 kilogramos. Es polvo alcalino. Mr. Fances Diacon en estudio reciente sobre las ventajas que como *tratamiento complementario* puede tener el empleo de los polvos cúpricos da de éstos las siguientes indicaciones. El polvo cúprico ha de tener por lo menos 10 % de cobre, expresado en sulfato de cobre cristalizado, debiendo encontrarse éste en la mezcla en estado parcialmente soluble en las aguas meteóricas. Ha de ser la mezcla finísima y tenue, y pueden dividirse los polvos como sigue: *polvos ácidos*, que son los que contienen el cobre

un gran preservativo de las invasiones del rot-pardo, y en tal sentido se recomiendan. En esos casos, y en circunstancias de gran apuro de trabajos, este tratamiento en polvo y *el despunte de ramos con crecimiento anormal* (períodos de lluvias extraordinarias) tenemos observado que evitan la fuerte invasión que sin eso nos haría perder la cosecha: las partes verdes tiernas son campo de gran contaminación, y el reducirlas á lo *preciso para la vegetación normal de las cepas*, es ponerlos en buen estado de defensa.

Y respecto á las fórmulas preparadas por el comercio nada hemos de decir: las hay buenas y malas, como el comercio. Suelen ser compuestos a base de la materia cúprica (indispensable en todas las fórmulas corrientes

inmediatamente soluble en el agua; *polvos neutros*, de acción menos inmediata, por la menor solubilidad del sulfato de cobre que contienen; y *polvos alcalinos*, que son los preparados á base de cal apagada, con acción del cobre menos lenta todavía. A esa mayor eficacia del polvo ácido va unido el peligro de poderse producir quemaduras, y en este sentido su empleo deberá ser después de *prueba de ellos*. Para conocer si uno de estos polvos cúpricos es ácido se le somete á la prueba del clavo, cuyo fundamento es que el hierro desaloja al cobre de sus disoluciones. Se ponen diez gramos de polvo en un vaso que se llena de agua; se agita varias veces durante una hora, y en el líquido claro obtenido por reposo se suspende parte de un clavo de hierro nuevo y limpio: si el polvo es ácido, esa parte del clavo sumergida se pondrá negra, siendo el negro tanto más intenso cuanto mayor sea la proporción de cobre soluble que contiene, esto es, cuanto más ácido sea, lo cual también nos lo indica el tiempo que tarda en formarse esa mancha negra (de rápida formación para el polvo muy ácido). Para los *polvos neutros y alcalinos*, en los cuales no existe cobre tan inmediatamente soluble, esa prueba del clavo no dá indicación alguna, pero se pueden diferenciar esos dos estados del modo siguiente: se ponen diez gramos de polvo en un vaso, y se echa luego sobre ellos un chorro de agua de seis de un sifón ordinario; esta agua carbónica solubiliza una cierta cantidad de cobre al cabo de poco tiempo bajo la forma de bicarbonato de cobre; se agita y se deja reposar. Haciendo la prueba del clavo como anteriormente, se verá recubrirse la parte del clavo sumergida de una coloración oscura tanto más intensa cuanto mayor es la proporción de cobre soluble; en el polvo alcalino, en estas condiciones de tratamiento, no aparece ninguna de esas manifestaciones. El polvo cúprico cuya preparación hemos dado, manifiesta ser en esa prueba del clavo, alcalino, y empleado durante varios años para los tratamientos de las viñas que dirigimos á pesar de esa observación que se hace al polvo alcalino, podemos asegurar de sus buenos efectos contra el mildew y oidium. Hay otra composición de esos polvos que también hemos visto recomendada, es á saber: azufre, 90 kilogramos; verdet neutro, 10 kilogramos; y también la siguiente: azufre, 40 kilogramos; cal viva, 50 kilogramos; verdet neutro, 10 kilogramos.

para tratamiento del mildew) y de un *compuesto básico*, que de ordinario es el *carbonato de sosa*. Generalmente dan disoluciones algo ácidas, y tienen la ventaja de que se preparan fácilmente, proporcionando caldos homogéneos. Pero todo esto también lo puede lograr con las primeras materias quien prepare las fórmulas según dejamos explicado, y si así le sale más económico, como deberá salirle, ¿para qué lo otro?

### ***La adición de otros compuestos á los caldos preparados contra el mildew.***

Para defenderse en parte contra el *oidium* ya hemos hablado de la adición de los *150 gramos de permanganato de potasa por cada hectolitro de caldo*, y establecido el caso de *incompatibilidad* de esta adición con la de los caldos dichos cuando lleven caseína, gelatina, etc. La adición del *arseniato de sosa* á igual dosis (por hectolitro de caldo 150 gramos) se recomienda igualmente para la defensa contra la *cochylis*, *eudemis*, *cigarvero*, etc. (para todo insecto masticador); nos forma un arseniato de cobre que se fija muy bien sobre las partes tratadas, teniendo sobre ellas mayor duración que la simple disolución de arseniato sódico. Pero téngase en cuenta que estos buenos deseos de querer reunir en fórmula única de tratamiento el plan de defensa contra los diversos males, no es de *resultados completos*.

Contra las sales arsenicales, ya se conoce el reproche que se hace, ó sea lo venenoso del compuesto, con peligros para su aplicación; la *nicotina*, que obra como ellas, se recomienda por esto, pues si bien es igualmente un compuesto tóxico, su olor fuerte la delata mejor, y además desaparece fácilmente de los órganos tratados, porque tanto ella como las sales que forma se descomponen fácilmente por la acción de la luz y oxígeno del aire, y esto hace gane partidarios para los casos obligados de ese empleo del compuesto arsenical en fórmula simple de ella, ó en esas fórmulas mixtas. En todo caso, y como ya decimos en otro lugar, el evitar las disoluciones arsenicales en los *tratamientos posteriores* á la floración es lo recomendable.



### *Las pulverizaciones con agua caliente.*

Mr. Semichon, Director de la Estación Enológica de Narbonne (Aude) ya indicamos ha llamado recientemente la atención acerca del *poder destructivo* que el agua á 65 grados tiene sobre los gérmenes del *oidium* y del *mildew*. En el *oidium* destruye su *mycelium*, y en el *mildew* los *conidios*, ó sean sus fructificaciones (1) sin causar daño á las plantas. Para estos casos del tratamiento del mildew se emplea la fórmula de Verdet (un kilogramo de Verdet en 100 litros de agua á 65 grados). Hay que tratar á *gran pulverización*, dando á las plantas una *especie de ducha*. Para tener ese agua á 65 grados se ponen para cada diez litros á 100 grados (la que nos da el agua hervida en máquina estufadora ó escaldadora de cepas) cinco litros de agua natural (15 á 20 grados). Así la mezcla será de los 65 grados necesarios, pues los grados en más que tiene al cargar el aparato para el tratamiento, se pierden antes de la aplicación, por los efectos de los fríos, vientos, irradiación del pulverizador, etc.

El tratamiento parece deja de momento un poco mustias las plantas, pero el hecho es pasajero y sin importancia, puesto que al día siguiente se ven ya bien. Con estas indicaciones, los que lo deseen pueden proceder en algunas cepas al ensayo de este procedimiento, del cual lo que nos parece deducirse es que si los caldos generales de *disoluciones cúpricas se emplearan en caliente*, el efecto curativo de la disolución ácida se lograría así tal vez con mayor acción y á menor dosis del sulfato de cobre. También parece que esa agua caliente, adicionada de algo sal común, podría tener más acción aún contra el mildew. Pero aparte de lo que de esto resulte como efecto contra la enfermedad, hay que ver si ese trabajo de calentar el agua no es de más coste y mayores dificultades (como nos parece lo es) para el *tratamiento en nuestras situaciones de viñedo*.

---

(1) Y esta adición del agua á 65° permite también tratar los casos de *cochylys* y *eudemis*.

## RESUMEN

### *Reglas para los tratamientos*

Después del *razonado estudio* que nos parece haber hecho del *mildew de la viña*, llegamos al final, y lo que resulta como deducciones generales, que dan la *norma para su tratamiento en la actualidad*, lo consignan las siguientes reglas:

1.<sup>a</sup> Que el obrero al pulverizar *mire siempre al fruto*, como parte principal que en todo tiempo interesa defender, y *bien cubierto éste del caldo cúprico*, extienda después la pulverización á las demás partes de la planta. Por esto, *desde el momento en que se ven los racimillos formados*, hay que darles un tratamiento que les impregne bien de la disolución cúprica en todos sus ejes florales.

2.<sup>a</sup> Que las disoluciones cúpricas *obran eficazmente contra el mildew* (y no cabe sobre ello duda alguna), pero es á condición de que el hongo no se haya posesionado de los tejidos de la planta que ataca; ya *introducido en éstos su mycelium*, las pulverizaciones sólo obrarán impidiendo la germinación de las semillas que *posteriormente* vayan á parar á esas partes susceptibles del mal. Es decir, que el mejor tratamiento es *siempre el que precede á la decoloración amarillenta de las manchas de las hojas*, esto es, EL PREVENTIVO (1). Por esto el *plan de tratamiento* ha de ser seguir á la *planta en su crecimiento*, para que todo *cuanto de ella se forme hasta cuajar el grano* (y sobre todo las partes de éste, *escobajo, botón de flor, flor abierta, granillo cuajado*) quede completamente pulverizado de *gotitas líquidas menudísimas* que nos marquen bien las superficies tratadas. No siendo así, en los sitios de gran exposición al mal, y en todas las situaciones del viñedo en los años de fuertes é intensas invasiones como estas de 1915, la defensa completa se hace imposible. Eso obliga á gastar

(1) Y esto de *preventivo* entiéndase que quiere decir que se haga antes de que se aprecie en las hojas la decoloración amarillenta por *transparencia que forma la mancha*.

más, pero también vale más en esos años la cosecha, y en todo caso siempre pasará que es una economía mal entendida, pues por no gastar dos se pierden doscientos, ó se pierde todo lo hecho, que así sucede cuando se pierde toda la cosecha. No hay que tratar *cuando uno puede, sino cuando conviene hacerlo*, porque en las operaciones de sulfatar el *retrasarlas es dejarse perder la cosecha del año*.

3.<sup>a</sup> Que las *fórmulas en estado ácido* pueden producir quemaduras, y por esto, de no ser caso muy necesario de ellas (tratamientos retrasados, con las efflorescencias ya á la vista), lo mejor es emplearlas al *estado neutro* (1) el preferible á todo *como tratamiento general*, y así nos parece absolutamente necesario para los primeros tratamientos en que los órganos de la planta son muy sensibles (del brote á la flor). En ese estado la quemadura es peligrosísima y de resultados fatales, porque si se quema la flor, y el tiempo es, además, poco favorable á la buena fecundación, nosotros mismos hacemos de enemigo á nuestras cosechas. Hasta que se forme la uva, los caldos de tratamiento es menester, por consiguiente, sean así, y de ese modo no habrá esas quemaduras (2). Después, los caldos *algo ácidos* (echar

---

(1) El caldo alcalino tiene hoy pocos partidarios, no obstante las recientes observaciones de Mrs. Vermorel y Dantony, según las cuales el caldo *alcalino bordelés*, contrariamente á la opinión clásica, contiene en su estado de reciente *preparación* cobre en disolución en cantidad de mil á dos mil veces más de la necesaria para impedir la germinación del mildew, de lo que deducen que no están justificados esos reproches que á la disolución alcalina del caldo bordelés se han venido haciendo hasta aquí. Esa cantidad de cobre en disolución en los caldos alcalinos, puede llegar á ser de 41 gramos por hectolitro evaluada en sulfato, si el caldo está recién preparado; luego disminuye con el tiempo. Esto marca bien la importancia de que los caldos de tratamiento se empleen *recién preparados*, y sobre esto insistimos, para recomendarlo como *condición fundamental* para tener un buen caldo. Es esto la regla 4.<sup>a</sup> que damos.

(2) Bien fáciles de ver, porque nos las marcan muy bien los *puntos negros* que se producen. Ya formado el grano, si el tiempo es húmedo y nos da estos períodos de invasiones intensas, el empleo de disoluciones *algo ácidas* podrá tener ventajas para esos casos. En este sentido, se ha presentado como *novedad llamativa del día* (que también hay noticiones de esto en las cosas agrícolas) la fórmula maravillosa de un viticultor portugués, observador de mérito sin duda, pero no inventor de nuevo compuesto para el tratamiento. Hemos leído en periódico portugués la interview relativa á esto, y se ve que la fórmula empleada es la siguiente: *sulfato de cobre, 250 gramos; cal viva,*

50 gramos de sulfato de cobre en el caldo neutro) no perjudicarán, ó ya no perjudicarán en ese grado; pero como que sus ventajas, á excepción de esos casos en que ya se busca *efecto curativo inmediato* (casos á que no deberá llegarse) sobre los *caldos neutros bien preparados*, no están bien probadas, y aún se ve es discutible lo estén sobre los alcalinos, según esa nota recientemente expuesta por Mrs. Vermorel y Dantony, no hay tampoco necesidad de ellos. No obstante, el probarlos en pequeñas parcelas de cepas, para apreciar bien sus *efectos de quemadura*, es recomendable. No hemos de tomarlo todo por cosa resuelta.

4.<sup>o</sup> Que las fórmulas se *empleen frescas*, esto es, recientemente preparadas (1) y además *íntimamente mezclados los compuestos de ellas*, porque así es como su acción es más eficaz y tienen los caldos más adherencia (2). adoptando como generales para tratamiento los *caldos neutros bordelés y borgoñes* (y *preferentemente el bordelés*, por lo más económico de sus compuestos) con la adición en ellos *del aceite de linaza, ó caseína*, para asegurarles *esta adherencia y condiciones de mojabilidad al mayor grado posible*.

5.<sup>a</sup> Que los productos que las componen sean bien puros, porque es así como las eifras de composición de cada fórmula resultarán bien.

6.<sup>a</sup> Que se pulverice *abundantemente* (3) y á *gran*

---

40 gramos, y agua, 100 litros. Ahora bien, ¿qué hay en esta fórmula de nuevo ni en compuesto ni en proporciones de ellos? Ninguna novedad, pues no es sino la *simple fórmula del caldo bordelés en el estado ácido*, que nos la vienen á dar las *ajustadas proporciones del sulfato de cobre á la cal según teoría*, y reducido el cobre y cal al *mínimum*; y esta *reducción del cobre y la supresión del compuesto mojanete* (caseína, etcétera), entendemos que no da valor á esta fórmula, si no se le quita, y mejor que ella nos parece por esto la de Vermorel y Dantony modificada como sigue: 500 gramos de sulfato de cobre; 250 gramos de cal viva; 50 gramos de caseína y 100 litros de agua. Sirva esto como comentario que nos parece basta para explicar el valor de esa *fórmula nueva*.

(1) Y según el *método americano* y notas especiales dichas para los caldos bordelés y borgoñes.

(2) Recuérdese, en lo que se refiere al caldo borgoñés, la nota que respecto á esto hemos puesto ya.

(3) Véanse los estados de esto para los Campos de estudio en Navarra, y consérvese bien el dato ya dado, ó sea de que los primeros tratamientos suelen llevar unos *trescientos litros de caldo por hectárea*. Pero los que se hacen en período de gran vegetación, requieren tres ó cuatro veces más (de 800 á 1.000 litros por hectárea). Con menos

presión, porque de este modo *se extiende mejor el líquido* y se aprovecha mejor también, porque con *menor cantidad se cubre mayor superficie de partes de la planta*. En las fórmulas con la gelatina ó caseína la pulverización hay que hacerla, para el tratamiento del fruto, *aproximando bien la boca del pulverizador á los racimos*, que así se tratarán bien (1) y alejándola para los demás órganos, á fin de que la lluvia del pulverizador los coja ya en la base del cono que se forma, que así conviene ya aquí. Hay que pulverizar de modo que la pulverización *se marque bien en todas las partes tratadas*, y especialmente en esos primeros tratamientos, así es menester dejar los *racimillos y ramos del primer brote*, para que toda esa *armazón de la cepa* quede convenientemente sulfatada y en condiciones de que después toda el agua que escurra por esas partes próximas á los racimos se impregne de la disolución cúprica.

7.<sup>a</sup> Que cuando se ponga en las fórmulas de tratamiento la caseína, gelatina ó el aceite de linaza indicados para darles adherencia, la adición del permanganato de potasa recomendado para que el tratamiento produzca algunos efectos contra el oidium es *improcedente*, porque siendo el permanganato un poderoso oxidante de la *materia orgánica*, esas sustancias adicionadas á la fórmula serían destruídas, y no nos darían el provecho que buscamos (2).

de eso no es posible tratar bien las vides de gran vegetación. Y ya tenemos fijada una cifra media de 500 litros por hectárea y para cada uno de los tres tratamientos generales del año; según unas experiencias especialmente hechas recientemente para apreciar el trabajo de un obrero nos resultó que lo necesario para un 4.<sup>o</sup> tratamiento (Agosto) en viña de 4.<sup>ta</sup> hoja (vegetación normal) fueron 50 litros de caldo para pulverizar 150 cepas, empleando para ello un peón media hora, durante la cual desocupó tres pulverizadores (de cabida 13 litros el sistema de pulverizador). El pulverizar bien es lo esencial, y la prueba de que en esto hay una *falta saliente y visible*, nos la da el hecho de que muchos viticultores que llegan á *defender bien del mildew sus injertos de vivero pierden la cosecha de sus viñas*. Y como que el mildew en viveros es de mayor ataque, nuestro aserto es evidente.

(1) Para el racimo, el *chorro líquido estrecho* y de más densidad que obtenemos así, le impregnará mejor del caldo; y ese chorro líquido estrecho nos le da el pulverizador en la boca de salida.

(2) Esta adición de permanganato de potasa á los caldos de tratamiento tampoco debe hacerse cuando se empleen disoluciones de Verdet, porque descompondría éste, ni á los caldos azucarados; á ninguna fórmula de tratamiento que lleve *materia orgánica*, porque des-

8.<sup>a</sup> Que el *tratamiento especial al racimo* (1) haciéndole como decimos, esto es, *impregnándole por completo del caldo desde que aparece*, y empleando siempre desde el principio esos caldos adicionados de la caseína, aceite de linaza, etc. (2), es lo que mejor nos asegura á poco coste la cosecha, porque bien impregnados de la disolución el *escobajo* y *granillos*, ya no se caerá de ellos, y ese baño del tratamiento que quede basta para que cuando caigan las gotitas de agua de lluvia ó de rocío, se impregnen de la sustancia cúprica, y por lo tanto, en vez de ser humedad favorable á las semillas de conidio, *sirva para su destrucción*. Con esto, se evitarán en gran parte las invasiones del *rot-pardo*, porque estos ataques al grano tienen su punto de partida no en ataques directos, sino (observación de Mr. Ravaz) partiendo del *escobajo* y *pedicelos* (rabillo del grano), esto es, de los ejes florales. Por esto también cuando el *escobajo* y *pedicelos* están más á la vista (época de primeros tratamientos) escuando hay que impregnarlos bien del caldo cúprico. Es decir, ya lo indicó la 1.<sup>a</sup> regla, hay que dar el tratamiento al racimo *tan pronto se ha formado*.

9.<sup>a</sup> Que como *norma y guía para los tratamientos*, cuyo número no puede fijarse, si bien esos del *brote* (hecho temprano, cuando tienen 8 á 10 centímetros los ramos) *de la floración* (y en sitios de gran exposición á los ataques intensos *otro anterior al de la floración*, al manifestarse los racimillos) y en la *época de pintar la uva son los normales*, nada mejor para determinarlos bien en sus respectivas épocas y en el número de los necesarios que la *observación de las plantas en los sitios*

---

compondría ésta. Cuando entran en las fórmulas compuestos arsenicales, no se pondrá por eso tampoco el permanganato. Son ideas ya expuestas que conviene recordarias aquí.

(1) Hay que tener presente que la pérdida del racimo es la de la cosecha; las hojas se sustituyen unas á otras, y así los ramos, pero no los racimos.

(2) Como ya hemos dicho, la gelatina no debe ponerse en las fórmulas sino en los casos de caldo ácido. En los demás es la caseína, porque esta sustancia sólo se disuelve en *medio alcalino*. En la fórmula del Verdet podría ponerse la gelatina (50 gramos por hectolitro de caldo). En todo caso, á falta de esos compuestos, empléese el *aceite de linaza* (20 á 30 gramos por cada hectolitro de caldo) que es barato y donde quiera se vende. Es lo que, á falta de caseína barata, se viene empleando en los Campos de estudio á que nos venimos refiriendo y con muy buenos resultados.

*muy atacados* (1) pues si ahí no se ven trazas del mal, en los demás del viñedo no le habrá. Vigilando esos sitios para su fácil desarrollo, y observando el *estado y tendencia del tiempo*, es como mejor se establecen las fechas del tratamiento. Las tormentas de lluvia abundante y días siguientes de *calor y calma* (2), los *rocíos*

(1) Y á ser posible que sean estas plantas, como ya tenemos dicho, no solo las generales del viñedo, sino también otras *plantadas con ellas de brote y floración más temprana y de gran sensibilidad al mildew sus hojas*. Las *Estaciones de previsión* para esto ya tenemos indicado no nos parece puedan dar resultados prácticos. La *tierra, la clase de cepas, el aire, el cultivo, la lluvia, el tratamiento anterior*, es lo que establece el modo de proceder para cada explotación, y estos antecedentes no los puede tener una Estación, y no es ese *ambiente general atmosférico* lo que para cada caso puede fijar bien la fecha de tratamiento. El mejor avisador son ese *Campo de cepas sensibles*, en la parte también *más sensible al mal del predio cada viticultor*. El iniciarse ahí las manchas del mildew es como ya tenemos expuesto el *aviso oportunísimo del tratamiento general del viñedo*. Para el viticultor inteligente, para el que conoce el mal, poco le pueden decir esas Estaciones. De ellas hemos dicho (exagerando algo la nota) que sus predicciones vendrían á ser las de Observatorios que dieran el anuncio de poner en marcha los *medios de calefacción de cada casa* por el solo hecho de observación del frío en el horizonte. En el primer período de la vegetación, *toda baja barométrica* tendiendo el tiempo á lluvia es aviso de tratamiento, y ningún viticultor deberá en esas circunstancias de dejar la visita de sus viñedos. Mr. Charlot, indica lo siguiente para determinar la época probable de invasión. Pone al pie de una cepa de vegetación normal del viñedo una reglilla vertical á la cual ata un ramo. Cada día observa ésta y marca la altura de su crecimiento señalándola con un trazo, y cuando la separación entre dos trazos indica paralización de la vegetación hay que sulfatar, y hacerlo en seguida si va á llover, ó llueve ya. Mr. Cadoret, Profesor de Agricultura de Francia, indica también como señal para sulfatar, cuando se vean caer durante el período de la vegetación las hojas de plátano, porque se tiene observado que éstas caen por las invasiones de un hongo que las ataca 8 á 10 días antes que las invasiones del mildew al racimo. De todo esto cada uno puede sacar consecuencias útiles para el tratamiento oportuno en esos sitios de viñas muy expuestas al mal, que es para donde es especialmente muy necesario el tener presente todas estas observaciones. Lo mejor de todo *observar el barómetro, termómetro y vientos locales*, con lo cual cada uno en su situación puede llegar á predecir la lluvia, y prepararse para el tratamiento oportuno, sistema de nuestros Campos de estudio que va muy bien para este caso y para los de otras labores de la viña. Pero mejor aún que todo eso, ó si se quiere con todo eso, pero como elemento de juicio principal, esa parcelita de las cepas generales y de otras más sensibles que ellas al mal, plantadas en los sitios bajos más expuestos: serán ellas el *centinela avisador*.

(2) Ese estado atmosférico es el que, en efecto, nos da esa *atmósfera húmeda de temperatura de 18-22 grados*, con lo cual en una hora germinan las esporas del mildew. De 17 grados á 25 todos son ya temperatura favorable á la germinación de las esporas.

y *escarchas* de ese amanecer del día claro y de calor, todo eso constituye alrededor de cada planta el ambiente más favorable para la aparición y desarrollo del mildew, y con tales condiciones en los sitios bajos de hondonadas húmedas, la invasión produce siempre gran daño donde la viña no tiene tratamientos bien hechos, es decir, que hayan cubierto sus órganos de gotitas del caldo cúprico bien extendido con el pulverizador. Ya hemos expuesto en nota anterior que hasta *seis tratamientos* son necesarios en esos lugares para su defensa en año normal. En los demás sitios, donde el viento circula libremente, ese temor á invasión intensa es menos de temer, porque el viento, por sus sacudidas á las plantas, y por la evaporación que produce, quita humedad, y reducir ésta en el ambiente y en los tejidos de la planta es orivar al mildew de una *condición fundamental* para su desarrollo y propagación (1). *No hay que olvidar que el tratamiento es preventivo*, y por esto hay que tender á tratar desde que aparecen los brotes, *siguiendo* (lo repetiremos de nuevo) *á la viña en su crecimiento, para que toda esa armazón del primer brote (ramos y fruto) esté pulverizada abundantemente siempre*. Antes de que el fruto haya cuajado, los que aguardan para el tratamiento de éste á que las manchas blancas aparezcan en las hojas, *van ya muy mal en su plan de tratamientos*, porque entonces es tarde, pues el germen del hongo es casi seguro penetró ya en el tejido verde del racimo, y no es posible ir contra él. Las manchas blancas, son, como sabemos la *cosecha del hongo*, y ellas no son, por lo tanto, el principio del desarrollo de éste, *sino su fin*.

10.<sup>a</sup> El verdadero momento de hacer los tratamientos es *dos ó tres días antes del período de contaminación*, cuyo período es el de germinación de las esporas ó semillas del mildew al ponerse en contacto con las partes *contaminables* y donde van á germinar; pero no es fácil llegar á precisar esto (sobre todo antes de la primera invasión del año) y se admite que cuando la vegetación de la viña se paraliza, y si hay lluvias favorables, el desarrollo perfecto de gérmenes del mal es un hecho

---

(1) Ya dejamos indicado (y muy repetidas veces) lo que son condiciones favorables; también tenemos dicho que el *tiempo seco y temperatura de más de 35 grados* impiden la germinación de las esporas, y las destruyen.



en ese período de contaminación, y es la advertencia del *tratamiento preventivo* para que las semillas transportadas de una cepa á otra no puedan germinar. En *nuestras situaciones ordinarias* de viñedo, el hecho observado es que todo lo que en el verano *inicia en la viña crecimiento extraordinario* que se sale algo de lo que es la *vegetación normal*, es indicio de manifestación del mal; y es natural pase así, puesto que en aquéllos el crecimiento ese es á favor de humedad, de lluvia favorable, y esto que ayuda al crecimiento de la planta, es también la condición para el desarrollo y propagación del mildew (1). La prueba es que á eso suelen seguir las apariciones de manchas amarillentas y de las eflorescencias ó fructificaciones blancas (conidiósporas). El hecho lo hemos observado muchas veces, y es una observación para nosotros de mucha importancia, porque nos marca el período de *condiciones altamente favorables* á la difusión de los conidios, y por consiguiente, la necesidad absoluta de *repetir tratamientos que impidan su germinación* y contengan, por lo tanto, el ataque inmediato y sucesivos derivados.

11.<sup>a</sup> Que de cuantas fórmulas se preconizan para los tratamientos, es la del *caldo bordelés bien preparado* y en su estado neutro, y adicionada de un compuesto que la dé *gran adherencia y facilidad de extenderse* (mojabilidad) la que reúne en sí todas las ventajas para el tratamiento *sin ninguno de los inconvenientes posibles*. Esta fórmula en su *composición general* es como sabemos la siguiente:

Agua. . . . .	100 litros.
Sulfato de cobre. . . . .	2 kilogramos.
Cal viva en terrón . . . . .	800 gramos (de 800 á 1 000 gramos)
Aceite de linaza, adicionado al apagar la cal . . . . .	30 gramos.
Empleándola recién preparada.	

12.<sup>a</sup> y especial final. Que al propietario que *no prodiga su sombra á la viña*, le falta ya una buena condición para los tratamientos oportunos, y que sólo *tratando pronto, adelantándose al mildew, y pulverizando*

---

(1) Esto es lo que realmente da á la planta eso que se llama estado receptivo para el mal.

*abundantemente las cepas*, para que todas las partes de ellas, y á medida que se van formando, queden *acribilladas* de las gotitas del pulverizador, nos ponemos en las buenas condiciones de defensa que piden estos años de fuertes invasiones (1). Quien no haga esto, perderá siempre en tales años su cosecha. Pero la perderá, no por la falta de acción de las sales cúpricas contra el mildew, sino por *falta propia suya en el tratamiento y defensa*. Si el modo de ser del cultivo no permite estos gastos, lo que procede es dejar la viña en esos sitios, porque, y esto es la base del éxito de la plantación, querer cultivar vid donde la defensa contra las plagas que hoy las atacan es difícil, es *empezar ya muy mal*. Ya lo tenemos repetidamente expuesto: el *campo de nuestro cultivo* del viñedo deberá ser aquél en que todo sea *favorable á la planta* y opuesto á sus enfermedades. En esos *medios* (eche quien quiera cuentas de ello) no hay planta anual ni cultivo arbustivo que dé mayor beneficio que la vid. Y sucede todo esto con *nuestras variedades de vid propias*, con las cuales hemos de resolver el problema de nuestra viticultura, porque seguir el camino del cultivo con las cepas llamadas *productores directos*, á favor de los cuales parece quieren algunos volver la cara ahora, sería ruinoso, porque es ahí donde está para nosotros el *fracaso del cultivo de la vid*.

Como se ve, acaba la vegetación de la viña, dejando al obrero con el pulverizador, y así la empieza, y sin eso no hay defensa para esta planta *donde se la desplazó de su medio*. La viña actual, según expresión de Oberlin, Director de la Escuela de Viticultura de Colmar, va resultando hoy el único vegetal cultivado que no puede vivir sin ayuda del hombre, siendo así que antaño para nada pedía su intervención. Pero aún de ese modo, cuando la inteligencia domina en el cultivo, tampoco es planta desagradecida á los cuidados que recibe,

---

(1) Y es para casos como los de este año para los que damos estas reglas de tratamiento, pues en los años normales y buenas situaciones del viñedo, esto es, donde el mal puede decirse que sólo se presenta cuando la invasión reviste los intencos caracteres de la actual, no es menester para la defensa ni todo este detalle en los tratamientos, ni el darlos tan numerosos, pues ahí con los tres normales generales, y en años buenos (secos y de poca humedad en primavera) hasta con uno al brote y otro en la floración, se asegura la cosecha.

y bien nos prueban esto la cuenta especial de *gastos y productos* que de uno de esos *Campos de estudio*, y referida á *cinco años* insertamos al final de estas lecciones de Viticultura. Allí se ve claramente que aún con esos *casos especiales de viñedo* en que el cultivo sube á unas *1.000 pesetas por gasto anual*, el *beneficio por hectárea* es del 20 % para el *capital tierra-viña*, y asciende al 59,5 % para los gastos de explotación anual (capital circulante consumido en la explotación).

---

## Oidium

### *Causa del mal*

Enfermedad producida por el hongo denominado *Erisiphe Tuckeri*, que ataca á todos los *órganos verdes* de la planta, y que vive y se desarrolla en el exterior de las partes invadidas, multiplicándose durante el periodo de vegetación de la viña mediante semillas que como para el mildew reciben el nombre de *conidios* ó *esporas* de verano (esporas exógenas) y siendo principalmente sus formas llamadas *peritecas* (esporas endógenas), cuyo origen es una célula madre (*theca*) las que perpetúan el mal de un año para otro.

Las condiciones favorables para el desenvolvimiento del hongo que nos ocupa son: una *temperatura de 25° á 35°* y la existencia en la planta de partes verdes poco desarrolladas. Se desenvuelve lentamente cuando la temperatura no pasa de 10 grados, y cesa de causar daños en los órganos de la planta invadida cuando éstos adquieren su completo desarrollo y pierden el color verde. El aire caliente y húmedo, en situación resguardada, es lo que explica la mayor intensidad de este mal en el Norte que en el Mediodía, y el que en las espalderas y emparrados (sitios cubiertos, de aire confinado), tome el mal un desarrollo grande, siempre mucho mayor que en las situaciones del viñedo al aire libre. Bien se ve por todo esto que son condiciones de desarrollo del mal que una vez que los frutos han cambiado de color y los sarmientos empiezan á agostarse, las invasiones de oidium se observan solamente en los brotes nuevos y hojas jóvenes, no teniendo importancia alguna sus ataques en esta época, á pesar de ser en ella la temperatura muy favorable para su desenvolvimiento, porque, según lo acabado de decir, no son de temer sus efectos sobre las hojas bien formadas, y no tienen ya influencia alguna en la vegetación y desarro-

llo de la planta las invasiones que en los brotes vienen á manifestarse entonces.

Según observaciones recientes de Mr. Ravaz, Profesor de Viticultura en la Escuela nacional de Agricultura de Montpellier (Francia), el oidium se reproduce de un año para otro no sólo por esas formas llamadas *peritecas* (la principal y general de propagación de un año á otro) sino también por *filamentos de mycelium* que se conservan en las yemas, entre sus escamas, y por esto aparece en crecimiento y desarrollo el mal al brotar la vid á medida que va desarrollándose el brote. Contra estos gérmenes así resguardados, bien se ve que nada es posible, porque nada puede llegar á ese interior de la yema sin destruirla. Pero sí tienen acción muy eficaz contra las peritecas los demás tratamientos de invierno que más adelante se dicen.

### ***Órganos de la planta sobre los cuales se presenta***

Los órganos atacados de la planta son las *hojas, ramos, flores y racimos*, y hé aquí la manera de manifestarse sobre cada una de estas partes del vegetal.

#### ***Manera de manifestarse sobre las hojas***

Aparece cubriendo á éstas, *indistintamente por la cara superior ó por la inferior, de manchas, sin contorno definido, formadas por un polvo gris, muy suave al tacto, poco adherente, sin brillo y con olor á mohosidad*; al caerse este polvo deja una *huella de color negro metálico que no interesa nunca al tejido*. El ataque, además, produce en las hojas un *arrugado* característico de todo su limbo.

#### ***Manera de manifestarse sobre los ramos***

Aparece sobre éstos formando manchas constituídas por un *polvo gris, muy suave al tacto, poco adherente, sin brillo y con olor á mohosidad*; al desprenderse este polvo deja una *mancha* de caracteres análogos á la

de las hojas (huella negruzca, metálica, que no interesa al tejido).

### ***Manera de manifestarse sobre las flores***

Aparece cubriendo estos órganos del *polvo indicado*, haciendo que se marchiten y aborten.

### ***Manera de manifestarse sobre los racimos***

Los *ramos, pedúnculo, pedicelos* y todo el *escobajo del racimo* (1) se cubren del *polvo gris característico*; al desprenderse éste, deja sus *huellas peculiares de color negro metálico que no interesan al tejido*; á consecuencia del mal, y cuando la invasión progresa por dejarla sin tratamiento, los *granos se resquebrajan, secan y caen, ó quedan negruzcos en el racimo*.

### ***Compuestos para el tratamiento***

Se emplean el *azufre* (base de todo tratamiento) y el *permanganato de potasa*, para la defensa en verano, y este último es igualmente el compuesto que, á mayor dosis, nos sirve para la defensa en invierno.

El *azufre* puede emplearse en sus estados *triturado, sublimado y precipitado*.

El *sublimado ó flor de azufre* nos parece el preferible, porque es estado en polvo muy tenue, y esto conviene mucho para la *nube de pulverización*, que podemos hacer así azufrando mayor *número de cepas* y dejándolas *mejor azufradas*.

Hé aquí unas indicaciones generales á estos *tres estados del azufre*.

**Azufre triturado.**—Son los azufres que en grandes cantidades exportan Sicilia y Louisiana. Actualmente trituran los azufres las grandes fábricas á la malla de tamiz 100-110, con pureza de 98-99 %. Es el *buen azufre triturado*.

---

(1) Recordaremos que se da el nombre de *pedúnculo* al rabillo del racimo; *pedicelos* á los rabillos de los granos, y *escobajo* al conjunto constituido por el *pedúnculo, pedicelos* y *racimillos* derivados del eje principal, esto es, á todo el racimo desprovisto de sus granos.

**Azufre sublimado.**—Para purificar los azufres al máximo se practica la sublimación: se calienta el azufre en cámaras especiales hasta la temperatura de fusión que es de 440 grados. Los vapores se reciben en cámaras frías y herméticamente cerradas, donde el azufre se deposita, se *sublima*, en el fondo y paredes. El sublimado es tanto mejor cuanto que es más *amarillo*, más fino, y que, per consiguiente, su volumen para un peso dado (balas de 100 kilogramos) es más *considerable*. Por ser su fabricación muy complicada vale 3 francos más que el triturado.

El azufre sublimado se diferencia del triturado en que las *balas* del sublimado son mucho más voluminosas ( $\frac{1}{3}$  más por bala de 100 kgs.) y en que el color del sublimado es de amarillo más vivo. Además, el sublimado se ve al microscopio en *glóbulos utriculares*, más ó menos *entremezclados*, mientras que el triturado se observa en cristales de tamaño variable, de aristas vivas y marcadas. La ley no tolera más del 10 % de mezcla del triturado en el sublimado. Ya dejamos dicho que con menos cantidad del sublimado se azufran más cepas, y así, con 111 kilogramos de sublimado se hace igual trabajo que con 135 del triturado (triturado á malla 100-110).

**Azufre precipitado.**—Es más fino generalmente que el *azufre triturado* y hasta que el *azufre sublimado*, pero su riqueza en *azufre real* es variable. Es el que *más se falsifica*, por lo cual no se debe emplear sino el comprado á casa muy seria. Su precio es *inferior* á los dos anteriores.

**Resumen.**—El *azufre triturado* deberá emplearse muy *puro*, y ha de ser muy fino, debiendo comprarse con garantía de finura de 100-110. Los azufres *sublimados* son casi químicamente puros; son más caros que los *triturados*, pero como se gasta menos de ellos para tratar un mismo número de cepas, *su empleo no es por eso más costoso*, á pesar de su mayor precio por unidad de peso.

## Épocas para los tratamientos

En *verano* son tres las generales.

1.<sup>ER</sup> TRATAMIENTO.—Se dará al *aparecer los brotes*, y con azufrado abundante, porque el azufre estimula la

vegetación, y por sus propiedades fertilizantes hasta la parte que cae en la tierra es útil á la planta.

2.º TRATAMIENTO.—Cuando la viña *está en flor*. Para este tratamiento, y buscando la economía de azufre, podría emplearse este mezclado con la *cal viva en polvo*, entrando ésta en un tercio de la mezcla, esto es, el 33 % de cal. El azufre de Apt (de las canteras de este nombre en Apt, departamento de Vauoluse) que contiene 80 % de yeso, se viene empleando desde hace muchísimos años para economizar el azufre; con él se evitan las quemaduras que sobre todo en la época del tratamiento en que la temperatura en los viñedos es muy elevada, produce á veces el azufre solo sobre las uvas. Para ese último tratamiento puede en esos casos emplearse, pero para los otros anteriores nada como los azufrados con el *azufre puro*, el cual ya decimos deberá echarse en *gran abundancia* en esos primeros tratamientos por esa razón de que todo se aprovecha porque obra *directamente contra el mal, activa la vegetación* y hasta lo que cae en tierra sirve, según acabamos de exponer, *como abono*.

3.º TRATAMIENTO.—Algunos días antes de que el grano vaya á cambiar de color, y para este tratamiento si se temen quemaduras, especialmente por la parte de las cepas *expuestas al poniente en climas cálidos*, ese *azufre de Apt* que hemos dicho, ó el azufre con  $\frac{1}{3}$  de cal, puede en esas situaciones ser de ventajoso empleo.

Todos los azufrados han de tener lugar en *épocas de buen tiempo y cuando no reinen vientos*. A ser posible, la operación debe practicarse por las tardes y por las mañanas, pues en días de *gran calor y clima cálido*, pueden de pto modo originarse esas quemaduras que hemos dicho (1). Al combinar los azufrados con los sulfatados para el mildew, debe procurarse *azufrar después de sulfatar*, no al revés. Hay que proceder así, porque si sulfatamos inmediatamente de azufrar, las gotitas del pulverizador *aglomeran* el polvo del azufrado, formándose por ello una *costra* que al secarse cae, y *nos quedamos sin la acción del azufre y sin la acción del sulfato*. Y en las épocas de *gran calor*, no se olvi-

---

(1) Para evitarlas, en Argelia, Sicilia, etc., se procura en los tratamientos del medio de verano echar el azufre al *suelto*, y ahí, el desprendimiento del gas sulfuroso que se provoca, es el que obra contra el mal.



de esto, ese azufrado último hay que tender á que sea *nube de polvo muy fino* sobre los racimos expuestos al sol, sobre todo para los descubiertos al *poniente*, porque de otro modo se origina en ellos el *escaldado* y *quemadura*.

Para las *invasiones muy intensas* dar, además de los tratamientos de azufrado general, con *disoluciones de permanganato de potasa* (150 gramos de permanganato en 100 litros de agua). La disolución se empleará *recien preparada*.

También van muy bien las *pulverizaciones* con la siguiente fórmula (Truchot).

Permanganato de potasa. . .	150 gramos.
Cal viva. . . . .	3 kilogramos.
Agua. . . . .	100 litros.

*Pulverizar* con esto, y *seguidamente dar un azufrado*.

En *invierno* es una buena base para asegurar el éxito de los tratamientos de verano lo siguiente: 1.º Poda temprano las cepas atacadas, retirando en seguida de la viña todos los sarmientos y restos de poda. 2.º Limpiar bien el tronco y brazos de la cepa, descortezando con el guante metálico o cepillos metálicos. 3.º Mojar los troncos y pasar ligeramente sobre ellos la lámpara-soplete de soldador, y 4.º Embadurnar por último el tronco y brazos con la disolución de permanganato de potasa al 4 % (4 kilogramos de permanganato de potasa en 100 litros de agua).

**Reconocimiento práctico del azufre.**—Ya hemos dicho que el azufre que se emplee deberá comprarse con la garantía del 98 al 99 % de pureza, y el modo sencillo de que el agricultor dispone para reconocer la pureza del azufre es el siguiente: 1.º *Quemando una cierta cantidad: en tal caso, el azufre puro no deja residuo y arde con llama azulada.* 2.º *Echando un poco en un vaso de agua y agitando ésta: si al observar el líquido, una vez reposado, el agua no queda muy clara (porque no le moja el agua al azufre puro) es señal de que el azufre no es puro.* 3.º Puesta una pequeña cantidad en un tubo de ensayo y tratada por sulfuro de carbono, deberá disolverse por completo. 4.º Estrujado entre los dedos debe dejar oír su *chasquido* ó *crujir* especial característico.

Estos simples ensayos bastarán para hacer ver al agricultor la existencia de materias extrañas, debiendo acudir á procedimientos de laboratorio para el reconocimiento y peso de éstas.

### Aparatos

El primer tratamiento puede darse con cualquiera de las cajas para azufrar, empleando los fuelles para los demás. En ese primer tratamiento las *salvaderas* y *sacos de tejidos claros* donde se echa el azufre y por *simple sacudida* se espolvorea, van muy bien.

Los mejores *fuelles azufradores* son aquellos que van provistos de depósito exterior y de un aparato que regula la cantidad de azufre que cae en el cañón del tubo espolvoreador, pues con ellos la difusión del azufre es completa.

Hoy existen ya aparatos de formas parecidas á los empleados para combatir el mildew, y con éstos el trabajo que se hace es mayor y se forma mejor esa *nube de polvo* que conviene á los últimos tratamientos. El construído por Mr. Vermorel con el nombre de *La Torpille* es uno de ellos muy práctico. Su recipiente puede contener diez kilogramos de azufre.

Para las grandes extensiones de viñedos bien alineados, los *pulverizadores de carretilla* van muy bien. Vermorel construye muy buenos modelos de éstos, y también hemos visto funcionar el de la casa Carrasset y Compañía, construído en Castillon la Bataille (Gironde). Son aparatos rústicos y sencillos, de muy fácil manejo, y que con una caballería hacen al día el trabajo de muchos obreros. Para quienes tienen grandes extensiones de viñedo, y en situación llana, estas carretillas ya dijimos nos parece les serían de utilidad para el espolvoreado con polvos cúpricos, como medio de dar en esos *tiempos de apuro un tratamiento general oportuno* contra el oidium y mildew, en *espera* para el más completo correspondiente líquido, salvándose así parte de la cosecha que de otro modo perdería el mildew por no llegar á tiempo para tratarle. Cualquiera que sea el aparato, el que sea de *fácil desarme* (para su buena limpieza) y de *material* bien resistente á la acción de los compuestos para los azufrados (buena duración y conservación) y de *fácil manejo* por el obrero (para el buen tra-

bajo por éste) son condiciones que debemos procurar con esa principal de que *espolvoree en nube de polvo abundante y fina.*

Respecto á las cantidades de azufre gastadas en cada tratamiento, véanse en la página 138 los cuadros de tratamiento que resumen lo hecho para la defensa contra este mal en las *parcelas especiales* que en la zona de Pamplona se cultivan para estos estudios por el Servicio especial de nuestro cargo en la Diputación de Navarra.

## Black-rot

(ROT NEGRO)

---

Enfermedad conocida en Francia desde 1885, y no tenemos noticia de su existencia en España, donde muchas de las veces que se ha hablado de ella hemos observado que era por confundirla con los ataques del mildew en la forma *rot-pardo* (1) de este mal.

### *Causa del mal*

Le produce el hongo denominado *Guignardia Bidwellii* (según Viala y Ravaz), que vive en el interior de los órganos de la planta invadida, y que se multiplica durante el período de vegetación de la viña y conserva de un año para otro, mediante esporas ó semillas, designadas en el lenguaje científico con los nombres de *espermogonias*, *estilosporas* y *esporidias*, las cuales están contenidas en cavidades especiales (*conceptáculos*) denominadas, respectivamente, *espermatis*, *picnidas* y *peritecas*, forma esta última que representa el estado perfecto.

Las *espermogonias* y *estilosporas* son las semillas que multiplican el hongo durante el verano, llamándose por esto *esporas de estío*; al salir de la cavidad donde están contenidas, se encuentran unidas por una sustancia gomosa, y no quedan libres mientras el agua no disuelve esta sustancia, que impide su diseminación por las diversas partes del vegetal.

---

(1) *Rot* es palabra con que los americanos designan á esa especie de *podredumbre* que estas enfermedades producidas por las criptógamas originan en los frutos atacados. Por esto el *rot pardo* y *rot gris* del mildew eso quieren decir. *Black-rot* quiere decir igualmente *rot-negro* (*podredumbre negra*).

Las *esporidias* son las semillas que en primavera reproducen la enfermedad, y por esto se llaman *esporas de primavera* ó *de invierno*; estas esporas salen libres de la cavidad que las contiene, y si encuentran medio apropiado para desenvolverse, germinan *inmediatamente*. Esta *falta de unión* que entre ellas existe al salir, hace puedan ser transportadas por los vientos de un punto á otro, creando así nuevos focos de infección.

Es decir, que esos *puntos negros prominentes* que caracterizan la enfermedad no son sino los conceptáculos que encierran las *semillas, conidias* ó *esporas*, y las membranas que los forman son tan densas y resistentes que ni aun en los *inviernos más fríos pueden ser destruidos los gérmenes reproductores* del mal contenidos en ellos, que solo esperan condiciones favorables de medio para desenvolverse.

Estas condiciones son una *temperatura de 20° á 30°*, combinada con una *atmósfera muy húmeda* y con la existencia sobre los *órganos verdes de la planta de gotas de agua precipitada*, la cual, además de servir para la germinación de las semillas del hongo, *facilita su deseminación* por las partes no invadidas.

Es, por lo tanto, en las plantaciones que se hallan en *medios calientes y húmedos* donde el *black-rot* causa más estragos, aumentando ó disminuyendo su desarrollo, según que sea mayor ó menor la duración del tiempo en que las condiciones citadas necesarias para su desenvolvimiento obren unidas.

En los viñedos que no están situados en los llanos ni en la proximidad de ríos, es difícil encontrar reunidas las circunstancias señaladas, por lo que las invasiones del mal que estudiamos no son frecuentes, ni tienen importancia si se presentan, casos especiales exceptuados. Por el contrario, en esos sitios *frondosos y bajos*, con temperatura y humedad en grado excesivo, su daño es muy grande.

### **Órganos de la planta sobre los cuales se presenta**

Invade las *hojas, ramos y racimos*, pero es principalmente sobre éstos últimos donde suele presentarse con más frecuencia, causando á veces daños de consideración.

### **Manera de presentarse sobre las hojas**

Las hojas se cubren de pequeñas manchas circulares *color de tabaco*, muy perceptibles por ambas caras, no observándose en ellas los cambios de coloración indicados para las del mildew, ni la aparición de esa *eflorescencia* que caracteriza las manchas de éste. Tampoco tienen las manchas el *contorno de aureola pardusca* que caracteriza las de *antracnosis*, lo cual las diferencia muy bien de las de este mal. Al poco tiempo de aparecer, se cubren *indistintamente* por la cara superior y por la inferior, de *puntos salientes* que tienen un *color negro* (las pústulas características).

Las manchas están *generalmente diseminadas* en el limbo de la hoja, y la superficie de éstas ocupada por ellas, se altera rápidamente, *pero es raro que se forme agujero*.

### **Manera de presentarse sobre los ramos**

Aparece formando *manchas longitudinales*, apenas hundidas, de color *morado obscuro*; con el desenvolvimiento del hongo la mancha se *agranda y deprime*, observándose después de esto en la superficie alterada, unos *pequeñísimos puntos negros visibles sin necesidad de lente alguna* (las pústulas características).

### **Manera de presentarse sobre los racimos**

Aparece sobre los granos *antes de que vayan a cambiar de color*: primero se ve una *mancha circular amoratada*, alrededor del *pedicelo del grano* lo más frecuentemente, que á medida que se va agrandando, toma un *color obscuro en su centro*; al mismo tiempo que esto sucede, el *grano se pone blando y esponjoso*, pareciendo que ha sido *escaldado*, pero es suficiente con partirle y observar la situación del racimo (los racimos que tienen sus granos escaldados *están siempre al descubierto*) para ver que no es esta la causa que le altera; después que llega al estado que indicamos, se *arruga y seca*, tomando en su exterior un *color negro metálico*,

y cubriéndose de los puntos negros característicos, *toma su superficie el aspecto de la piel de chagrin.*

En el *pedúnculo, pedicelos* y en todo el *escobajo del racimo*, el mal sigue la marcha indicada para los ramos verdes, observándose en ellos manchas idénticas.

*Nunca están atacados todos los racimos de una misma cepa ni todos los granos de un racimo*, á no ser cuando la invasión se presenta con gran intensidad y no se combate.

### **Compuestos para el tratamiento y épocas para efectuarle**

Sólo se conocen los indicados desde su aparición en Francia en el año 1885, y son los mismos que para el *mildew*, pero se aconseja sean más repetidos y con caldos en que el sulfato de cobre entra también á mayor dosis. Según Viala y Pacotet el plan deberá ser como sigue:

1.<sup>er</sup> TRATAMIENTO: Cuando los brotes tienen de 8 á 10 centímetros.

2.<sup>o</sup> Veintiún días después.

3.<sup>o</sup> Tres días antes de la floración.

4.<sup>o</sup> Cinco días después de la floración.

5.<sup>o</sup> Tres semanas después del 4.<sup>o</sup> tratamiento.

Como se ve, la defensa contra esta enfermedad sería muy costosa, y en las condiciones en que nosotros debemos producir nuestros vinos, anularía esa defensa todo el beneficio posible del cultivo. Por todo ello hay que evitarla plantando donde no tenga condiciones para desarrollarse, y ya sabemos cuáles son estos lugares. Los tratamientos deberán ser *preventivos*, pues en el mal que nos ocupa, del propio modo que pasa con el *mildew*, las esporas ó semillas no se desenvuelven en las partes verdes de la planta, *que son las atacadas, cuando éstas se hallan cubiertas de gotitas de disoluciones cúpricas ú otros compuestos que impidan la germinación de aquellas.*

Lo *esencial* en la práctica de los tratamientos, además de la prevención recomendada respecto á las épocas de ejecutarlos, es *que alcancen las disoluciones á todas las partes verdes de la cepa*, las cuales deben quedar *muy bien pulverizadas* para que el tratamiento sea eficaz (es aplicable en todo lo dicho para el *mildew*).

Es muy conveniente que las hojas, granos y racimos atacados por el black-rot, se recojan en los viñedos y *se quemén*, á fin de destruir los gérmenes reproductores que en ellos quedan de un año para otro; se recomienda también para este fin embadurnar la madera del año de la cepa con disoluciones del caldo bordelés preparado en fórmula al 3 %.

Ningún resultado dan para combatir el mal que nos ocupa los tratamientos empleados con compuestos en polvo, que aquí no son de ese útil empleo que hemos dicho para la defensa contra el mildew.



## White-rot

(ROT BLANCO)

---

### *Causa del mal*

Es enfermedad que produce el hongo denominado *Coniothyrium diplodiella*, que vive en el interior de los órganos que invade, y se multiplica mediante esporas ó semillas parecidas exteriormente á las del black-rot, pero de las cuales, según Mrs. Viala y Ravaz, difieren por su organización.

Es enfermedad poco extendida en Europa, y el hongo que la produce no ha sido por esto estudiado tan concienzudamente como los anteriores.

Las condiciones necesarias para su desenvolvimiento son análogas á las del black-rot: *medios calientes y húmedos*. Por esta causa la enfermedad se desenvuelve con poca intensidad los *veranos secos*, y es *menos frecuente* en los viñedos situados en *exposiciones elevadas y en puntos donde reinan vientos secos y fuertes*, que en los que ocupan *las llanuras y se hallan resguardados de la influencia de los vientos*.

### *Organos de la planta sobre los cuales se presenta*

*Son los racimos especialmente* los órganos invadidos de la planta; *las hojas no son atacadas*, y en los ramos se observa raras veces el mal; en tal caso, la invasión tiene lugar sobre las partes *no agostadas todavía*.

### ***Manera de presentarse sobre los ramos***

Se manifiesta á veces en estos órganos *á partir del punto de inserción del racimo en el ramo*, en forma de manchas de un *color amoratado*, que se vuelven *negras á medida que el mal progresa*; la superficie ocupada por las manchas se *deprime* algo, y se cubre *toda su superficie de pequeños puntos blanco-rosáceos* que le dan un tinte de *color gris-terroso*.

Las manchas unas veces se extienden en el sentido de la longitud del ramo, formando en tal caso *grietas*; otras veces se propagan alrededor de él en el punto atacado, y entonces en la parte superior de éste aparecen *bordes salientes* análogos á los producidos por la incisión anular; cuando esto sucede, la mortificación de los tejidos es grande, y *las hojas se caen, secándose el ramo*.

### ***Manera de presentarse sobre los racimos***

Los *granos* empiezan á cubrirse por diversos puntos de su superficie de pequeñas manchas que parecen *magulladuras*; estas manchas se van *oscureciendo* y haciéndose más grandes, hasta cubrir toda la superficie del grano, que se pone *esponjoso y blando*; después se *arruga y seca*, apareciendo por último *puntos de color blanco rosáceo*, que á veces se observan también en considerable número sobre sus *pepitas*.

El *pedúnculo* y *pedicélos* del racimo son también atacados por el mal, siendo generalmente sobre ellos donde se observan las primeras manifestaciones exteriores, que sólo se diferencian de las enumeradas para los granos en la mayor importancia de los efectos que causan, pues cuando los pedúnculos de los racimos son atacados, el hengo destruye sus tejidos, y hace que aquéllos se desprendan de la cepa, perdiéndose, por tanto, todo el fruto.

Las cepas que tienen sus pedúnculos tiernos son las que más sienten los efectos de la enfermedad.

*Compuestos para el tratamiento de la enfermedad  
y época de su empleo*

Cuanto respecto á este punto dejamos indicado para el black-rot, es aplicable al white-rot, que se combate con los mismos compuestos y aparatos.

No tenemos noticia de la existencia en provincia alguna de España de esta enfermedad, conocida en Italia desde el año 1878 y en Francia desde 1885, y dada la eficacia que las sales de cobre parecen tener contra ella, y el empleo general que hoy se hace de estos compuestos para combatir el mildew, no es fácil que se presente en los viñedos donde una defensa racional contra este último mal se halla bien organizada.

## Anthracnosis

---

La *anthracnosis* (*mal del carbón*), es una de las enfermedades conocidas desde más antiguo, y la produce el hongo llamado *Sphaceloma ampelinum*, que vive en el interior de los órganos de la planta invadida, y que se multiplica durante el período de vegetación mediante *esporas ó semillas*, que encerradas en cavidades situadas á poca profundidad de la superficie (*picnidas*) pasan todo el invierno en espera de condiciones apropiadas para desenvolverse, que son las mismas que tenemos señaladas para el *black-rot*: *existencia de partes verdes en la planta y medios calientes y húmedos, debiendo obrar también reunidas estas circunstancias* para que el hongo se desarrolle. Cuando los ramos son muy *verdes y tiernos*, sus tejidos son *acuosos*, y esto es un *estado* muy favorable al desarrollo del mal (1).

### **Órganos de las plantas sobre las cuales se presenta**

Invade las *hojas, ramos, flores y racimos*, y las formas que afectan las lesiones que sobre ellos determina son diversas, naciendo de esto las divisiones hechas de la enfermedad en sus tres variedades como sigue: *anthracnosis maculada*, constituida por manchas ulceradas; *anthracnosis punteada* constituida por pequeños puntos visibles sobre la superficie atacada; y *anthracnosis deformante*, caracterizada porque las le-

---

(1) Ya hemos dicho que es estado ese favorable al desarrollo de todas las enfermedades de este grupo que describimos.

siones que el hongo produce, ponen las hojas *abarquilladas por sus bordes y muy deformadas*, á causa del desigual crecimiento de las *nervaduras, que es donde especialmente se observan las lesiones*.

De todas estas formas, la más generalizada en los viñedos, y la que más daños suele causar, es la *anthracnosis maculada*, cuyos caracteres exteriores indicaremos.

### ***Manera de manifestarse sobre las hojas***

Aparece cubriendo la hoja de pequeñas *manchas negras*, muy numerosas y muy aproximadas entre sí, siendo raro que estén diseminadas, como pasa con el black-rot; estas manchas toman luego *un color gris en el centro*, y quedan *bordeadas de negro*; el tejido del centro de la mancha *se destruye y forma agujero, pero el borde negro no desaparece*. Las manchas son aparentes sobre las dos caras de la hoja (1).

### ***Manera de presentarse sobre los ramos***

Aparece formando unos *puntos de color pardo-oscuro*, que á medida que se agrandan en el sentido de la longitud del ramo se convierten en *manchas alargadas de color negro*; estas manchas se *deprimen luego*, pareciéndose á *chancros*; cuando esto sucede, su color es *gris en el centro*, por lo cual se ven *como bordeadas de negro*.

### ***Manera de manifestarse sobre las flores***

Forma sobre estos órganos *manchas negras*, y como consecuencia, hace que se *sequen y caigan*, perdiéndose por tanto la cosecha.

### ***Manera de manifestarse sobre los racimos***

Aparece sobre los *granos* bajo la forma de *puntos negros que se extienden poco á poco, y se convierten*

(1) En la variedad *punteada* estas formas de ataque á la hoja recaen principalmente en las *nervaduras*, que es donde se forman los *puntitos negros* característicos.

en manchas de color gris en el centro y negro en los bordes.

El *pedúnculo* del racimo y *pedicelos* de los granos sufren alteraciones idénticas á las acabadas de señalar.

La *anthracnosis* sobre los granos se llama también *bird's eye rot* (rot ojo de pájaro) por la forma de las manchas.

### **Compuestos para el tratamiento de la enfermedad y época de su empleo**

Los tratamientos para combatir la *anthracnosis* son *curativos* y *preventivos*: los primeros son los que se emplean cuando la viña está en vegetación, y los segundos los practicados antes de que ésta empiece á manifestarse.

Los tratamientos de verdadera eficacia son los *preventivos*, y sólo recomendamos los *curativos* como medios de completar la acción buscada en aquellos para combatir el mal.

### **Tratamientos curativos**

Entre todos los compuestos empleados, el que mejores resultados produce es el *azufre*, solo ó mezclado con cal. El *azufre* solo, sirve perfectamente para combatir la *anthracnosis*, pero para que produzca buenos efectos es preciso que los *azufrados* tengan lugar al principio de la vegetación; cuando ésta se halla muy adelantada, y el mal se presenta con mucha intensidad, la acción ejercida por el *azufre* es muy débil; en este caso hay que acudir á *mezclas de azufre y cal*, hechas en las proporciones que á continuación ponemos.

El *procedimiento curativo práctico*, será, pues, el siguiente:

1. <sup>a</sup> aplicación.	{ Azufre ordinario hecho cuando los brotes se ven aparecer.
2. <sup>a</sup> aplicación.	{ Azufre. . . . . 4 partes. Cal . . . . . 1 parte.
3. <sup>a</sup> aplicación.	{ Azufre. . . . . 3 partes. Cal . . . . . 2 partes.
4. <sup>a</sup> aplicación.	{ Azufre. . . . . 2 partes. Cal . . . . . 3 partes.

Estas cuatro aplicaciones deben tener lugar en el *mes de Mayo*, y si el mal á pesar de ellas no desapareciese, se continuarán los tratamientos con la fórmula de la 4.<sup>a</sup> aplicación, repitiéndose cada ocho días. Siempre que sea posible, conviene que la operación se haga por la tarde. La cal ha de ser *finamente pulverizada*.

Se ha recomendado también la *sulfoesteatita*, pero es menos usada.

### *Tratamientos preventivos*

#### FÓRMULAS QUE DEBEN EMPLEARSE

1. <sup>a</sup> .	{	Agua . . . . .	100 litros.
		Sulfato de hierro . . . . .	50 kilogs.
		Acido sulfúrico de 66° . . . . .	1 litro.
2. <sup>a</sup> .	{	Agua . . . . .	100 litros.
		Acido sulfúrico. . . . .	10 id.

Para la preparación de la primera fórmula se ponen en una vasija de *madera* ó de *barro* los cincuenta kilogramos de sulfato de hierro, vertiendo sobre ellos poco á poco el litro de ácido sulfúrico; se agregan después muy lentamente, y agitando sin cesar, con un palo de madera, los cien litros de agua hirviendo, se aplica el *compuesto sobre las cepas estando aún caliente*, porque es así más eficaz y se evitan las cristalizaciones del sulfato de hierro.

Estos dos tratamientos son de *fácil aplicación*, de *poco coste y eficaces*, por lo que hasta ahora han merecido el favor de los viticultores.

La época de su empleo es quince ó veinte días antes de que las plantas empiecen á brotar, y *debe embadurnarse toda la madera de la cepa del año anterior, no causando ningún mal el que la disolución toque las yemas* (si bien, al emplearla en caliente sobre todo) debe evitarse eso. Debe evitarse igualmente toque el líquido á las manos, para lo cual el embadurnado se hace con trapos atados á un palo ó con brochas especiales.

Las vasijas para *contener* las disoluciones de tratamiento ya hemos dicho sean de *madera* ó de *barro*, pues entre las metálicas sólo las de *plomo* podrían servir.

Para que el embadurnado se haga bien conviene,

preparar antes las cepas, excavándolas para dejar bien libre su tronco y brazos, y limpiando estas partes, para desprender todas sus cortezas.

Estos *tratamientos preventivos de invierno* son los más eficaces, y con ellos y el saneamiento del terreno, para quitarle humedad, cabe defenderse contra este mal, poco frecuente en nuestras *situaciones ordinarias de viñedo* para no ser ellas de humedad.



## Podredumbre gris del fruto

Debida al *Botrytis Cinerea*. No es sino una mohosidad que especialmente se desarrolla en los granos lesionados por pedrisco, insectos, etc. Sobre el grano sano se desenvuelve difícilmente, y lo mismo sobre el grano verde, pero ya lo hace si el año es húmedo y el grano muy apretado en el racimo. *Consume mucha acidez* del fruto, y le hace pobre en esta, sintiéndose más sobre ella sus efectos que sobre el azúcar, que también disminuye algo.

### Tratamiento

Emplear un polvo compuesto como sigue:

A	{	Cal apagada, ó yeso, y mejor que	
		ambos esteatita . . . . .	85 kilgs.
		Alambre pulverizado . . . . .	5 id.
B		Permanganato de potasa pulverizado.	10 id.
TOTAL . . . .			100 id.

Las partes A intervienen absorbiendo humedad y englobando el polvo del permanganato para que vaya sucesivamente disolviéndose en el agua. Se empleará por la mañana, con rocío ó después de lluvia, para la mejor adherencia. Obra la fórmula por el permanganato, y unido á la *esteatita*, que es un polvo muy finísimo, es como tiene su máximun de actividad. Pasa por la mejor fórmula.

En el Congreso de Lyon (Julio 1914) Bacon propone el *azufrado*, quemando después de una lluvia ó cuando las hojas tienen rocío mechas de *azufre*. Esto no parece tan fácil, y además parece más peligroso.

La podredumbre, como hemos dicho, obra sobre el *azúcar* y *acidez* del grano, y más sobre esta última. Si

el tiempo es seco y caliente, acompaña á ella una evaporación, que origina *concentración* del azúcar (podredumbre noble de Sauternes, Rhin); pero si es *húmedo* esa concentración del azúcar no existe, y se tiene la *podredumbre gris*. Con la primera gana en *calidad* el fruto. Con la segunda pierde.

Cuando la podredumbre gris es intensa, el color del fruto se destruye parcialmente. Es una *oxidasa*, diastasa segregada por el moho, la que *insolubiliza el tanino* y la *materia colorante*, y luego se disuelve en el vino y viene más tarde á producir el *mal de la vuelta*. La oxidasa es la que lleva el oxígeno sobre la materia colorante, y es esto lo que explica que el que *se torna* (casse) no se enturbia sino en presencia del aire, ó después de exposición al aire.

Por esto es por lo que en el tratamiento de estos vinos con el ácido sulfuroso, éste obra porque la materia colorante forma con dicho ácido una combinación que resiste esa acción oxidásica.

A los ataques del botrytis van unidos en esos años húmedos los de las podredumbres comunes que originan los hongos *Penicillum*, *Aspergillus*. Estos hongos, en especial el *Penicillum*, segregan materias volátiles que dejan en el vino un olor á *moho muy incorporado al caldo*.

## Fumagina

La produce el hongo denominado *Fumago vagans*, que *no penetra nunca en el interior* de las partes atacadas. Se desarrolla sobre las deyecciones de las cochinillas de la vid, á cuyo mal va siempre unido por esto, y de ahí también el que á sus nombres vulgares de *meíazo*, *negrilla de la vid* vaya unido el de *mal de la cochinilla*. Sus ataques á las cepas se manifiestan al exterior de análogo modo al similar que en el olivo se denomina *negrilla*, esto es, cubre los órganos atacados con un *negro viscoso y pegajoso* que no es sino la *exudación* de las cochinillas, y forman éstas con sus cuerpos unidos una costra muy saliente por el gran número de estos insectos que se reúne en cada punto atacado. Todo esto impide el buen funcionamiento de la parte verde del vegetal (la acción clorofiliana) y con ello los frutos no pueden hacerse bien.

Las situaciones de aire confinado y saturado de humedad son muy apropiadas para su desenvolvimiento, y quitar esas causas es evitar el mal.

En España este mal (unido al de la cochinilla) ocasiona daños grandes en los parrales de Almería, y no es propio del viñedo general, porque en estas situaciones esas condiciones favorables para su desarrollo no existen.

### Tratamiento

Destrucción de la cochinilla, causa productora, por los medios empleados para igual mal del olivar (disoluciones jabonosas con petróleo y trementina). Nos parece una buena fórmula la siguiente:

Preparar el caldo bordelés al 2 por 100 de sulfato de cobre y cal correspondiente, emulsionado con 1 kilogramo de *jabón negro* y 4 litros de petróleo; el jabón se disuelve en 10 litros de agua hirviendo, agregando á

la mezcla hirviendo todavía, pero *separada y alejada del fuego*, los 4 litros de petróleo, agitando bien para hacer la crema. Esta crema se *quema* luego por medio de una mecha ardiendo puesta en el extremo de un alambre, y se mezcla al caldo bordelés. Quemada de ese modo la *emulsión de petróleo y jabón* se evita el daño que de otro modo causa á las partes tiernas de la planta.

La adición de un kilog. de esencia de trementina al *caldo bordelés*, ó de un litro de jugo de tabaco, constituye también una fórmula recomendable de tratamiento. Es el tratamiento de verano. En *invierno* tenemos: *poda de las cepas bien esmerada para quitarle madera atacada por el mal, quemándola en seguida, y después descortezado del tronco y brazos, y el flameado y embadurnado de ellos.*—En los emparrados del viñedo de Almería, que hemos dicho es donde más se presenta, sería para ellos un buen tratamiento de invierno el siguiente: flamear el *tronco y ramas principales* con la lámpara de soldador, que se pasará por las partes más abundantes de cochinillas, y después embadurnarlos con la mezcla siguiente:

Resina de pino . . . . .	16	kilgs.
Potasa cáustica (á 98 %).	2,50	id.
Agua. . . . .	100	litros.

Para preparar esta fórmula se procede como sigue: se hace hervir todo el conjunto para mezclar bien los compuestos de la fórmula; se deja enfriar y se agregan 40 litros más de agua, quedando así dispuesto el compuesto para embadurnar.

También puede emplearse para estos embadurnados:

Cal grasa en piedra . . . . .	8	kilogramos.
Brea . . . . .	4	kilogramos.
Agua. . . . .	100	litros.

Se echa la brea sobre la lechada de cal, poco á poco y agitando bien, y se completa á 100 litros

## Melanosis

---

Si nos ocupamos de esta enfermedad, es solamente para hacer notar algunos de los caracteres que pueden servir para no confundirla con las anteriores, pues no tienen importancia alguna los daños que en los viñedos produce, y menos en nuestro viñedo general.

### *Causa del mal*

Según Mrs. Viala y Ravaz, el hongo á que es debido *vive en el interior de los tejidos* de los órganos que ataca, y se llama *Septoria ampelina*. Su reproducción tiene lugar por medio de *esporas ó semillas* contenidas en conceptáculos designados con el nombre de *picnidas*, y las condiciones que favorecen su desarrollo son: *una temperatura de 18° á 20° y la existencia de humedad precipitada* sobre las hojas, *únicos órganos en los que se ha observado*.

### *Manera de presentarse sobre las hojas*

Cubre estos órganos de *puntos pequeños deprimidos en su centro*, que tienen un color *amarillo sucio*, visible por las dos caras de la hoja, pero de coloración *más intensa* por la superior; con el desarrollo del hongo, estos puntos se multiplican y unen entre sí, formando manchas de color *pardo ó negro*, según que los puntos reunidos son de aparición reciente ó llevan algún tiempo sobre las hojas. Los puntos y manchas *no ocupan nunca las nervaduras de las hojas* (al revés de lo que sucede en la *anthracnosis*, con cuya forma punteada puede

confundirse, *que solo se desarrolla en las nervaduras* sino que son *solamente atacados los espacios comprendidos por esas nervaduras* (el parenquima). En las manchas de que hablamos se observan, por la cara inferior, unos *pequeñísimos puntos blancos*, que solo pueden verse con el *auxilio de una lente*.

Las hojas atacadas por la *melanosis* presentan en su conjunto un tinte tan especial y característico, que difícilmente se puede, una vez vista la enfermedad, confundirla con ninguna de las enumeradas hasta aquí: la observación de las nervaduras, en las cuales *no se ve lesión alguna*, y la de las *manchas pardas y negras* entremezcladas con otras de color *amarillo claro y verdes*, sobre las que se destacan *muy visibles pequeños puntos negros*, suministra caracteres suficientes por sí solos para llegar al conocimiento del mal.

### *Tratamientos*

Los daños causados por la *melanosis* son tan insignificantes que no es necesario combatirla, pues ni aun en las cepas más atacadas (*Rupestris Ganzin*, *Riparias* comunes, *Taylor*, *Solonis*. etc.), ejerce influencia en el agostamiento de la madera, debido á que muy raras veces anticipa la caída de las hojas, que es del único modo que sus efectos podrían hacerse sentir sobre la planta.

Las viñas de nuestro país apenas son atacadas.

Entre los porta-injertos corrientes de plantación el *Bourrisquou* × *Rupestris* N.º 601 *Couderc* sufre muy especialmente de este mal, que para algunos casos de mezcla del mismo con el N.º 1202 en viveros y plantaciones da un excelente *carácter diferencial*, que hemos aprovechado muchas veces.

## Fungosidad de las raíces

(BLANCO DE LAS RAÍCES)

Esta enfermedad distínguese de todas las anteriores, como el nombre con que la designamos lo está indicando, en que los órganos atacados de la planta son las raíces, manifestándose sus efectos al exterior del mismo modo que los producidos por la *filoxera*.

### *Causa del mal*

La *fungosidad de las raíces* (pourridié de los franceses) es enfermedad producida por diversos hongos que atacan estos órganos, y especialmente por el llamado *Dematophora necatrix*, que se multiplica y desarrolla mediante cuerpos reproductores análogos á los indicados para las demás enfermedades estudiadas hasta aquí.

La condición necesaria, *precisa*, para el desenvolvimiento del hongo que nos ocupa, es *humedad*. En los terrenos que no son húmedos, el hongo no puede desarrollarse; por esta causa son las *cepas que en los viñedos ocupan extensiones donde queda el agua retenida*, y las plantas en *terrenos muy arcillosos é impermeables* situados en puntos bajos, las que más sufren de la enfermedad.

### *Organos de la planta sobre los cuales se presenta*

Ya hemos dicho que los órganos exteriores de la planta no son atacados, por lo que los caracteres que del estado de los mismos podamos deducir no pueden ser suficientes para reconocer la causa productora del mal. Para esto hay que inspeccionar las raíces, y observar si existen los *filamentos ó hilos*, que á modo de ca-

*bellera*, las cubren exteriormente, cuando el hongo que nos ocupa alcanza su máximo de desarrollo; estos filamentos son, al aparecer, de un *blanco de nieve*, y levantando las cortezas se ven muy claramente y los delata muy bien el fuerte olor á mohosidad que se desprende. Esa coloración blanca de nieve que tienen al aparecer pasa después al color *gris*, y se hacen, por último, *pardos*, siendo en este caso cuando se presentan sobre ellos, á manera de *pequeñas borlas, las esporas ó semillas* del hongo, que arrastradas por las aguas propagan la enfermedad de una cepa á otra; los diferentes estados de coloración por que pasan los filamentos, se observan todos al mismo tiempo en los puntos atacados de la raíz, del mismo modo que cuando el mildiú, por ejemplo, ataca las hojas, frutos, etc., deja ver sobre estos órganos los diferentes tintes que caracterizan el desarrollo de las manchas producidas por el hongo.

Al exterior, los viñedos que sufren por la podredumbre nos dan manchas de ataque similares á la de la invasión filoxérica, esto es, forman la *mancha de aceite*. Si en las cepas atacadas se corta el tronco á ras del suelo, aparece un líquido gomoso negruzco que da las reacciones del azúcar. Con relación al modo de ser del sistema radicular de las clases de vid, se tiene observado que las cepas de raíces penetrantes sufren más que las de raíces rastreras, lo cual nos explica bien la gran sensibilidad de ciertas cepas (*Rupestris* Lot etc.) á este mal.

### *Tratamientos*

El *curativo* imposible, porque como el *mycelium* de esos diversos hongos que le producen vive en el interior de los tejidos de la raíz, habría que destruir éstas. Contra ese *mycelium* exterior blanco cabe emplear los tratamientos de sulfuro de carbono á dosis de 400 kilogramos por hectárea para destruir ese blanco por desecación. Lo más práctico es *destruir la mancha*, arrancando las cepas de ella y algunas de su alrededor para quemarlas en seguida. *Sanear* el terreno. Tratar luego por el sulfuro de carbono á dosis de 1.200 á 1.400 kilogramos por hectárea, introduciendo el palo inyector á 0,20, 0,30 de profundidad. *Dejar reposar un año*. Repetir el tratamiento con el sulfuro de carbono á dosis de 600 kilogramos por hectárea.



Hay que hacer este tratamiento desde el momento en que *aparece la mancha*, y es modo de proceder tan general esto, que es aplicable por igual á estos casos de la vid y á los demás análogos que se originan en los árboles frutales, patatas, judías, etc., que también le padecen. Después de talar así las cepas, cultivar varios años cereales.

Esa *condición precisa de humedad* para la existencia y desarrollo de los hongos de la podredumbre, hace que solo se presente en esos *terrenos húmedos*, y esta clase de tierras ya hemos dicho que no son buenas situaciones para los viñedos, que por lo tanto no deben plantarse ahí.

---

## ENFERMEDADES ZOOPARASITARIAS

Son las debidas al *parasitismo animal* (insectos).  
Hé aquí las más principales.

### Filoxera

(PULGÓN DE LA VID)

Mal que produce el insecto denominado *Phylloxera vastatrix* que únicamente se alimenta y vive sobre las cepas, á las cuales ataca en su *raíz y hojas*. Solamente en sus ataques á la raíz causa daños de consideración, y cuando lo hace en nuestras viñas indígenas, destruye todo el *viñedo franco* de ellas, *cualesquiera que sean el clima, las variedades viníferas plantadas y los medios de cultivo* de éstas. Las vides americanas, por ser también vides (pues hemos dicho que *solo de la vid vive el insecto*) también son atacadas, pero ciertas formas escogidas entre ellas resisten bien al insecto, y no pudiendo destruirlas éste como á las nuestras, sobre ellas, por injerto, como ya lo hemos expuesto, se forma el nuevo viñedo.

Las *formas generales* de la filoxera son las cuatro siguientes: *insecto sexuado* (aérea) *galicola* (aérea) (1), *radicicola* (subterránea) y *alada* (aérea). Y todas ellas

---

(1) La forma *galicola* es ataque muy rara en las viníferas; pero se observa, y en este año de 1915 la hemos apreciado nosotros hasta en *hojas de Garnacha*. En los híbridos derivados de vinífera y en las vides americanas el ataque á las hojas es muy general, y en ellas originan las picaduras del insecto *excrecencias* (agallas) muy salientes por la cara inferior, viéndose en la superior una depresión con el agujerillo de la penetración. Abriendo en Junio esas agallas se verán llenas de filoxeras y huevos, que se pueden observar á simple vista. En Julio-Agosto van quedando des poblados de individuos estos albergues del insecto, que van á implantarse en las raíces, convirtiéndose en *radicícolas*.

parten de un *huevecillo* (huevo invernal) que las hembras sexuadas depositan en otoño, debajo de la corteza del tronco de la cepa y de la madera de dos años. De ese *huevo invernal*, en la primavera, cuando la temperatura es superior á 10°, sale una *hembra pequeña* (hembra siempre). También en ese tiempo salen de sus refugios algunas pequeñas *filoxeras invernantes* que quedaron aletargadas por los fríos. Esas filoxeras salidas del huevo invernal, se fijan en seguida en una raicilla, para chupar su jugo; sufren tres *mudas de piel* en el transcurso de una quincena de días, y á los veinte días se convierten en *madres ponedoras*, dando cada una de 50 á 100 huevos (esto último en las regiones calientes) y avivados estos huevos, dan origen á nuevas filoxeras, *hembras todas* que sufriendo igual transformación que esa primera procedente del huevo invernal, se convierten á su vez á los 20 días en *madres ponedoras*, las cuales obran después también igualmente que aquella primera. Así se tiene, por consiguiente, desde la primavera al otoño una generación cada mes, y puede haber, por tanto, de 5 á 6 en un solo año. En Julio-Agosto algunas filoxeras sufren una nueva transformación que se sale de eso que es ordinario, esto es, se convierten en *ninfas*, de las que provienen las *filoxeras aladas, hembras también*, y es esta forma la que deposita entre las nervaduras de las hojas, en las escamas de yemas, etc., 4 ó 5 huevecillos de diferente grosor, de los cuales al cabo de 6 á 8 días salen las *filoxeras sexuadas, machos y hembras*, y uniéndose entre sí quedan fecundadas las hembras, cada una de de las cuales pone un solo *huevo* (el huevo de invierno) destinado a regenerar la especie. Tal es, muy sumariamente expuesto, el ciclo de evolución de este insecto destructor de nuestras vides indígenas.

Las *filoxeras gállicas* son las formas que atacan a la hoja, donde sus picaduras originan *agallas*, y de aquí su nombre de *gállicas*. Estas filoxeras viven en las hojas y brotes tiernos durante los primeros meses de la vegetación, y después emigran, como hemos dicho, á las raíces, para unirse á las formas subterráneas y atacar con ellas esos órganos de la planta.

### Tratamientos

El de destrucción con sulfuro de carbono, á grandes dosis, de las cepas atacadas, cuando es un *foco ais-*

lado. Es el tratamiento llamado de *extinción*. Cuando sea el *cultural*, la dosis de sulfuro de carbono es de 250 á 300 kilogramos por hectárea y en cada año. Para su empleo se usan los *palos inyectores*. En nuestra situación del viñedo el cultivo así es *antieconomico*. Empléase también el *sulfocarbonato de potasa* para iguales fines, pero con este compuesto el gasto para defender la viña es aún más caro; y no resultan ninguno de los demás medios señalados, esto es, ninguno de esos insecticidas especiales preconizados, ni los especiales culturales (a) isonado del suelo, poda en emparrado, cultivos intercalados de tomate, zumaque, ajos, etc., etc.). Es decir, que solamente el *sulfuro de carbono* y los *sulfocarbonatos alcalinos* son los insecticidas posibles (1). Y la *submersión* (inundación invernal de las cepas, cubriéndolas de agua durante 40 ó 50 días hasta la cruz de pulgares) y el cultivo en *arenas finas voladoras* (donde las viníferas del país se defienden del insecto) es lo solo posible y practicable: pero lo es en *situaciones especiales del cultivo y del cultivador*. Queda, por último, el tratamiento cuyo fundamento es el *embadurnado especial de las cepas* (procedimiento Balbiani) para destruir el *huevo de invierno*, más recomendable por la limpieza que con ello se lleva á la cepa (pues permite limpiarla de otros gérmenes é insectos) que por la eficacia contra la filoxera, esto es, que tampoco resulta.

Por consiguiente, y como ya tenemos dicho, la solución del problema que nos plantea la filoxera al destruir el viñedo de la comarca donde aparece, es la *replanta-ción con vides americanas bien resistentes á la filoxera, y con clases de ellas bien apropiadas á cada terreno*, porque es hoy lo más *práctico, posible y económico*.

El insecto se aprecia al exterior en el viñedo invadido, porque nos ofrece *muchas cepas amarillentas, con depresión central de la vegetación muy macarada* (2)

---

(1) El *gas acetileno* que se recomendó en tiempos recientes tampoco es de resultados en la práctica.

(2) En algunas ocasiones hemos visto que este exterior de cepas de aspecto *fitoxerado* le origina un *nematoide* (Heterodera radíccola) caso de enfermedad (como algunos otros menos generales que hay) del cual no nos ocupamos aquí. Es la *anguitula radíccola* que ataca á la *raíz tierna*, y produce en ella abultamiento como el de picadura de la filoxera, y por eso algunos le confunden con ésta: pero la vista de

que á medida que avanza el insecto se va acentuando hasta destruir esas cepas; al mismo tiempo, la mancha de cepas atacadas se extiende más, y con ello vá ganando la depresión, que se agranda proporcionalmente.

En las raíces se reconoce el insecto por las picaduras que produce, las cuales originan *abultamientos* que se llaman *nodosidades* (picaduras en las raicillas) y *tuberosidades* (picaduras en las raíces viejas). Esas *nodosidades* y *tuberosidades* se pudren, y con ello pierde la cepa toda la parte de raíz que va desde ese abultamiento de la nodosidad ó tuberosidad á su extremidad.

La observación de los insectos de filoxera es fácil, porque tanto en esos ataques á la raíz como en sus agallas de las hojas se presentan en *colonias numerosas* (montones de filoxera) que destacan muy bien sobre las partes atacadas, viéndose á simple vista. Tan abundantes son, que si se pasa la mano por esas partes donde se amontonan, llega á teñirse ésta del verdoso amarillento de su color. Y es fácil esa apreciación á simple vista, porque su tamaño las hace bien visibles (es de un *milímetro de largo* el cuerpo de la filoxera, es decir, que puestas en línea mil filoxeras cubren un metro) (2).

---

los insectos quita toda duda. Es mal excepcional, y cuando hay cepas que le sufren el solo remedio posible es *arrancarlas*. También los ataques de algunas especies de cochinillas (*Dactylopius nitis*) pueden originar aspecto exterior de ese parecido, porque dicha cochinilla con sus picaduras en la raíz origina abultamientos en ellas parecidos á esos de la filoxera, y esta mortificación de tejidos cuando es de importancia se manifiesta fuera de ese modo. En todos estos casos y otros análogos posibles igualmente el reconocimiento de las raíces de la cepa quitará toda duda.

(2) De estas notas relativas á la vida del insecto se deduce bien que la filoxera podemos trasportarla de unos puntos á otros llevando plantas de los viñedos filoxerados. Es la planta con *raíz* y las *partes verdes* lo más peligroso para esa propagación. Los medios de desinfección que para los *sarmientos* y *barbados* se pueden emplear son: 1.º Inmersión en agua á 55° durante 5 minutos. 2.º Inmersión durante dos horas en agua que contenga 100 gramos de sulfocarbonato de potasa en 20 litros de agua (es decir, disolución al 1/2 por 100). La vitalidad de las plantas no sufre por esto. También, en la técnica moderna, el tratamiento por el *ácido cianhídrico*, que obrará contra los gérmenes del insecto y no perjudicará á las plantas, es muy recomendable, pero es ya tratamiento menos fácil para el viticultor. Se producirá el gas empleando 20 gramos de cianuro potásico y la cantidad correspondiente de ácido sulfúrico y agua, dosis por m<sup>3</sup> de capacidad.

## Gusanos blancos

---

A estos nombres corresponden las larvas del *Vesperus xatarti* (larva ciega) y *Melolontha vulgaris* (verdadero gusano blanco). Ambas larvas roen bajo tierra los brotes tiernos de los injertos al salir, y las raíces de las plantas jóvenes, atacando hasta el tallo de éstas, que llegan á cortar en los primeros años de plantación; y como su evolución dura tres años, en ese tiempo y estado de larva, que es de gran voracidad, el daño es á veces muy grande si no se procede contra ellos.

### *Tratamientos*

El buscarlos en su sitio, para matarlos, y el empleo del sulfuro de carbono, á dosis de 200 gramos por metro cuadrado. Como que viven cerca de la superficie en el periodo de esos ataques, esos procedimientos de defensa recogiendo las larvas para destruirlas se hacen fácilmente, porque se practican al ejecutar las labores de cultivo de las plantas.

---

## Altisa

(PULGA DE LA VID)

Es un *coleóptero*, y se conocen los efectos de este mal desde muy antiguo. Se conserva de un año para otro guardándose al estado de *insecto perfecto* en cuantos sitios próximos á la viña le parecen apropiados (entre brozas, cascajos del suelo, grietas de troncos, ramas, etc.) Sus *caracteres generales* son. Al estado de *larva*: cuerpo negro, cabeza brillante de aspecto corneo, movimientos lentos en la marcha. Al estado de *crisálida*: es blanca cuando está en el suelo, y amarillenta en las hojas, de forma poco alargada. Al *estado de insecto perfecto*: es de color verde ó azulado metálico, brillante, de fácil observación por esto y los saltos de *pulga* que dá (y de aquí ese nombre vulgar de *pulga* que lleva).

Tiene este insecto dos ó tres generaciones, y en regiones cálidas á veces más. La primera generación se observa tan pronto aparecen las primeras hojas de la época del brote, en cuyo período de la vegetación se ven primero en insectos perfectos, y después las larvas, que son las que causan en este tiempo el mayor daño.

### Tratamientos contra el mal

Las mejores fórmulas son los preparados á base de los *compuestos arsenicales* como sigue (según notas de los Ingenieros Agrónomos Sres. Clarió y Nonell, que han hecho un estudio especial muy interesante sobre la *altisa*, *pival*, *cochylis* y *eudemis*): (1)

Arseniato sódico anhidro. . . . .	400 gramos.
Cal en pasta . . . . .	600 id.
Agua. . . . .	100 litros.

(1) Tema desarrollado en el *Congreso Nacional de Viticultura de 1912*.

Y también la siguiente, muy general:

A	{	Arseniato sódico anhidro . . . . .	300 gramos.
		Agua . . . . .	25 litros.
B	{	Acetato neutro de plomo cristalizado . . . . .	900 gramos.
		Agua . . . . .	25 litros.

Para la preparación fórmense las disoluciones *a* y *b* separadamente; viértase la *b* sobre la *a*, agitando constantemente, dejando de verter la *b* cuando una gota del precipitado blanco que se forma de arseniato de plomo, puesta en un tubo de ensayo con una solución de yoduro potásico al 1 % tome coloración amarilla. Así evitamos quede la disolución con exceso de arseniato sódico libre. Complétese con agua hasta obtener 100 litros. Para ver mejor y á tiempo esa coloración amarilla, se observa empleando tiras de papel filtro impregnadas de la solución del yoduro potásico (1).

Las fórmulas á base de *nicotina* para destruir la larva son:

Nicotina titulada . . . . .	2 litros.
Jabón negro . . . . .	1 kilogramo.
Agua . . . . .	100 litros.

También esta otra:

Nicotina de 1,33 % . . . . .	2 litros.
Carbonato sódico Solvay . . . . .	500 gramos.
Alcohol desnaturalizado. . . . .	1 litro.
Agua . . . . .	100 litros.

---

(1) La composición de esas fórmulas con *carbonato de sosa* y *jabón de oleina* también se ha recomendado. Es en estos casos como sigue: *arseniato de sosa* y *acetato de plomo*, las dosis dichas: de *carbonato de sosa*=150 gramos: de *jabón de oleina*=500 gramos. Se suprime la cal. Para su preparación en este caso se disuelve el *arseniato de sosa* en 10 litros de agua, y el *acetato neutro de plomo* en el *arseniato de sosa*, agitando constantemente. Se agrega el *carbonato de sosa*, previamente disuelto en un litro de agua. Se agita y se adiciona después el *jabón de oleina* disuelto en 3 litros de agua. Se agita nuevamente todo ese conjunto de mezcla, y se completa á 100 litros con agua. Para obtener la solución de *jabón de oleina*, se deja macerar el *jabón* durante 24 horas en 3 litros de agua fría, ó bien durante dos ó tres horas en 3 litros de agua caliente.



## *Épocas de tratamiento*

Tan pronto aparecen las primeras *altisas*, ó sea al brotar la viña, y repetidos cada 8 días hasta la floración; y después se darán en relación con las épocas de aparición según sus generaciones:

Diremos por último que en la adquisición de esos productos para la preparación de las fórmulas se procure comprarlos con la pureza y composición normal correspondiente, que así es como las fórmulas producirán sus efectos.

El *arseniato de sosa anhidro* debe presentar una reacción neutra ó ligeramente alcalina, contener 57 á 60 % del anhídrido correspondiente y no pasar de 2 % de cloruro sódico.

El *acetato de plomo* debe garantizarse con 52 % de plomo metal.

## Piral

Es un *lepidóptero*, conocido también desde muy antiguo por sus daños á la viña.

Ataca los *brotos*, las *hojas* y el *fruto*, y el mal se propaga de un año para otro porque las *orugas* se guarecen en invierno en las grietas y resquebrajaduras de las cortezas y debajo de éstas, envueltas en un capullo sedoso gris que fabrican para defenderse de los fríos del invierno.

La *larva* ó *gusano* es de *cabeza negra*, *cuerpo verdoso* ó *verde amarillento*, *peloso*, *ralo*; tiene movimientos de marcha bastante rápida.

La *crisálida*, es *pardo-rojiza*, de forma alargada y sin capullo. Se marca una *doble línea* de espinas sobre la parte dorsal de los anillos abdominales.

La *mariposa* en que se transforma tiene *dos bandas* en alas anteriores y cabeza ensanchada.

## Tratamientos

Escaldado de las cepas con agua hirviendo, para destruir los capullitos que anidan como hemos dicho en las cepas. Es el remedio más antiguo; el agua ha de estar *hirviendo al verse* sobre las cepas. Tal es el *tratamiento de invierno*. Para ese empleo del agua hirviendo podar temprano (en la defoliación) y *seguidamente* hacer el escaldado, de cuyo modo nos dará éste mejores efectos que hecho en pleno invierno, y obrará contra otros insectos que en esa época están más á la vista.

Para los *tratamientos de verano*, los compuestos arsenicales según las fórmulas siguientes:

Arseniato sódico anhidro . . . . .	400 gramos,
Cal en pasta . . . . .	600 id.
Agua . . . . .	100 litros,

ó bien la siguiente, que es la *fórmula arsenical* más generalizada, compuesta para este caso como sigue:

A )	{ Arseniato sódico anhidro . . . . .	200 gramos.
	{ Agua . . . . .	50 litros.
B )	{ Acetato neutro de plomo. . . . .	600 gramos.
	{ Agua . . . . .	50 litros.

Para la preparación se procede del modo dicho al indicar esta fórmula para el caso de la altisa.

Las pulverizaciones se harán desde que se vean aparecer las primeras orugas, y repetidas cada semana, para que tengan lugar á medida que salen éstas.

Va igualmente muy bien como tratamiento de verano, que completará muy bien lo que tenemos dicho, el quitar las partes tiernas de las cepas donde se ven los primeros ataques del insecto, es decir, los despuntes de *ramos atacados*, recogiendo toda esta parte herbácea para retirarla de la viña.

Son los tratamientos prácticos generales, y recientemente se han hecho experiencias con el *ácido cianhídrico*, que parece servir muy bien para estos casos de insectos, y se presta á su uso en verano y en invierno.

## Cochylis

(GUSANO ROJO, POLILLA DE LA UVA)

Mal que en estos últimos años en algunas regiones francesas viene causando grandes daños, habiendo llegado á destruir en uno de sus departamentos vitícolas de mayor importancia (Aude) hasta las nueve décimas de la cosecha. Es un *lepidóptero* que en sus diversos estados se caracteriza como sigue:

*Larva ó gusano*.—Al aparecer es de *cabeza negra*, y luego *pardo rojiza*, marcándose una mancha negruzca, que destaca muy bien sobre su cuerpo rosado, en la parte superior del anillo de su primer par de patas. En los anillos siguientes al tercer par de patas, destácanse siete pintas circulares, una en cada uno, que van en esa serie de uno á siete. Las patas son negruzcas.

*Crisálida*.—Coloración *pardo-rojiza*, forma *achata*, marcándose en la parte inferior una depresión piriforme, y en la cara dorsal una en forma de peineta abierta por sus extremos. El capullo es blanco grisáceo. Es en este estado de *crisálida* como inverna en las cepas, esperando la primavera para su transformación en mariposa.

*Mariposa*.—Alas anteriores con una banda oscura que cortando trasversalmente al color grisáceo-amari-llento de ellas, destaca de ese modo muy manifiesto.

Los ataques de la *cochylis* son principalmente al racimo, que destruye desde que empieza á verse en flor. El insecto tiene dos generaciones (y á veces tres al año, climas cálidos) que empiezan en Abril-Mayo siendo en otoño la última. Las larvas de la última generación (Septiembre) son las que se refugian en las cortezas de las cepas y ahí tejen su capullo algodonoso para transformarse en *crisálida invernante*.

## Eudemis

---

Otro pequeño insecto, también *lepidóptero*, de varias generaciones como la *cochylis* (una más que ella, pues en general son tres generaciones en lugar de dos) al cual suele ir unido y que como él se reproduce también de un año para otro por quedarse durante el invierno, al estado de *crisálida*, debajo de las cortezas de las cepas, en sus resquebraduras, y en las de los tutores ó rodrigones para sostener los troncos.

Sus caracteres son los siguientes.

*De larva*.—Cabeza amarillenta. Cuerpo verde. Movimientos de marcha rápidos

*De crisálida*.—Coloración *pardo-negrusca*, forma más alargada que la de la *cochylis*. Capullo blanco limpio. Como tenemos dicho, es esta *crisálida* que pasa el invierno en las cepas la que al llegar la primavera, transformándose en mariposa, nos origina los primeros ataques.

*De mariposa*.—Alas anteriores multicolores, marcándose *dos bandas* algo oblicuas.

Sus ataques son también al racimo, viéndose confundida con la *cochylis*, y tiene tres generaciones que van desde fines Abril-Mayo á Septiembre. En esta época es cuando se produce la tercera generación en la cual las *mariposas* dan origen á las *larvas* que atacan á los racimos y forman *seguidamente* las *crisálidas invernales*.

En resumen, que la *cochylis* y la *eudemis* son dos insectos que en ataque simultáneo generalmente, causan grave daño á las viñas, y que su modo de propagación de un año para otro es por ese estado *invernante* de la *crisálida* en las cepas, al cual sigue su transformación en *mariposa* al brotar la viña (Mayo); aparecidas las *mariposas*, se unen entre ellas, y poniendo sus huevecillos en las inflorescencias de las cepas, dan origen á las



larvas que roen las flores. Esas larvas pasando después á crisálidas y mariposas, reproducen en las dos ó tres generaciones anuales que hemos dicho tienen, los ataques que si no se combaten en uno y otro año nos quitan las cosechas.

### Tratamiento contra estos insectos

Los de mejores resultados son los hechos durante el período de actividad de los insectos, esto es, de Mayo á Septiembre; los de primera época son los de primavera (contra la primera generación) y los demás son los de verano. Las fórmulas mejores de tratamiento contra la *cochylis* y *eudemis*, según las experiencias minuciosas de los dichos señores Clarió y Nonell, son las siguientes.

CONTRA LAS ORUGAS DE LA PRIMERA GENERACIÓN (Abril-Mayo) la fórmula siguiente, llamada del *arseniato de plomo*:

A	{	Arseniato sódico anhidro . . . . .	200 gramos
		Agua. . . . .	25 litros
B	{	Acetato neutro de plomo . . . . .	600 gramos
		Agua. . . . .	25 litros
C	{	Jabón blando. . . . .	2 kilog.
		Petróleo . . . . .	1 litro
		Agua. . . . .	50 litros

Para preparar esta fórmula se procede como sigue:

Se forman *separadamente* las disoluciones *a* y *b* procediendo en todo ello como ya tenemos dicho. Después de compuesta esa mezcla, se prepara la disolución *c* formando una emulsión con el jabón y el petróleo, añadiendo agua caliente. Se completa á 50 litros y se vierte sobre la compuesta con *a* y *b*. Al nacer las orugas, es cuando se hará la primera aplicación, que se repetirá después á los 15 días, en que ya las mariposas se verán abundantes.

Esta fórmula se puede también emplear asociada á los caldos cúpricos para tratamiento del *mildew*, por lo cual una vez que se haya preparado se mezcla á ellos.

La fórmula á base de nicotina se compone como sigue:

Sulfato de cobre . . . . .	2 kilog.
Cal grasa (ó carbonato sódico) . . . . .	1 id.
Nicotina de 1'33 % . . . . .	1'50 litros
Agua . . . . .	100 id.

Se disuelve el sulfato, y en recipiente aparte, se forma la lechada de cal, vertiéndola después sobre el sulfato y completando con agua hasta los 100 litros, echando después sobre ello la nicotina.

CONTRA LAS ORUGAS DE SEGUNDA GENERACIÓN, es esta la fórmula recomendable, y también la siguiente á *base del pelitre y jabón* (para la segunda y tercera generación):

Jabón blando . . . . .	3 kilog.
Pelitre en polvo . . . . .	2'50 id.
Agua . . . . .	100 litros

La cual se preparará, disolviendo el jabón en agua hirviendo, y una vez enfriado, se incorporará el pelitre, agitando fuertemente. Queda así en disposición de emplearse con el pulverizador.

Además de estas fórmulas hemos visto aconsejada la general siguiente, que recomendamos porque es, como la anterior, de preparación muy simple, eficaz y menos peligrosa que las de sales arsenicales:

Verdet . . . . .	500 gramos
Carbonato de sosa Solvay . . . . .	500 id.
Jabón . . . . .	1000 id.
Decocción de polvo de piretro . . . . .	2 % id.
Agua . . . . .	100 litros

Y también esta otra, para adicionar á la general del *caldo bordelés*:

Arseniato de sosa cristalizado . . . . .	350 gramos
Acetato neutro de plomo . . . . .	700 id.

Disolver separadamente las dos sales con algunos litros de agua templada; adicionar el acetato al arseniato y mezclarlo al caldo bordelés, poniendo todo esto por *hectolitro* preparado de dicho caldo.

Los tratamientos en polvo también se recomiendan, según las experiencias de los Sres. Moreau y Vinet. Los indican para seguir á las dos pulverizaciones á base del arseniato de plomo. Pero han de ser numerosos, cada 8 ó 10 días. El compuesto en polvo recomendado se prepara mezclando un tercio de azufre precipitado y dos tercios de cal hidráulica. Según Feytaud, un tratamiento espolvoreando sobre el fruto *cal viva* bien tamizada, y siguiendo á él esas pulverizaciones nicotinadas, va muy bien.

Combinados con estos tratamientos se usan los de *caza de mariposas*, empleando por la noche aparatos luminosos, en los cuales caen recogidas en líquidos azucarados de diversas mezclas capaces de retenerlas.

Respecto al *tratamiento de invierno* contra la *cochylis* y *eudemis*, lo recomendable es la *buena limpieza de las cepas*, recogiendo y quemando todos los restos de ellas y de la poda, el *escaldado al agua hirviendo* después, ó embadurnados á base de lo siguiente:

Cal viva. . . . .	20 partes
Sulfuro de carbono . . . . .	5 id.
Aceite pesado. . . . .	10 id.
Sosa cáustica . . . . .	1 id.
Agua. . . . .	100 id.

Se disuelve la cal en cinco litros de agua; en vasija aparte, en otros cinco litros, se disuelve la sosa, y se echa sobre ella la mezcla de aceite y sulfuro, mezclando el conjunto.

Por último, el empleo de la lámpara de *soldador para flamear* con ella todo el tronco y brazos de la cepa, previamente descortezados, es operación que ha de ir muy bien.

Para los tratamientos de verano, pueden emplearse las fórmulas adicionándolas á las especiales (1) para combatir el mildew. Lo esencial es proceder en su empleo

---

(1) Ya tenemos indicado que la adición de 150 gramos de *arseniato sódico* á los caldos ordinarios de tratamiento del mildew da á estas fórmulas cierta eficacia para combatir la *cochylis* y *eudemis*, por el arseniato de cobre que llevamos así á los caldos; es más adherente y persistente que la *simple pulverización* con la fórmula del arseniato sódico.



al aparecer las primeras larvas, y luego, 15 ó 20 días después, al verse las mariposas.

Fijándonos bien en cuanto acabamos de exponer respecto á la biología de la *cochylis* y eudemis, se ve que esas invasiones á la vid en floración son desastrosas, y á evitarlas hay que tender. Por eso desde fines de Mayo á fin de Junio son importantísimos los tratamientos para evitar esos ataques á la flor, órgano de la planta que á todo trance hay que defender, porque en él tenemos la cosecha que buscamos.

En todo eso, la época de tratamientos hay que relacionarla con la de evolución de los insectos; y para esto no hay que olvidar que Mayo es el periodo de aparición de las mariposas de primera generación (ataque de la floración) y vienen las de la segunda hacia Julio, en que ya su ataque es al grano formado, en el cual penetran perforándole para disfrutar cómodamente en su interior del alimento para su vida. Y por último diremos, que en los grandes calores del verano tenemos un remedio natural auxiliar de defensa contra la *cochylis* y eudemis, porque esos grandes calores impiden la avivación de huevecillos, y esto reduce considerablemente los insectos.

Respecto al tratamiento para capturar las mariposillas, los procedimientos tienen por fundamento atraerlas á la luz por la noche para recogerlas en disolución que las mate, ó disponer *colgados en algunas ce pas* (procedimiento David) pequeños recipientes (20 centilitros de cabida) que contienen una disolución azucarada preparada con agua=15 litros; melaza,=1 kilogramo; heces de vino=1 litro (estas para establecer la fermentación.) Se distribuyen de modo que en cada 20 ó 25 m.<sup>2</sup> haya una cepa que tenga estos recipientes de esa disolución (unos 400 por hectárea.)

Como se ve, todo esto es muy costoso y se sale en absoluto de lo que deben ser las prácticas generales del cultivo de la viña. Nos parece que en la aplicación de esos líquidos mejor sería buscar uno que permitiera cazar las mariposillas reuniéndolas *pegadas* á las hojas.

Por último expondremos el procedimiento siguiente de Mr. Lesue, que tiene por fundamento las observaciones biológicas. Consiste en podar la viña dejándola en lugar de pulgares á 2 ojos, pulgares de 8 á 10 yemas, es decir, varas de un metro; así se dejan hasta que salen los racimos y se ven aparecer los primeros vuelos de las

mariposas, en cuyo tiempo se poda á dos yemas cada vara dejada. De este modo parece ser que se suprimen la mayor parte de los huevecillos de las mariposas de primera generación. La parte podada se recoge y quema. Para los que estén en condiciones de practicar esto, indicamos el procedimiento, por si quieren ensayarle.

Como *norma general* de tratamiento debe tenerse presente que los de mejores resultados son los hechos preventivamente (*pleno vuelo* de las primeras mariposas, y cuando ya la viña está en flor), y que las sales arsenicales deben limitarse *solamente al tratamiento de primavera*.

## Erinosis

Produce este mal un pequeño *acarido* denominado *Phytoptus vitis* que ataca á las hojas y partes verdes tiernas.

### *Caracteres generales*

*Verrugas* en las hojas, sin cambio anormal de coloración propio del mal arriba, y con *tejido blanco de fieltro muy adherido y unido abajo* en todo el interior de la concavidad de la *verruga*. En esa parte de fieltro está el *acarido* que forma las *verrugas* (1).

### *Tratamiento*

No le suele necesitar, y cuando sea preciso, son los *azufrados repetidos*, con mezclas variables de cal, porque el insecto es muy sensible á los *azufrados*.

---

(1) La *filoxera gálica* nos da en sus *agallas* esa especie de *verrugas*, pero el saliente de éstas es al *revés*, pues aparecen por la *cara inferior*. Son además de forma muy diferente.

---

## Acariosis

Es un *acarido*, como el que origina la *erinosís* lo que produce esta enfermedad. Por lo tanto es también el *phlooptus*, cuyas larvas, al brotar la viña en primavera, atacan sus brotes, y entorpeciendo su crecimiento, dan á la arborescencia de la planta ese aspecto de las cepas que sufren del *court-noue*, esto es, los ramillos se *acortan de nudos y se achican y deforman las hojas*.

Según el Dr. Faes (de Suiza) el mal se conserva de un año para otro porque el insecto pasa el invierno resguardado en las grietas y bajo las cortezas de las cepas, avivándose al llegar la primavera y brotar la viña.

### *Tratamiento*

Limpiar bien las cepas en invierno, practicando el descortezado como para la antracnosis y empleando las mismas fórmulas de embadurnado. Al descortezar la cepa, hay que procurar hacer esto no solo en el tronco sino también en sus brazos, y muy especialmente en los *codos* de éstos con aquél, porque es ahí donde se cobija el mayor número de insectos. Un segundo embadurnado especial veinte días antes del brote, asegurará los efectos del general hecho al descortezar.

También se pueden emplear las disoluciones de Lysol al 4<sup>o</sup>%. Ya la viña en vegetación, los tratamientos con *azufre* y con *azufre y cal*, es lo recomendable, porque los azufrados así tienen acción contra todos los *phlooptus*.

## Cochinillas de la viña

---

Son insectos hemípteros que se caracterizan por su *forma aplastada* y el *caparazón* especial de su cuerpo, viéndose en las cepas muy atacadas en masas que parecen una costra escamosa recubriendo toda la superficie del órgano de la planta en que se fijan. Bajo ese caparazón *lenticular* que da forma al insecto, y que mide hasta 4 milímetros de longitud para las hembras, se conservan durante el invierno los huevecillos que cada una de éstas pone al morir, y son esos huevecillos los que avivándose al llegar la primavera siguiente originan los numerosísimos insectos que saliendo de esa guarida que hasta entonces les formó el cuerpo de la madre van á fijarse en las partes verdes y tiernas de la planta para chupar sus jugos. Su aspecto en este estado recuerda á las pequeñas filoxeras, pues tienen su forma general.

Las especies *Dactylopius vitis* y *Pulvinaria vitis*, son las particulares á la viña, y la semejanza entre todos estos insectos y las *cochinillas del olivo, del naranjo, etcétera*, hacen aplicables en los tratamientos del viñedo los que se han recomendado para esas otras plantas. Hé aquí en este sentido los que pueden emplearse.

### Tratamiento del mal

Hay que ir directamente contra los insectos para destruirlos en su caparazón; con este objeto es en invierno cuando se limpiarán los brazos y tronco de la cepa, *rascando* esas partes atacadas, flameándolas y embadurnándolas luego con la fórmula procedente al caso, según ya tenemos expuesto al hablar de la *fumagina*, mal que de ordinario se presenta á la vez.

Las cochinillas de la viña no es general causen gran-

des daños al viñedo ordinario, y, como se ha dicho también, de ellos sólomente hemos visto ataques alarmantes y de gran intensidad en el *parral* de la provincia de *Almería*, donde en muchas comarcas por este mal pierden las cosechas de esa uva de embarque tan exquisita que allí se recolecta, porque el tronco y ramas de la parra quedan cubiertos por completo, pues enlazándose unos caparazones con otros forman una masa unida que no deja ver nada de la superficie de la parte atacada, resultando por ello muy entorpecidas las funciones propias de la vegetación de la planta.

## Cigarrero

---

Son ataques accidentales que no suelen ocasionar daño serio, sino en circunstancias extraordinarias. Es insecto que tenemos observado produce cierto daño al empezar la vegetación, pues arrollando en cigarro muchas hojas entorpece el buen crecimiento, porque cada hoja arrollada atacada en su peciolo se cae, y la pierde el ramo. Como que suele pasar el invierno resguardado entre las cortezas de las cepas, la limpieza de troncos, recogiendo cuidadosamente los restos, y el escalado según lo dicho para la *piral*, son tratamientos recomendables para el invierno. En verano el recoger los insectos (que por su color verde brillante metálico y buen tamaño se ven muy bien) y las hojas ya en cigarro, y el pulverizar con los compuestos arsenicales dichos para la *cochylis* y *eudemis*, es lo que procede para defenderse contra los ataques intensos que suele haber. La fórmula del arseniato de cal según la siguiente preparación (que también parece ir muy bien contra la *altisa*) es muy recomendable:

Disolver en 50 litros de agua 500 gramos de arseniato de sosa anhidro.

Hacer una lechada de cal con 400 gramos de cal bien cernida, preparada en 10 litros de agua.

Verter la lechada de cal en la disolución del arseniato agitando bien.

Completar á 100 litros con 40 litros de agua y pulverizar.

También parece ser eficaz, y es de aplicación más sencilla y económica, el adicionar *un litro de disolución de arseniato de sosa* (arseniato de sosa, 160 gramos, y agua caliente un litro) al caldo bordelés ordinario para tratamientos contra el *mildew*. Se adicionará á la disolución del sulfato de cobre para dicho caldo, esto es,

antes de la mezcla de esa disolución cúprica con la lechada de cal. Es decir, se hará lo siguiente:

Sulfato de cobre . . . . .	2 kgs.	} En esta disolución se echará el litro de arseniato sódico.
Agua . . . . .	50 litros	

A esto se agregará luego la disolución de cal viva preparada como sigue:

Cal viva. . . . .	1 kilogramo.
Agua. . . . .	40 litros.



## Eumolpo

(GRIBOURI Ó ESCRIBANO)

---

Es un pequeño coleóptero negro, de unos cinco milímetros de largo y unos tres de ancho. Aparece á fines de Mayo, y el ataque que en su estado de larva hace á la raíz, puede ser importante.

El tratamiento contra la *larva* es el sulfuro de carbono, en inyección ordinaria (200 á 300 kilogramos de sulfuro de carbono por hectárea). Al estado de *insecto perfecto*, sus ataques al exterior se manifiestan por las impresiones que causa en las hojas (1), y el tratamiento es más difícil, pues no es práctico el de sacudir las cepas para hacer caer los insectos y procurar los coman las aves, y es costoso el recogerlos con los embudos especiales para esto. Como *insecto roedor*, el tratamiento de pulverizaciones á base del arsénico es en tal estado el solo recomendable.

Otros insectos como las *noctuelas*, especies del género *sphinx*, *ephippiger*, *saltamontes*, etc., atacan á la viña, pero lo hacen en circunstancias extraordinarias, que no procede por esto nos ocupemos aquí de ellos.

Como complemento al tratamiento de toda esta serie de enfermedades comprendidas en estos dos grupos estudiados, es de recomendar la siguiente indicación del profesor Mr. Viala:

*Poda temprana* de las cepas, para quitarles todo lo no necesario en pulgares, quemándolo. Limpieza con los descortezados, y todo lo mejor posible, del tronco, y brazos, y luego *embadurnar* esas partes de la planta con la siguiente preparación:

Sulfato de hierro=35 kilogramos

Acido sulfúrico (echado sobre el sulfato)=1 kilogramo

---

(1) Estas impresiones parecen signos de escritura arábica, y de aquí ese nombre vulgar de *escribano* que se le dá.

Se empleará en caliente, y hecho una quincena antes del brote, obra contra todos los parásitos y retrasa unos días el movimiento vegetativo primaveral, lo cual puede evitar los efectos de heladas.

TRATAMIENTO SIMULTÁNEO  
DE LAS DIVERSAS ENFERMEDADES FITOPARASITARIAS Y  
ZOO PARASITARIAS, EMPLEANDO EL AGUA CALIENTE  
EN LA PREPARACIÓN DE LAS RESPECTIVAS FÓRMULAS

---

Al tratar del *mildew* dimos ya indicaciones respecto á esto. Allí expusimos que Mr. Semichon preconiza el empleo del *agua caliente* (á 65°) sola ó procurando entre en las respectivas fórmulas para el tratamiento de las diversas enfermedades, porque esto dará á cada una de ellas mayor poder insecticida. El agua á esa temperatura tiene la ventaja de que puede llegar á todos los sitios de la planta con acción insecticida que asegure mejor los efectos propios inherentes á cada fórmula, á los cuales da condiciones particulares de *mayor adherencia* y mayor potencia de difusión (mojabilidad). Para preparar las fórmulas de este modo, es menester disponer en la finca de una caldera para *calentar el agua*, hirviéndola, y luego, por combinaciones de mezcla con las disoluciones correspondientes de la fórmula obtenidas en frío, se prepara la general de tratamiento. El agua, que no deberá pasar de la temperatura de 65°, si de momento pone como ya dijimos algo *mustias* á las plantas, el hecho es *pasajero*, pues al día siguiente están bien.

---

## ALTERACIONES EN LA PLANTA

DEBIDAS Á

ACCIDENTES METEOROLÓGICOS DEL AÑO

### Las heladas

Difíciles de evitar. Son las circunstancias del tiempo. Buscar para el viñedo las situaciones menos propensas á sufrir por ellas, pues de este modo aseguramos una mejor cosecha con menos riesgos y menos gastos (porque son muy elevados los que se originan por esas faltas).

#### *Remedios*

La *poda tardía*, las *nubes artificiales*, la *labor temprana*, son paliativos de algún resultado. Las *nubes artificiales* se producen poniendo en las viñas, espaciados y situados convenientemente, fajos ó manojos de sarmientos, haz pajizo, etc., bien alquitranados para que den mucho humo, encendidos al salir el sol en el día de la helada. Esas nubes de humo, *velando* el sol, evitan los efectos del deshielo, que es lo que causa el mayor daño. Esto por lo que respecta á la helada primaveral, pues contra las otoñales el daño es mayor. Para estas heladas otoñales es importante conocer las siguientes observaciones del profesor Mr. Ravaz, de la Escuela de Montpellier.

Las *heladas otoñales de la viña* parece que se dejan sentir en las plantas de *menos á más* como sigue:

- 1.º Corteza de madera vieja (tronco y brazos).
- 2.º Corteza de los pulgares.
- 3.º Viejas heridas de la poda del último año.

4.º Cubierta de las yemas.

5.º Heridas de la poda en extremo de ramos.

6.º Heridas de la poda recientemente hechas sobre los brazos y tronco.

Por esto en las cepas no podadas, cuando en invierno llegan los casos 5.º y 6.º se suprimen.

Las viñas de sitios bajos, son, con respecto á las partes altas, viñas de países septentrionales, y hay que podarlas y cultivarlas como las de éstos: podar tarde, y en Diciembre-Enero tenerlas cubiertas en una parte de su tronco, de tal modo que la soldadura quede tapada. Hay que tener presente también que en las heladas la evaporación de las partes humedecidas es más intensa en cepas de *órganos lisos* (brazos y troncos jóvenes) que no en los de superficie rugosa y resquebrajada (cepas viejas).

Respecto á las *heladas de primavera* los casos del daño son como sigue:

1.º Las yemas se han helado antes de desarrollarse.

2.º Los ramillos se hielan hasta su punto de inserción.

3.º La extremidad de los ramillos es la sola destruída y algunos racimos bajos quedan aún indemnes.

4.º Los racimos de flor están helados sin que el ramillo lo esté hasta la base.

5.º Los pulgares dejados cuando se efectúa la poda, se han helado también.

Consideremos el tratamiento posible de la viña helada en cada uno de esos 5 casos:

En el primer caso, nada se puede hacer: la yema helada no evolucionará, se secará y caerá. Las yemas en estado latente, emplazadas á su alrededor, se desarrollarán y darán quizá algunos frutos. La cosecha no será enteramente perdida, y si las circunstancias atmosféricas favorecen la maduración de la uva, se puede esperar aún un tercio y hasta una mitad de cosecha.

En el segundo y cuarto caso es preciso hacer caer todas las partes heladas como cuando se practica una limpia, porque nada puede esperarse. Si se deja obrar de natural la cepa, las yemas situadas en la axila de las hojuelas, que en general se desarrollan al año siguiente, no dejarán de evolucionar; pero los ramillos que den estos nuevos brotes siendo numerosos y asentados en parte de la planta, más ó menos alterada por la helada, no siendo en general fructíferos, los efectos de la helada no podrán ser atenuados. Por otra parte, no podrán

tampoco darnos un buen pulgar de poda, por lo cual, lo mejor es en tales casos la *poda rasa* como en invierno, y de este modo las yemas latentes alrededor de la helada evolucionarán pronto, y como son ordinariamente más fructíferas que las yemas anticipadas, se podrá obtener, gracias á ellas, un tercio de cosecha y más á veces. En el caso de podas largas, cuando un cierto número de yemas principales no estén aún desarrolladas, el quitar los brotes helados favorecerá su evolución y se conseguirá así, hasta determinado punto, aumentar la cosecha. Y por último, esta supresión de los ramillos helados traerá la formación de nuevos brotes, que si no dan todos fruto, proporcionarán al menos madera en buenas condiciones de poda para el año siguiente.

Esta supresión y elección de los brotes que nacen de la parte vieja de las cepas debe efectuarse con inteligencia. Se escogen los mejor situados y los más vigorosos, para asegurar convenientemente la poda para el año venidero.

En el tercer caso, así como en el primero, nada hay que hacer; para aquél tendremos que sobre la parte de ramo encima de los racimos, saldrán nuevos ramillos que le alargarán al modo como se verifica esto cuando se hace un despunte de la viña; será esto el efecto de la helada.

En el quinto caso, para no provocar un derrame excesivo de savia capaz de debilitar la viña, es preferible dejar subsistir el pulgar helado hasta la poda siguiente.

Por último, diremos que en el viñedo helado todo deben ser después cuidados, y como que por ello hay rebrotes de la viña y salen éstos en período de calor muy favorable al oidium y mildew, es menester que los azufrados y sulfatados para combatir estas enfermedades se practiquen con gran esmero.

Donde los viñedos lo permitan, ese sistema de fogatas para producir humo, puede dar resultados que prevengan esos desastrosos efectos de las heladas, y para esto cabe aprovechar los sarmientos y restos de poda de la viña, con los cuales se harán los fajos que embadurnadas con brea se colocan después convenientemente distanciados en el viñedo.

## El pedrisco

---

Tampoco está en nuestra mano el evitar este accidente, debido igualmente á circunstancias del tiempo, más imprevistas todavía aquí.

Cuando una viña sufre los ataques del pedrisco, si es al principio de la vegetación lo mejor es *podarla en seguida* como se hace en el invierno. Si es ya en período de vegetación avanzada nada se puede hacer de momento, y solo al podarla en el invierno se tendrá en cuenta, para limpiar la cepa de toda la madera estropeada (1).

Si hay medio de regar, el darle un riego seguidamente á la poda es también muy bueno. En todas las labores siguientes, tender á lograr para ese nuevo brote de la viña el mejor agostamiento de maderas posible, y para esto no olvidarse de que ese brote nuevo es *tejido tierno* muy expuesto á invasiones del mildew, que en tales circunstancias hay que evitar á todo trance, porque con ellas ese buen agostamiento dicho no le alcanzaríamos.

Practicar también el *espurgo de ramos* para quitar todos los ramillos, y dejar solo los *principales* para la poda en invierno.

---

(1) Sin embargo de esto, *que es lo general al caso*, si la viña es de regadío la poda inmediata tiene á veces ventaja, porque nos deja *una cepa limpia* y con ello un campo de mejor cultivo y trabajo, favorable todo ello á la mejor formación de la cepa en la poda invernal.

---

## Golpes de sol

Accidente meteorológico que se presenta con manifestaciones de quemadura de hojas y partes tiernas del brote, por la elevación brusca de la temperatura en los climas cálidos, que desorganiza el parenquima foliar, donde forma sobre el limbo, en sus contornos y entre las nervaduras, manchas de color pardusco. Si se presentan próximas al peciolo, la hoja se seca y cae, y si son muchas las atacadas así, la planta se resiente, el fruto sazona mal, y el agostamiento de madera no es normal. Ningún tratamiento cabe contra esto.

## Apoplejia

Viene á ser el *golpe de sol* con gran intensidad. Pueden producirle en las viñas los vientos violentos y fríos que originan en las plantas un desequilibrio grande entre la absorción del agua y la transpiración, resultando que se ve obligada la planta á gastar una mayor cantidad de agua que la que recibe. Por ello, los brotes jóvenes se ponen mustios, y los tejidos de nueva formación de los ramos de los brazos y tronco se enrojecen, tomando los tejidos corticales una coloración pardo-amari-llenta que les es característica. Al mismo tiempo, los vasos de la madera se interceptan por la producción de tylos (células hipertrofiadas, que interrumpen ó *taponan* sus canales). Como vemos, es una gran transpiración foliar mal atendida por la falta de absorción de agua por las raíces lo que origina principalmente el mal, y por esto, cuanto sean causas que ocasionen ese desequilibrio le producen (mala soldadura del injerto, vegetación exuberante debida á podas largas, lesiones en la raíz al cavar las plantas, etc.)

### Tratamientos

*Despuntar los ramos atacados* (suprimiremos así superficie de evaporación) ó podarlos á un ojo, si se vé han sufrido mucho. *Aporcar las plantas* para guardar mejor la humedad del terreno y hacerlas sentir menos ese desequilibrio que produce el mal, dando al suelo *labores superficiales* para conservar la mayor cantidad posible de humedad. *Atar las cepas á tutores*, para evitarlas el contrabalanceo de los vientos fuertes, causa originaria principal de ese desequilibrio entre la absorción y transpiración de la planta.

Según Ravaz, á quien en esta parte, como en otras de la Viticultura le debe dicha rama de la producción



tantas observaciones y estudios, el accidente, que allí denominan *folletage*, no es precisamente la *apoplejta*. Si bien son las mismas las causas que producen uno y otro, el *folletage*, dice, es mal del *principio de la vegetación*, y es del centro del verano la *apoplejta*, y no hay en aquel esa modificación que en este se observa en los tejidos corticales; es la diferencia (1).

Las condiciones de la cepa tienen su importancia en este mal. Así las cepas de follaje *liso y delgado*, por ser de *transpiración activa* le sufrirán más que las de follaje más ó menos algodonoso (Clairette, Monastrell). Más también las de raíces de poca potencia radicular (Riparias) que las de gran potencia, porque éstas dan desde el principio una gran impulsión á la vegetación de la viña haciendo que llegue á los brotes una gran masa de agua (Rupestris Lot y los híbridos vigorosos).

---

(1) Estas formas de ataque, tanto si se llaman *apoplejia* como *folletage*, nos dan, como se observa, caracteres del sufrimiento de las plantas por las sequías extremadas; pero la distinción y separación de casos es fácil, porque en esos males la desecación viene de *arriba-abajo*, y va, al contrario, de *abajo-arriba* cuando obra la sequía *ordinaria*, la cual se presenta por esto secando las hojas de la parte baja de la cepa, quedando intactas las de la parte alta.

## Enrojecimiento de la viña

---

Accidente que hace que el follaje de las cepas de uvas negras (pues según las observaciones de Ravaz, á las uvas blancas no ataca este mal) tomen bruscamente un color rojo, haciéndose el parenquima coriáceo y quebradizo. El color rojo es de tinte claro ó de rojo vinoso, y no se presenta sobre las nervaduras de la hoja, que conservan su color natural propio. Si el mal ataca con intensidad llega hasta secar las hojas. Según Ravaz la torsión del ramo, una lesión en él, la incisión anular, la ligadura, etc., todo son accidentes que paralizando más ó menos la vegetación cuando la planta verifica todavía sus funciones de asimilación, pueden dar lugar á esas manifestaciones del *enrojecimiento*. Lo mismo pasa con las quemaduras de las hojas por disoluciones ácidas, los fríos, vientos fuertes, etc. Al final de la vegetación, una lluvia, siguiendo á un periodo de intensa sequía, puede igualmente hacer enrojecer las viñas; así también los vientos secos violentos, y los bruscos descensos de temperatura.

### *Tratamiento*

No se puede hacer nada contra estos accidentes, que en realidad no son de ordinario de gravedad para la planta, si bien su daño es sensible porque nos hacen perder fruto. En todo caso lo que procede es *podar corto*, suprimir pulgares, y dar abonos fosfo-potásicos para *fortificar la cepa* y hacerla así más resistente á ellos.

---

## Escaldado del fruto

---

Muy grave accidente, por ser directo al fruto, que es la cosecha. Le produce el sol intenso, y los granos, el racimo entero, se queman. En esas épocas de gran calor la *exposición directa* del fruto al sol nos origina el mal, y le agrava el que la planta sufra ya de los accidentes anteriores, porque en ellos hay ya causa para él. En esos fuertes calores todo choque del fruto nos da lesión que se convierte en escaldadura, y así los vientos fuertes y secos en día ealuroso, haciendo chocar unos racimos contra otros, y dando lugar á magullamientos en sus granos, nos marcan en éstos esas *escaldaduras* que en las épocas de su presentación al pintar la uva se manifiestan en ella con caracteres parecidos á las invasiones del mildew al grano (rot-brun). El ataque le observaremos en las cepas especialmente sobre los frutos descubiertos al *poniente* lo cual se explica perfectamente porque ese lado corresponde á la mayor intensidad del calor en el día.

### *Tratamiento*

Cuanto tienda á eliminar esas causas que producen el mal (evitar el deshojado y despunte de ramos, los choques del fruto, no laborear la viña durante los fuertes calores, etc.). *Evitar también en ese tiempo los azufrados cuando el sol tiene mayor fuerza.* Es lo solo posible.

---

## ALTERACIONES EN LA PLANTA

DEBIDAS Á LA

ACCIÓN DE ACCIDENTES FISIOLÓGICOS

### Corrimiento de la flor

Las viñas sufren este accidente por diversas causas, que se agrupan como sigue: 1.º Defectos constitucionales de la flor. 2.º Condiciones meteorológicas poco favorables á la floración (fríos, lluvias fuertes, etc.). 3.º Vegetación de la planta *mal regulada* en esa época de la vegetación (muy vigorosa y excesiva, ó muy raquítica, por condiciones particulares del año, ó del terreno y la cepa). Como se ve, obran aquí causas diversas, correspondientes al anterior grupo unas y á éste otras, y podíamos, por lo tanto, haber puesto esta enfermedad en aquel; pero nos ha parecido más propio al formar este cuarto grupo su inclusión en el mismo.

### *Tratamientos*

Cuando se esté en el primer caso, el tratamiento es quitar las clases de cepas que tienen ese defecto constitucional y poner otras de flor bien constituida.

Cuando se esté en el 2.º, habrá que ir contra todo eso que son condiciones *adversas* para la buena floración, y bien se ve que esto, siendo el *clima* y *situación medio* obligado que se nos da al plantar, no es fácilmente modificable.

Nos queda el 3.º, del cual vamos á ocuparnos en sus dos aspectos de *vegetación vigorosa* de la planta y de *raquitismo*. Si la vegetación es vigorosa, en moderarla

está el remedio, y para esto el despunte de los ramos principales y supresión de los ramillos axilares es lo más práctico y recomendable. Se harán estas operaciones *coincidiendo* con el momento de *iniciarse* la floración, que así es como se obtiene buen resultado. El despunte será de *ligera pelliscadura* en el extremo del ramo, y la supresión de los ramillos axilares (*deshijuelado* ó *deshietado*) se hará suprimiendo los que salen *entre el primero que está sobre los racimos* y el de la *extremidad del ramo*, es decir respetando el ramillo axilar superior inmediato al racimo. Los terrenos muy frescos y fértiles, el clima húmedo, las variedades de vid de crecimiento muy activo cultivadas en situaciones de esa naturaleza, son el conjunto de condiciones que favorecen el corrimiento por excesivo vigor de la cepa.

El segundo aspecto (de raquitismo de la planta) es opuesto al anterior y obran causas contrarias. Por lo tanto, estimular la vegetación, *para hacerla normal*, con buen cultivo y abonado es lo procedente. Las vinas de mal brote por no haber quedado la madera del año bien agostada, por sufrir la planta de clorosis muy acentuada, pobreza excesiva del terreno, etc., nos dan estos estados de la cepa.

## Clorosis

---

La produce *principalmente* el carbonato de cal (caliza) que al disolverse hace *amarillear las viñas*. La elección del porta injerto entre las clases que resisten bien á la cal del terreno, es el modo de evitar este mal. Cuando se presente, lo mejor para combatirle es: en otoño, *podar con hoja* (cuando se está en ese periodo de *savia descendente*) y embadurnar los cortes de la poda con disoluciones de sulfato de hierro al 25-30 % (y siendo madera bien agostada hasta el 35 y 40 % se puede llegar). No debe embadurnarse después de lluvias, porque éstas determinando un aumento de presión en la cepa se oponen á la absorción de la solución férrica (1). Además, abonado llevando á las fórmulas sulfato

---

(1) Estos embadurnados constituyen el método llamado *Rassiguier*, que nos da el modo más práctico de combatir la clorosis, que así é incorporando al suelo 3.000 kilogramos de sulfato de hierro por hectárea, la hemos visto ceder á los ataques más intensos de ella. Es también un buen modo de tratamiento el siguiente (del Dr. Vernet): En un tonel de 200 litros, desfondado para este uso, y lleno de agua en sus  $\frac{3}{10}$ , se añaden 10 kilogramos de ácido sulfúrico del comercio (*verter siempre el ácido sulfúrico sobre el agua*): se disuelven 10 kilogramos de sulfato de hierro, que se pondrá en la parte superior de ese tonel colocado en un cestillo. Hecha la disolución, se acaba de llenar el tonel con agua, y se echa este líquido á las cepas en proporción de 2 litros para cada una en excavación de 0,40 de diámetro. El ácido sulfúrico reaccionando sobre la caliza produce la reacción debida á la descomposición de ésta, y se cubre luego de tierra cuando la reacción terminó. Por virtud de esta reacción, el carbonato de cal (caliza) se ha transformado en yeso (beneficioso para la vegetación) y el sulfato de hierro, arrastrado hacia las raíces, será absorbido rápidamente y sin modificación química notable, lo cual no sucede puesto

de hierro (300 á 400 gramos por pie) bien pulverizado.

Este tratamiento del embadurnado otoñal es práctico y de aplicación fácil, pues un obrero puede seguir el trabajo de tres ó cuatro podadores. Pero es importante, para obtener sus buenos efectos, hacerle en esa época de la vegetación que decimos, porque es entonces cuando la presión del jugo celular es negativa.

Durante la vegetación, si el mal es intenso, pulverizaciones frecuentes con sulfato de hierro á dosis de 200 gramos por hectolítro de agua, repetidas cada semana, hasta lograr aminorar la amarillez de las hojas. Es bueno igualmente en esa época regar las cepas atacadas con disolución de 250 gramos de sulfato de hierro en 10 litros de agua, puesta en cada pie, en excavación previa, y también espolvorear con cal viva las partes atacadas de la cepa. (Véase nota de llamada).

En los terrenos de *subsuelo muy calizo*, los efectos de la clorosis *sobre las cepas muy sensibles al mal*, los agravará un desfonde que ataque á esas cepas y las voltee.

La *clorosis* suele manifestarse generalmente al *segundo año de plantación*, probablemente porque habiendo brotado la viña al final del año precedente, las plantas no han podido acumular en sus tejidos los materiales de reserva necesarios para el buen brote primavera siguiente. Después, á medida que las plantas ganan en edad, ese crecimiento otoñal (que es muy propio de las plantas jóvenes) cesa, y el aprovisionamiento en los tejidos de esas reservas se hace mejor (Ravaz). La clorosis, por otra parte, como ya se sabe, tanto en lo animal como en lo vegetal, es al constituirse y formarse los individuos cuando más suele presentarse.

---

del modo ordinario acostumbrado, en que se insolubiliza en gran parte el estado de carbonato de hierro insoluble. Puede aplicarse así durante la vegetación, pues el modo rápido de obrar que tiene permite efectos inmediatos. En resumen, que el método Rassignier (embadurnado otoñal dicho) el regar las cepas con esta última preparación y las pulverizaciones semanales de sulfato de hierro y los espolvoreados con cal viva nos dan el procedimiento completo de tratamiento de los casos de clorosis más rebeldes. En la aplicación del sulfato de hierro á las raíces, conviene saber que cuando se aplique este compuesto al abonar no se deberá emplear con el superfosfato de cal, pues éste no produciría así sus efectos correspondientes, porque el hierro insolubilizando el ácido fosfórico, daría lugar á que quedase inactivo.

Recientemente el profesor agrónomo francés Mr. Zaccarewicz, recomienda que para esos casos de clorosis en el primer año de injerto (clorosis observada en el pie al injertar de asiento) se dé *ligeramente* al corte superior de la púa-injerto con una disolución de sulfato de hierro al 20 %. Para esto se dejan á la púa dos ó tres centímetros de madera sobre el último ojo.

El sulfato de hierro que se emplee para todos estos casos deberá ser de riqueza normal (70 % de sulfato).



## Court-noue

Enfermedad actual muy estudiada, pero mal determinada. Se manifiesta llevando la cepa á un estado de desarrollo en que todo su exterior parece un montón de rebrotes, con entrenudos muy cortos y aplanados, que dan cortes de interior con manchas parduscas, saliendo las hojas empequeñecidas y muy lobuladas desde que se manifiesta la brotación. En los sitios bajos, húmedos y fríos, y en los países de otoños fríos y húmedos, si el viñedo se formó sobre porta-injertos de larga vegetación otoñal, el mal se vé aparecer más. Por analogía, se ve más en los campos de viñedos mal cuidados de labores y mal defendidos del mildew. En nuestra opinión, formada según observaciones constantes hechas en el campo del viñedo, cuando el court-noue no tiene por origen en la cepa una *transmisión* que viene ya del ascendiente (patrón ó vinferra-injerto) es el *medio* y el *cultivo* lo que le originan. En terrenos sanos, permeables, de buena exposición y clima, donde el *agostamiento otoñal de madera es perfecto*, y donde el brote de *primavera es normal*, no hay otros casos de court-noue que el originado por esa *transmisión* del ascendiente (sarmientos de cepas que ya tienen el mal). En los sitios de clima y tierra húmedos, donde las enfermedades contrarían la vegetación, y donde el agostamiento otoñal es por todo eso deficiente, y anormal el brote primaveral, el court-noue se presenta, y claro es, como pasa con los ataques de clorosis, etcétera, repetido uno y otro año acaba con la cepa. En las puas para injerto procedentes de madera defectuosa y con esas condiciones de ascendiente, hay, por lo tanto, una *causa original*, en nuestra opinión, muy manifiesta, y radicando ahí, cualesquiera que sean las clases de patrón, nos dejan conocer el mal. En apoyo de esto citaremos el hecho de que en ninguno de los *Campos de estudios de adaptación* puestos en diversas comarcas de Navarra en 1897, se ven esas manifestaciones: y es que

aquellas varas que dieran las puas para esos injertos eran de madera sana y de buena procedencia, es decir, tenían su origen en *viñedos antiguos sanos*. En lo que se ha plantado después ha habido en esto descuidos, que recaen en el caso en que *más necesario era cuidar de la selección*.

### Tratamientos

El *tratamiento racional* debe estar fundado en cuanto tenga por objeto ayudar al *buen agostamiento otoñal de la madera*, para asegurar en los sarmientos el material de reserva y buena constitución de yemas que requiere el brote normal. Para esto, podar la cepa *abriéndola bien*, quitar chupones, evitar esos abonados de impulsión activa y momentánea de la vegetación, empleando fórmulas de gran riqueza en potasa y ácido fosfórico, y no utilizar para multiplicación los sarmientos de las cepas atacadas. Con la *selección de puas para injertar* podría evitarse en parte esa extensión que toma. Solo debieran emplearse puas cortadas en *varas y cepas bien sanas, de entrenudos normales*, y separando toda la parte inferior, por ser en la que primero se marcan las manifestaciones de este mal, que á veces se ve en un brazo de la cepa, y en los otros no, y de aquí que esa selección de varas para injertar deba llevarse hasta en *escoger en cada cepa* lo mejor. Para estos casos esa *fórmula general* de tratamiento recomendado para todas las enfermedades es de útil aplicación.

Recientemente se ha recomendado *contra el court-noue* el tratamiento de las cepas que consiste en hacer la *poda otoñal con hoja*, y seguidamente (en fresco el corte) embadurnar la cepa con alquitrán. Se hará esto varios años seguidos. En un Campo de estudios de Navarra se ha ensayado el procedimiento este en el año anterior, y sus resultados son por ahora poco visibles. Se procuró hacer el ensayo combinándole con otros procedimientos, como sigue: Se escogió en un cuadro de viñas con el ataque de court-noue una banda de cepas, que se dividió en dos fajas: en una faja, se descalzaron las cepas hasta cerca de sus raíces inferiores, y se echó después carbonilla en sustitución de la tierra, cubriéndose por completo cada hoyo con esta carbonilla. Se tendía con esto á dar esos pies *calor y aireación y sol-*

*tura y permeabilidad* á esa porción de terreno ocupado por las raíces. Después se hizo sobre las cepas podadas, y bien descortezadas y limpias en las dos bandas, un embadurnado con el sulfato de hierro al 25 % y siguiendo á esto se aplicó el alquitrán y además las siguientes fórmulas de abonado, empleando los compuestos antes de tapar los hoyos, y entre dos tierras. Las dosis por *cepa* fueron:

FÓRMULA A

Sulfato de hierro. . . . .	400 gramos.
Sulfato de cal. . . . .	400 id.
Superfosfato de cal. . . . .	300 id.
Sulfato de potasa. . . . .	200 id.
Carbonato de magnesia . . . . .	100 id.
<hr/>	
<i>Total de materias.</i> . . . .	1400 gramos.

FÓRMULA B

Sulfato de hierro. . . . .	400 gramos.
Sulfato de cal. . . . .	400 id.
Superfosfato de cal. . . . .	300 id.
Sulfato de potasa. . . . .	100 id.
<hr/>	
<i>Total de materias.</i> . . . .	1200 gramos.

FÓRMULA C

Sulfato de hierro. . . . .	400 gramos.
Sulfato de cal. . . . .	400 id.
Superfosfato de cal. . . . .	300 id.
Sulfato amónico . . . . .	100 id.
Nitrato de sosa (en primavera). . . . .	100 id.
<hr/>	
<i>Total de materias.</i> . . . .	1300 gramos.

El marco de la viña es de  $1,70 \times 1,70$ , el clima y te-

rreno frescos (Pamplona) la vinífera *garnacha común*, el patrón *Aramón* × *Rupestis Ganzin n.º 1*, y la edad del viñedo 13 años. A pesar de la intensidad de este abonado y esos embadurnados, ya decimos que el efecto no se ha apreciado al segundo año.

Como se vé, cuando la viña llega á esos estados extremos del mal, la sustitución de las cepas es caso obligado que se presenta como mejor solución, pues más que eso hecho no se puede hacer, y lo hecho aún resultando bien, para el gran cultivo sería poco práctico, porque es costoso en el trabajo que es menester ejecutar y por las materias que es menester adquirir.

## Gomosis

Difiere de esas manifestaciones del *court-nome*, y es para nosotros muy diferente. La hemos estudiado examinando en los parrales de Almería (término de Alhama especialmente) los casos de este mal, que allí en ciertos puntos viene destruyendo muchas plantas. De ella tenemos publicado un estudio completo (1) del cual extractaremos lo esencial.

La *gomosis bacilar* (*maromba* en Portugal, *roncet* en Francia) se conoce en Francia en extensión que va desde el límite de la región septentrional de su viñedo (Sarthe) al Mediodía. En Portugal es el viñedo del valle de Duero donde más daños viene causando. Son condiciones favorables á su desarrollo la humedad en el subsuelo y un ambiente húmedo, y por esto no es mal tan de temer en las regiones de cultivo del viñedo en tierras secas bien aireadas. Desde 1873 se viene hablando del mismo, lo cual prueba que no es nuevo en la viticultura. Se llama *gomosis* por ser carácter constante el presentarse una materia gomosa en la madera.

### *Lesiones generales en la madera*

Son las más constantes y uniformes en la manifestación, y son las más características de la enfermedad. La presentación del mal en la viña sana se hace por los cortes de poda, pero toda herida ó corte, aún las del mismo injerto, pueden servir de paso á la enfermedad. Si el mal empieza por la cabeza de la cepa, es en primavera cuando se produce, después de la poda del precedente año; los cortes de poda son puntos que sirven de introducción á las bacterias y la infección se extiende á la madera y yemas entréabiertas.

El primer año la infección queda reducida á la parte

---

(1) *Liga Agraria*, 23 Septiembre de 1911.

superior de la cepa, pero tiene siempre tendencia á descender, y se denota fácilmente su presencia haciendo secciones longitudinales y trasversales á diferentes alturas del tronco. Se observa así en corte trasversal de la madera sana una serie de puntuaciones parduscas más acentuadas en el centro, disminuyendo insensiblemente hacia la periferia; son más ó menos numerosas y su dimensión no pasa de un milímetro de diámetro. Las raíces no suelen presentar lesión apreciable que corresponda á esas partes enfermas del tronco y ramas. En las viñas injertadas la lesión puede partir de las heridas del injerto, ocurriendo á veces que la pua y el patrón sufren de infección después del injerto. Si la lesión principia en esas heridas del injerto se extiende de cada lado de la soldadura, pero desigualmente. La lesión se al principio extendida irregularmente sobre esta soldadura, pero si las condiciones le son favorables (humedad, cortes sin cicatrizar que dejan mucho tiempo al descubierto los tejidos anatómicos) el mal se extiende rápidamente. En la pua al contrario, la propagación hacia las partes superiores del tronco se ve contrariada por la disposición anatómica de los tejidos cicatrizales, que se producen aquí con más intensidad y rapidez que sobre el porta-injerto. En esas condiciones de invasión sobre el porta-injerto la infección llega á las raíces y las partes muertas se cubren de mohosidades variadas, exclusivamente saprofitas, llegando hasta verse una especie de podredumbre particular al caso.

El mal se presenta muchas veces lateralmente en dirección longitudinal, y se propaga luego á la madera; ganando poco á poco en profundidad y longitud, marca una especie de chancro alargado, más ó menos estrecho, sobre los bordes del cual se esboza un rodete cicatrizal, que ordinariamente resulta también invadido antes de hallarse en estado de poder servir de defensa eficaz á los tejidos.

Es frecuente que el tronco de la cepa así invadida se retuerza y encorve, ocupando la parte alterada la cara cóncava, y si se hace una sección en las partes enfermas se observa que al cabo de unos minutos aparecen cual si fuera finísimo rocío, y sobre esas puntuaciones negras del mal gotitas de materia glutinosa, transparente y limpia que no son sino las exudaciones de goma.

Esta exudación gomosa no se produce más que al principio del mal, porque después son manchas de color

pardusco (ó de haba) las que reemplazan á las puntuaciones negras á causa de la modificación física y química sufrida por la materia gomosa. Cuando el mal progresa, la corteza del tronco se desprende sin dificultad por la desecación de la zona cambial y se ve acorchada.

### *Lesiones especiales á los sarmientos*

En los sarmientos se observan primeramente pequeñas estrías en la extremidad del brote, de coloración amarillenta poco acusada, con depresiones más ó menos acentuadas, apenas tienen un milímetro de ancho y un centímetro de largo, se desecan muy pronto y se cubren de pequeñas escamas suberosas de color amarillento también. Es el principio de la infección en el primer año y caracteriza la forma de gomosis llamada *dartrosis*. En el segundo año adquieren ya caracteres generales las modificaciones del primero, siendo la gomosis en su estado llamado *gelifure*, el ataque se hace más intenso, las yemas se abren tarde, son más pequeñas y más delgadas, sobre todo las de la parte alta, y algunas no se desenvuelven, secándose.

Las líneas amarillentas que se dibujan sobre los entrenudos superiores se ennegrecen y deprimen profundamente hasta la madera, formando hendiduras longitudinales de labios contorneados, con rodetes de tejido más ó menos suberoso, coloración grisácea y puntuaciones de antracnosis. Las flores apenas abiertas se caen ó se desecan sin abrirse, se alargan poco las yemas, se aplastan y acortan los entrenudos superiores y se secan, y si el tiempo es húmedo, hasta llegan á quebrarse por los nudos. Salen más ramillos axilares, hay producción abundante de zarcillos, son más pequeñas que lo normal las hojas nuevas, más gordas y más anchas, y con seno peciolar más abierto, presentándose con los caracteres del ataque de apoplejía, sufren también los pedúnculos y peciolos que suelen verse invadidos por alteraciones iguales. Se presenta la cepa con ramificación exagerada y porte muy particular y característico. Llegado el otoño, agostan mal los sarmientos y toman tonos muy variados por resquebrajaduras producidas, agostándose en manchas parciales que contrastan con las partes verdes que quedan sin agostar.

Si la viña es de pie franco salen rebrotes normales, y

si injertada, se ven también normales estos rebrotes del pie (caso muy general del viñedo atacado en Alhama).

Las manifestaciones descritas se presentan con gran irregularidad, y se ven en una cepa todos los sarmientos de un brazo sanos, y los otros muy atacados y malos.

El origen del mal, si se mira solamente á esa circunstancia de ser en la extremidad de las ramas donde primeramente se aprecia, pudiera creerse está ahí; pero no es así. La infección tiene lugar siempre de igual manera: se inicia por la parte del tronco que lleva el ramo joven, ya sea por el corte de poda, ó por la unión de la madera joven con la vieja. Lo que pasa es que si las manifestaciones de la enfermedad aparecen más marcadas en las partes jóvenes, es debido á la resistencia menor que éstas ofrecen á la acción de las materias secretadas por las bacterias, ya que los vasos del tronco son obturados en parte por productos patológicos.

La *gomosis* puede dar lugar á casos de verdadera apoplejía de las cepas, explicándose muy bien la aparición de éstos porque la oclusión parcial de los vasos por la goma y la producción de tilos son obstáculos que se oponen á la ascensión de la savia hacia las partes superiores del tronco, y esto, conjuntamente con el calor y vientos secos, origina ya de por sí la apoplejía.

El *court-noue* (cepas ramificadas, entrenudos cortos y aplanados, hojas de largos lóbulos y senos profundos) puede también aparecer por igual causa.

Todos estos caracteres de la *gomosis bacilar* que hemos expuesto siguiendo la descripción detallada que del mal tienen hecha Delacroix y Prilleux, se ven muy marcados en esos casos de invasión del viñedo de Alhama: el resquebrajamiento de las ramas y troncos con grandes chancros longitudinales, el acorchamiento de las cortezas despegándose, para secarse, de la madera; el retorcido de troncos, las exudaciones de goma, las puntuaciones peculiares en las secciones de las ramas atacadas, los entrenudos cortos, aplanados, con sus primeras manchas lineales amarillentas, la marcha del mal de arriba-abajo de la cepa, con rebrotes de los porta-injertos de aspecto normal, cual lo hemos visto en los casos de injertos sobre *Rupestris* Lot y Aramón  $\times$  *Rupestris* Ganzín, N.º 1, acompañando á todo ello una vegetación en las plantas que se presenta paralizando el crecimiento de los brotes, desecando las hojas, los zarcillos, las flores y las ramas jóvenes, todo, decimos, es conjunto de



caracteres que se observa claramente en las cepas atacadas del viñedo de Alhama, donde la enfermedad se presenta muy bien definida por esto.

### *Tratamientos para esta enfermedad*

Es en las viñas de la finca llamada *Cortijo de los Frailes*, del Sr. Martínez, donde causa mayores daños la *gomosis*, y queriendo saber lo que en el día pudiéramos recomendar como mejor y más eficaz tratamiento, hemos hecho averiguaciones consultando los Centros científicos especiales que mejor creíamos podían orientarnos. Pero ni hallamos en sus respuestas una concreta que nos dé esperanzas de acierto completo en el tratamiento, ni vemos se haya pasado del estudio que hace años (1894) hicieron del mal los Sres. Delacroix y Prilleux.

Hé aquí lo principal de esta información actual á que nos referimos.

M. Viala, Inspector general de Viticultura en Francia, y que tan especialmente ha estudiado cuanto concierne á la vid, nos dice *que nada nuevo se sabe hoy sobre este mal*. M. Ravaz, el distinguido profesor de Viticultura de Montpellier, no agrega más tampoco, y expone *que la gomosis bacilar no es bacilar*, y que se ignora lo que es la *gomosis*, y no se conoce el verdadero tratamiento.

M. Mangin, del Museo de Historia Natural y Laboratorio de Criptogamia de París, nos indica también que *la gomosis no es un mal determinado*; esa producción de la *goma* que se dice le caracteriza, es un fenómeno normal que puede ser acentuado por influencias diversas, pero nunca por la presencia de bacterias. Bajo el nombre de *gomosis bacilar*, *mal nero*, se han reunido un cierto número de alteraciones provocadas por la infección de las heridas de los cortes de poda. Y agrega en la atenta carta que nos escribe: *Yo estoy persuadido de que se evitarán todas estas alteraciones tratando esas heridas de los cortes mediante embadurnados con disoluciones de sulfato de hierro al 10 por 100, ó de lechadas de sulfato de cobre y cal*. El realizar experiencias de estos tratamientos le parece sería muy útil.

Nuestro amigo y compañero D. Leandro Navarro, profesor especial de Patología vegetal en la Escuela superior de Agricultura, también nos ha dado su autorizadísima opinión, que confirma las expuestas.

Y Mr. G. Couderc, el célebre ampelógrafo é hibridador francés, cuyos estudios sobre Patología en lo que afecta á esta enfermedad nos eran conocidos, ha sido también consultado, y nos dice que es mal debido más á la vinífera injertada que al porta-injerto, el cual *parece hasta indiferente* á la enfermedad de la planta. La humedad excesiva y el abono nitrogenado, son favorables al desarrollo del mal, y por lo tanto, *quitar esa humedad y evitar el empleo de abonos nitrogenados* es el primer remedio, y dar al tronco y ramas de las cepas atacadas pulverizaciones repetidas con disoluciones de sulfato de cobre (5 kilogramos) y de sulfato de hierro (5 kilogramos).

Se ve, pues, que estamos ante una enfermedad antigua y muy estudiada sí, pero mal determinada todavía en sus causas. Puesto que el ambiente húmedo le es favorable, lo que desde luego procede es modificar ese medio, saneando los terrenos para evitar la humedad en el subsuelo; reducir la arborescencia de la cepa para evitar los casos de apoplejía que á veces produce; emplear el procedimiento Rassiguier (tratamiento de los cortes de la poda, podando en otoño las cepas, antes de la caída de las hojas con disolución de sulfato de hierro al 25 por 100, repitiendo la operación en la primavera antes del brote) ya que según Mangín y Couderc las disoluciones de sulfato de hierro parecen obrar contra el mal; y dar á la viña un desarrollo donde el agua no sea el factor único del crecimiento, sino el coadyuvante que con abonos apropiados asegure una buena constitución de los órganos de la planta, lo cual nos parece ha de ser en esta condición de mejor defensa.

Y como precauciones de defensa para evitar la difusión del mal, nos parecen muy recomendables las que tiendan á evitar el empleo de la madera de los rebrotes del patrón y de los sarmientos del injerto (*para lo cual se debe quemar todo eso*) y el no podar las cepas sanas con los instrumentos que sirvieron para podar las enfermas, sino después de flamearlos, por si en la trasmisión de la enfermedad pudiera haber aquí una causa. Lo mejor será por esto podar *en una vez* las cepas enfermas, y *en otra* las sanas. Las cepas muy atacadas hay que

*repodarlas*, dejando salir nuevo brote del porta-injerto para injertar sobre él y formar otra vez las cepas, haciéndose en éstas después, desde las primeras podas, todo lo que decimos es remedio contra el mal.

En los casos de Alhamá, los terrenos donde el mal se ve muy intenso, nos demuestra el análisis de las muestras, que son muy pobres, y el abonado á *base de ácido fosfórico y potasa* es necesario para la vegetación normal, y con relación á este caso particular *forzar la potasa* (aplicar cenizas y carbonato de potasa), *suprimir el abono nitrogenado* y dejar brotar la hierba en primavera, pues está absorberá humedad y nitrógeno, contribuyendo así á mejorar el *medio* de plantación.

## El pardeado de la viña

---

Quizá procedía haber estudiado esta enfermedad entre las producidas por hongos. No lo hemos hecho porque si hay quien dice debe comprenderse entre las de ese grupo, otros (estudios recientes de Ravaz y Sicaud) la atribuyen á una fructificación exagerada por la cual se empobrecen los tejidos de la planta en principios fertilizantes y materias hidrocarbonadas.

Ataca principalmente á las hojas, que puede llegar á hacer caer, y se desarrolla principalmente á partir del mes de Julio, desmereciendo por ella la cosecha en *cantidad y calidad*. Sus ataques se manifiestan formando manchas parduscas, y de aquí que se designe también á esta afección con el nombre de *pardeado de la viña*.

### **Tratamientos**

Evitar en el viñedo joven los excesos de producción (que predisponen á este mal) y procurar formar esas cepas en las mejores condiciones de resistencia al mismo, con buen cultivo y tratamiento de las demas enfermedades, y *abonados á base de ácido fosfórico y potasa*. Es lo que se deduce de los estudios hechos hasta hoy.

---

## El coste de la reconstitución del viñedo

Es variable según la clase de terrenos y los países, porque son variables los medios de llevarla á cabo y el valor del trabajo. Los gastos de la reconstitución son tanto mayores en nuestro país cuanto menos favorable es el clima para el cultivo de la vid (1). Indiquemos algunos datos generales.

Aparte del capital de compra de plantas, cuyo coste depende de que sean *sarmientos*, *barbados* ó *plantas-injertos*, tenemos el gasto del desfonde, que cuando se hace bien esta labor es el más importante. Para él se admite, en *términos generales*, lo siguiente:

El desfonde á 0,60 metros de profundidad, y en *condiciones de terreno normal*, viene á costar *por hectárea*: con *malacate*, de 400 á 500 pesetas; con *tren de vapor*, de 300 á 400; y á *brazo* (cavando) de 700 á 800.

En Navarra y Rioja los desfondes á *vapor*, con profundidad de 0,60 á 0,70 metros, se han hecho á 375, 400, 500 y 600 pesetas por hectárea. Y empleando la *laya* y *azada* (labor de *laya* y *mina* del país), con esa profundidad, es muy general se hagan también por los últimos precios, porque son de 20 á 24 los peones necesarios para

---

(1) La reconstitución es cara cuando se *cultiva mal*. Tener *poco y bien cultivado*, es lo que dá mayor beneficio. El viticultor debe aspirar á que *cada cepa le dé su producción*, y el que logra que todas las cepas den el fruto que corresponde á su desarrollo, es el que obtiene mayor beneficio. Se quieren cultivar grandes extensiones de terreno, muchas cepas, y cuando la viña pide tanta atención es difícil llegar á tiempo, y por eso se pierde donde se debía ganar. Esto ha pasado en todos tiempos, y es curiosa en este sentido del *cultivar poco y bien* la siguiente cita de nuestro malogrado polígrafo D. Joaquín Costa, en su libro *Política hidráulica*, pág. 289, donde dice que según *Warrón*, con *media hectárea* de tierra que era la concedida á cada ciudadano romano en los primeros tiempos de la República, vivían éste y su familia. Mayores necesidades tiene el pueblo ahora que esas de la familia romana, pero también se vé hoy que son las pequeñas superficies de cultivo bien atendidas por la propia familia lo que más dá. Si cada uno se quedara con la mitad de la tierra que posec invirtiendo en labores y abonos la otra mitad, no hay duda que ganaría más. Todas estas afirmaciones que para el cultivo general son hechos ciertos y conocidos, es oportuno las recordemos, porque en el cultivo actual de la vid es menester se tengan más en cuenta.

el trabajo de *una robada* (988 m.<sup>2</sup>). De 330 á 400 pesetas por hect.<sup>2</sup> es lo que cuestan en el país empleando el malacate. Y en tierras de buen fondo, con *potentes arados á tiro directo*, enganchando 10 á 12 caballerías, el coste se reduce á la *mitad*, y al *tercio* á veces, de esas cifras.

En *zanjas* y *hoyos* el trabajo no sale más económico, pues con zanjás de 0,60 metros de hondo y 0,70 de ancho, separación de 1,20 las zanjás y 1,80 las cepas, viene á costar de 35 á 40 pesetas por cada 200 cepas, es decir, unas 700 pesetas hectárea. A mayor separación de zanjás, el precio es menor, pero también así se remueve menos campo de tierra.

En *hoyos*, es ajuste fácil á destajo, y el valor del hoyo muy variable, pudiendo ir desde 5 céntimos á 25 y más cada hoyo.

La *labor de desfonde* no es sólo remover el terreno á esa profundidad, sino que después hay que desmenuzarle bien de arriba-abajo, y esta labor complementaria es la del *desterronador*, *potentes extirpadores* y *gradas*. De este modo es como el terreno quedará bien dispuesto para el *marqueo* y *plantación*, que son las operaciones siguientes al *desfonde general* completo. Ya plantado, las *labores generales de cultivo*, la *poda de los pies puestos* y la *reposición de los perdidos* y que no prendieron constituyen las *partidas generales* de gastos del *primer año*. En el *segundo*, los gastos generales de cultivo, más los de *injerto* (si es plantación para injertar de asiento) (1) el *tratamiento de enfermedades* y los de *poda*. En el *tercero*, se tienen los generales correspondientes del cultivo, los de *reposición de injertos no tomados* (en esos casos de injerto de asiento), los de *enfermedades* y de *abonado*, que deberá hacerse en este tercer año, para que en la cepa se forme bien el ramo que servirá en el siguiente para darle tronco y altura al podar. Es al hacer este abonado cuando cada pie se limpiará bien de raíces en todo su *tercio superior*. En este tercer año la viña puede ya dar algún producto que compensará una parte de sus gastos, y se anotarán los que fueren, uniéndolos á los recoletados en el año anterior, si los hubo.

El modo de que el propietario se dé perfecta idea de lo que le cuesta hacer sus viñas es llevar la cuenta deta-

---

(1) Cuando se hace el injerto especial de otoño que tenemos descrito, es en el primer año cuando hay este gasto del injerto.

llada de todo eso, anotando cuanto en ella gasta desde que empieza á dar esas labores preparatorias para la plantación, y luego los gastos anuales.

La Economía rural dicta para esto reglas precisas, pero quizá hay alguna complicación en ese modo de presentar las cuentas para los que apenas saben escribir.

El formarlas según la siguiente *agrupación de partidas* se inspira en esos fundamentos de la Economía, y permite esto al agricultor conocer bien lo que le rinde su viñedo, por *unidad superficial* plantada, ó para *cada parcela*, que de ambos modos puede establecer la cuenta.

### AGRUPACIÓN DE LAS PARTIDAS DE GASTOS

#### PREPARACIÓN DEL TERRENO Y PLANTACIÓN

A	Por el desfonde, desterronado y allanar la tierra destinada á viña (unidad superficial ó parcela) . . . . .	.....
	Marqueo y plantación. . . . .	.....
	Por valor de las plantas que se ponen . . . . .	.....
	<i>Total de gastos A.</i> . . . . .	.....

B	Valor de la tierra: La unidad superficial plantada á . . . . . pesetas, importa . . . . .	.....
	<i>Total de gastos para constituir el capital tierra-viña.</i> . . . . .	.....

C	Interés anual al 5 por 100 del total de gastos A. . . . .	.....
	Amortización en 25 años del total de gastos A (anualidad correspondiente). . . . .	.....
	Interés al 5 por 100 del total de gastos B . . . . .	.....

#### GASTOS ANUALES DE CULTIVO, DE RECOLECCIÓN Y DE VINIFICACIÓN (*capital circulante consumido en la explotación*)

D	Por labores de arado, ó cava. . . . .	.....	
	Id. id. de binar, ó bina . . . . .	.....	
	} Mildew (jornales y materias).....	.....	
		Oidium id. id. . . . .	.....
		Id. id. de enfermedades . . . . .	.....
		..... id. id. . . . .	.....
		..... id. id. . . . .	.....

Por abonado: Corresponde al año según la fórmula y modo de abonar establecido (materias y jornales para incorporar el abono al terreno) . . . . .	.....
Por labores especiales que se dan: despunte de ramos y demás operaciones de poda en verde, palos-tutores, reposición de algunas faltas, etc., etc. . . . .	.....
Por gasto de vendimia y acarreo al lagar: supone esto (para la parcela, por unidad superficial) un gasto de..... pesetas por cada 100 kilogramos de uva recolectada. Para los..... kilogramos de fruto que da (la parcela, ó unidad superficial) . . . . .	.....
Por gasto de vinificación: supone una partida de..... pesetas (por unidad superficial, ó parcela), ó por cada hectolitro de vino hecho. Para los..... hectolitros que da (la unidad superficial ó parcela). . . . .	.....
Suma . . . . .	.....
Por interés al 5 por 100 de la mitad de esta suma . . . . .	.....
Total de gastos D. . . . .	.....

RESUMEN DE GASTOS

Por los conceptos A (capital viña) . . . . .	.....
Por los conceptos B (capital tierra). . . . .	.....
Por los conceptos C (interés de anteriores capitales y anualidad para amortización del primero). . . . .	.....
Por los conceptos D (gastos anuales del viñedo é interés correspondiente á ellos). . . . .	.....

PRODUCTOS RECOLECTADOS.—*Se detallarán como sigue:*

En vino hecho..... hectolitros á..... ptas. hectolitro . . . . .	.....
Valor de la brisa . . . . .	.....
Valor de la leña de poda. . . . .	.....

LIQUIDACIÓN PARA LAS CUENTAS DEL AÑO

Por importe de productos recolectados. . . . .	.....
Por importe de los gastos (partidas C y D) . . . . .	.....
Diferencia (beneficio obtenido). . . . .	.....



En las diversas comarcas de Navarra el coste de la replantación de *una robada* (898 m.<sup>2</sup>) *de viñedo*, contando á partir de lo que según los usos adoptados en esas comarcas son labores de *preparación del terreno* para la plantación hasta el tercer año inclusive, es como sigue (datos de propietarios):

ZONA DE CULTIVO	Gastos desde el día/onde al tercer año	Gasto anual normal desde el tercer año	OBSERVACIONES
	PTAS.	PTAS.	
Campos de Falces . . .	123	17	
Id. Sartaguda . . .	144	30	
Id. Barásoain . . .	107	16	Supónese ya una producción de 140 kilogrs. de uva . .
Id. Murchante . . .	93,25	15,90	Supónese fd. 100 kilogrs. . .
Id. Tafalla . . .	135	25,75	
Id. Villava . . .	160	42,70	Por azufrados y sulfatados, dando 3 tratamientos = 5 kilogrs. azufre y 5 kilogs. sulfato. Para <i>todo</i> , 8 pesetas con jornal.
Id. Olite . . .	125 70	12 50	Supone ya 250 kgs. de uva
Id. Cintruénigo . . .	107	23	
Id. Arraiza . . .	119,50	22,75	Supone ya 200 kgs. de uva
Id. Muniain . . .	150	37,50	Id. 260 id.
Id. Mañeru . . .	147	14,80	Id. 150 id.
Id. Los Arcos . . .	106,75	17,25	Id. 52 id.
Id. Cortes . . .	88	19	Id. 300 id.
Id. Villairanca . . .	38,75	13,25	Id. 260 id.
Id. Obanos . . .	93,50	17	Id. 450 id.
Id. San Martín de Unx . . .	90,52	18,88	Id. 200 id.
Id. Murietta . . .	90,37	14,79	Id. 350 id.
Id. Sangüesa . . .	101,55	19,35	Id. 200 id.
Id. Lorca . . .	79,25	17	Id. 150 id.
Id. Olazchipi (g. ral) . . .	162	48,70	Id. 600 id.
Media general, excluidos Sartaguda, Muniain, Villava y Olazchipi . . .	102	17	200 kgs. de uva al 3.º año.

NOTA FINAL.—El viñedo se ha supuesto formado con plantas-injertos de Vivero, y no figura este gasto del valor de la planta, el que es menester agregar para el completo de la cuenta.

En los *Campos oficiales de estudio* que se tienen establecidos en Navarra por el Servicio de nuestro cargo los *gastos y productos* son para uno de los Campos de esa clase en la zona de Pamplona, como sigue (cuenta en detalle para un quinquenio):

## CAMPOS DE ESTUDIO

### CUENTA DE GASTOS Y PRODUCTOS DE UNA PARCELA DE VIÑA ESPECIALMENTE DISPUESTA PARA ESTUDIOS EN OLAZ-CHIPI (ZONA DE PAMPLONA)

#### *Datos de la viña observada en 1915*

**Superficie de la parcela.**—2.000 m<sup>2</sup>.

**Producción media en fruto.**—1.912 kilogramos.

**Producción media en madera verde.**—542 kilogramos.

**Epoca de plantación.**—Año 1897.

**Marco de plantación.**—1'80 × 1'80.

**Poda que se da.**—La del país, en redondo á 5 y 6 pulgares, con dos ojos vistos cada pulgar.

**Situación y exposición.**—Sitio alto, frío y al Norte, de mal emplazamiento para la floración y madurez del fruto, que en ciertos años sólo selogra dejando la vendimia para primeros de Noviembre.

**Viníferas injertadas.**—*Mazuela, Tempranillo y Graciano* (todas Viníferas de la Rioja).

**Patrones puestos.**—*Rupestris Yedra, Rupestris Lot, Rupestris Guiraud, Aramón × Rupestris Ganzín número 1, Riparia × Rupestris N.º 3.306, Rupestris Martín, Riparia Gloria de Montpellier, Riparia Arnaud.* El terreno es poco calizo, de fondo, suelto no seco, pero de poca fertilidad (1). El injerto se hizo al año

(1) Su composición es la siguiente:

Por 100 . . .	}	Arena gruesa . . . . .	50'5
		Arena fina. . . . .	27'2
		Arcilla. . . . .	19'2
		Humus. . . . .	2
		Humedad y pérdidas . . . . .	1'1
		Caliza . . . . .	5
Por 1.000 . . .	}	Cal . . . . .	2'80
		Nitrógeno. . . . .	0'9
		Acido fosfórico . . . . .	1'2
		Potasa . . . . .	2'4

siguiente de plantación, ó sea en 1898, y el estado actual de la viña es *excelente*, sin que haya una sola cepa que dé manifestaciones ni de *court-noue* ni de depresión alguna. Todas las labores de cultivo se hacen á brazo, y se *prodigan*, para que no haya ni hierba alguna, ni traza de enfermedades, y además, por destinarse la parcela á exhibición de resultados de cultivo, éste es *verdaderamente intensivo y de lujo*.

**GASTOS DE UN QUINQUENIO, POR LAS DIVERSAS OPERACIONES QUE SE EXPRESAN, PRECISANDO LOS JORNALES Y MATERIAS PARA EL AÑO 1910 (1).**

	AÑOS					MEDIA en los 5 años
	1910	1911	1912	1913	1914	
	Producción uva 1730 kgs.	Producción uva 2000 kgs.	Producción uva 2120 kgs.	Producción uva 1950 kgs.	Producción uva 1750 kgs.	Producción uva 1912 kgs.
	Ptas.	Ptas.	Ptas.	Ptas.	Ptas.	Ptas.
<b>GASTOS GENERALES DE LABORES ORDINARIAS CORRIENTES</b>						
<i>Podar</i> (Febrero).—2 jornales á 2 pesetas jornal . . . . .	4	4	5	5	4	4,40
<i>Layar</i> (2) (Marzo).—4 jornales á 2,25 . . . . .	9	9	8	7	7	8,00
<i>Hedrar</i> . 1. <sup>a</sup> hedra (3) (Mayo).—1 y 1/2 jornales á 2,25 . . . . .	3,75	3,75	3,90	3,93	3,93	3,85
2. <sup>a</sup> hedra (Junio).—1 y 1/2 jornales á 2,75 . . . . .	4,12	4,12	4,35	4,38	4,80	4,35
3. <sup>a</sup> hedra (Agosto) 1 y 1/2 jornales á 2,75 . . . . .	4,12	4,12	4,35	4,80	4,80	4,43
<i>Poner tutores á las cepas</i> (4) y <i>desforra</i> cinado y <i>atado de ramos</i> (Junio-Julio).—3 palos á cada pie para defensa contra los vientos; 5 jornales á 2,50. . . . .	12,50	12,50	12,50	14,50	14,50	13,50

(1) El detalle del número de los jornales se refiere solamente al primer año que se consigna (á 1910), y no se pone para los demás años, porque el modo de ser del cultivo, muy análogo en las operaciones de cada año, no le da para cada operación otra variación que la del precio que tenga, de pocas oscilaciones en la comarca, y menos aún en el cultivo de la finca de estos campos de estudio, donde se establece por épocas y no por días el precio del jornal.

(2) Ya se sabe es labor propia del país. El *layado* viene á ser la *cava general* en otros lugares.

(3) La *hedra* es la labor equivalente á la bina.

(4) Gasto ya éste que comprendemos aquí, pero que en el viñedo del cultivo ordinario no existe.

	AÑOS					MEDIA en los 5 años
	1910	1911	1912	1913	1914	
	Producción uva 1730 kgs.	Producción uva 2060 kgs.	Producción uva 2129 kgs.	Producción uva 1850 kgs.	Producción uva 1750 kgs.	Producción uva 1912 kgs.
	Ptas.	Ptas.	Ptas.	Ptas.	Ptas.	Ptas.
<i>Vendimia.</i> —Por todo gasto hasta dejar el fruto en el tino de fermentación, es como sigue: 3 jornales para recoger el fruto: 1 jornal para acarrearle; 2 para manipularle en bodega (1)	11,50	11,50	11,50	7,50	7,50	9,90
Por quitar los palos tutores para su mayor duración, conservándolos guardados en invierno.	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50
<i>Suma total de gastos generales de cultivo en el año</i>	53,49	54,10	51,61	51,61	51,03	52,73

(1) Nada más variable que este gasto de vendimia, que depende principalmente de la cantidad total de fruto, y del modo como está repartido en las cepas y de la distancia de la viña al lugar. Un dato general en Navarra es pagar á 0,30 pesetas los 100 kilogramos, según hemos visto son los destajos por transporte en términos de la provincia que distan más de una hora del pueblo (Campos de Falces). Consignamos el dato para referencia con estas cuentas.

**Gastos especiales para tratamiento de las enfermedades que se presentan y de abonado y diversos correspondientes al capital-tierra-viña y de explotación cultural y vinificación (1)**

**SULFATADOS PARA TRATAMIENTO DEL MILDEW (que se presenta con gran intensidad por la situación de la parcela entre otras de colecciones de variedades muy atacadas), GASTOS DE TRATAMIENTOS EN VALOR DE COMPUESTOS Y JORNALES DE APLICACIÓN.**

	AÑOS					MEDIA en los 5 años Ptas.
	1910	1911	1912	1913	1914	
	Ptas.	Ptas.	Ptas.	Ptas.	Ptas.	
<i>Primer sulfatado.</i> (Epoca del brote, Mayo 2. <sup>a</sup> decena).—Disolución de caldo bordelés al 1 y 1/2 por 100 sulfato de cobre, 3/4 kilogramo de cal viva. Se gastan 70 litros de disolución 1/2 jornal . . .	2,75	2,75	1,40	1,20	2,15	2,03
<i>Segundo sulfatado.</i> (Epoca de la floración, Junio 3. <sup>o</sup> decena, con previo despunte y desmetado de la viña).—Disolución al 2 por 100 de sulfato cobre y 3/4 kilogramo de cal viva. Se gastan 180 litros de disolución 1 y 1/2 jornal . . .	4	4	4,05	4	4,80	4,17
<i>Tercer sulfatado.</i> (Al principiar á pintar la uva, Julio 3. <sup>a</sup> decena).—Disolución al 3 por 100 sulfato de cobre y de 1.000 á 1.200 gramos de cal viva en terrón.—Se gastan 220 litros de disolución (y á veces 320 litros) 1 y 1/2 jornales.	6,60	6,60	6,15	6,54	6,60	6,50
<i>Cuarto sulfatado.</i> Septiembre 1. <sup>a</sup> decena, para asegurar el mayor tiempo posible la hoja en la viña, y precediendo de ordinario un despunte de ramos en crecimiento).—Disolución al 3 por 100 y 1 200 gramos de cal viva en terrón. Se gastan 220 litros (y á veces más) 1 y 1/2 jornal . . .	6,60	6,60	6,15	7,00	8,20	6,90
<i>Total gastos de sulfatados.</i> . . .	19,95	19,95	17,75	18,74	21,75	19,62

NOTA.—En la preparación de las disoluciones para tratamientos 2.<sup>o</sup>, 3.<sup>o</sup> y 4.<sup>o</sup> se suelen adicionar (cuando no se ponen esos compuestos de caseína, gelatina, etc.), 150 gramos de permanganato de potasa por cada hectolitro de disolución.

(1) Gastos que consignamos con la separación que se hace porque tampoco en el cultivo ordinario del viñedo pueden ascender algunas de esas partidas á lo que figura para ellas en estas cuentas.

### Azufrados

El *azufre sublimado* se emplea para los tratamientos del oidium en verano, y en invierno el descortezado de las cepas y embadurnado con *disolución de permanganato de potasa al 4 por 100*.

Los azufrados se hacen al *día siguiente* de los sulfatados, en el centro del día y sin viento, pues conviene en la zona buscar el calor del día.

#### COSTE POR AZUFRE Y JORNALES

	AÑOS					MEDIA en los 5 años
	1910	1911	1912	1913	1914	
	Ptas.	Ptas.	Ptas.	Ptas.	Ptas.	Ptas.
<i>Primer azufrado.</i> 1/4 de jornal 2'50 y 2 kilogramos de azufre . . . . .	1,30	1,30	1,30	1,60	1,40	1,38
<i>Segundo azufrado.</i> 1/2 jornal á 2'75 y 5 kilogramos de azufre . . . . .	2,65	2,65	1,30	2,45	2,30	2,27
<i>Tercer azufrado.</i> 3/4 jornal á 2'50 y 5 kilogramos de azufre . . . . .	4,05	4,05	4,05	3,00	2,85	3,60
<i>Cuarto azufrado.</i> Tratamiento mixto para el oidium y mildew, con polvo cúprico de la fórmula es- pecial ya dicha.—(Se da en 2. <sup>a</sup> quincena de Agosto, empolvando bien los racimos.—Polvo 6 ki- logramos, y á veces 9 kilogra- mos.—3/4 jornal. . . . .	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
<i>Tratamiento especial de invierno.</i> — Descortezado de las cepas y em- badurnado con la disolución del permanganato de potasa al 4 por 100.—Se emplean 6 jornales de chico á 1'50 para descortezarlas, pues sólo se descortezan unas 110 al día.—Para embadurnarlas 3 jornales de hombre, pues sólo se embadurnan de 180 á 200 cepas por un obrero.—Por jornales y material . . . . .	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
<i>Total gasto para defensa contra el oidium.</i> . . . . .	26,00	26,00	24,65	25,05	24,55	25,25

### ***Abonado necesario***

Hay que hacerle cada 5 años, para tener producción que pague los gastos. La fórmula empleada es para *cultivo intensivo*, y es la que se indica. (Véase al final).

Por el gasto de *jornales y compuestos* para incorporar el abono al terreno, lo correspondiente á *cada año* es (total gastos por abonado) 50 pesetas.

### ***Gastos generales y diversos***

Amortización del *capital viña* en 25 años, interés del mismo y de los *gastos anuales* del cultivo, *renta de la tierra*, gastos de vinificación = 54,60.

Descomponiendo ahora gastos, y cargando los *generales* y las consideraciones y referencias finales que se quieran

	Referido á 2.000 m <sup>2</sup> (parcela original)					
	AÑOS					Media de los 5 años
	1910 Ptas.	1911 Ptas.	1912 Ptas.	1913 Ptas.	1914 Ptas.	
Gastos de poda, laya, hedra y vendimia . . . . .	36'49	36'49	36'20	32'61	32'03	34'76
Gastos especiales de empalado de cepas (ponerlos y quitarlos). . . .	16'00	16'00	16'00	11'00	12'00	14'20
Gastos de tratamientos para la defensa contra el <i>mildew</i> . . . . .	19'95	19'95	17'75	18'74	21'75	19'62
Gastos de tratamiento para la defensa contra el <i>oidium</i> . . . . .	26'00	26'00	24'65	25'05	24'55	25'25
Gastos de abonado, correspondiendo al año según nota de cose abonado.	50'00	50'00	50'00	50'00	50'00	50'00
Gastos generales y diversos (amortización del <i>capital de creación del viñedo é interés del mismo; interés de los gastos anuales del cultivo, renta de la tierra; gasto de vinificación</i> ) calculado todo en. . . . .	54'60	54'60	54'60	54'60	54,60	54'60
<i>Total gastos por todos conceptos.</i> . . . .	203'04	203'04	199'20	192'00	194'93	198'43



*diversos* que agrupamos en la partida de este nombre para hacer, tenemos la siguiente:

Referido á una hectárea						Referido á una robada 898 m. <sup>2</sup>					
AÑOS					Media de los 5 años	AÑOS					Media de los 5 años
1910 Ptas.	1911 Ptas.	1912 Ptas.	1913 Ptas.	1914 Ptas.		1910 Ptas.	1911 Ptas.	1912 Ptas.	1913 Ptas.	1914 Ptas.	
182'45	182'45	161'00	163'05	160'15	173'82	16'38	16'38	16'25	14'64	14'38	15'60
80'00	80'00	80'00	55'00	60'00	71'00	7'18	7'18	7'18	4'93	5'38	6'37
99'75	99'75	88'75	93'70	108'75	98'14	8'95	8'95	7'96	8'41	9'76	8'80
130'00	130'00	123'25	125'25	122'75	125'55	11'67	11'67	11'06	11'24	11'02	11'33
250'00	250'00	250'00	250'00	250'00	250'00	22'45	22'45	22'45	22'45	22'45	22'45
273'00	273'00	273'00	273'00	273'00	273'00	24'24	24'24	24'24	24'24	24'24	24'24
1.015'20	1.015'20	996'00	960'00	974'65	991'51	90'87	90'87	89'14	85'91	87'23	88'79

	AÑOS					MEDIA de los 5 años
	1910	1911	1912	1913	1914	
	Cántrs. 95	Cántrs. 110	Cántrs. 117	Cántrs. 108	Cántrs. 96,50	Cántaros 105,30
<i>Productos.</i> Producción de uva, que reducida á vino (65 %) y valorado éste á tres pesetas cántaro (1) de 11'77 litros, hacen pesetas . . . . .	285	330	351	324	289,50	315,90
Diferencia, <i>beneficio anual</i> , para los 2.000 metros cuadrados, pesetas. . . . .	82,96	127,96	151,80	132	94,57	117,47

**RESUMEN PARA LOS CINCO AÑOS, REFERIDO Á LA PARCELA DE 2.000 METROS CUADRADOS.**

	AÑOS					MEDIA del quin- quenio
	1910	1911	1912	1913	1914	
Importa el valor de lo producido . . . . .	285	330	351	324	289,50	315,90
Importa el gasto . . . . .	203,04	203,04	199,20	192	194,93	198,43
<i>Beneficio por año.</i> . . . . .	81,96	126,96	151,80	132	94,57	117,47

**RESUMEN GENERAL**

<i>Beneficio anual por hectárea. . . . .</i>	}	Con relación al <i>capital-tierra-viña</i> , valorado en 2.880 pesetas. . . . .	20'45 %
		Con relación al <i>capital de fondo</i> para gastos del cultivo anual ( <i>capital circulante</i> consumido en la explotación, que es de 991'51 pesetas; término medio del quinquenio). . . . .	59'47 %

(1) Pues ese es el precio normal del vino hecho.

## NOTAS FINALES RELATIVAS A ESTA CUENTA

---

El estado de la vegetación con este cultivo es excelente, y buenos los frutos recolectados.

El *abonado* se hace cada cinco años (cada cuatro el abono mineral y al quinto el estiércol) y la *fórmula general* empleada es la siguiente:

ABONADO MINERAL.—*Fórmula para cuatro años (en excavación y para cada pie)*

Superfosfato de cal . . . . .	400 gramos.
Sulfato amónico . . . . .	200 id.
Sulfato de potasa . . . . .	200 id.

Además, estiércol en el quinto año, en zanja entre líneas, poniendo éste en proporción de 10 kilogramos por pie. Representa todo ello (*valor total* por MINERAL y ESTIÉRCOL, incluido el gasto para incorporarlo á la tierra)=250 pesetas.—En cada año corresponden:=50 pesetas para los 2.000 m.<sup>2</sup> de la parcela.

En fines de Agosto se da de ordinario un tratamiento contra el *oidium* y *mildew*, empleando el compuesto en polvo que ya tenemos señalado (polvo cúprico), que sale á pesetas 0,33 el kilogramo, es decir, más barato que el kilogramo de azufre solo.

Por último, diremos que además de esa combinación del *tratamiento líquido* con el *complementario en polvo* que se emplea para la defensa contra el mildew se utilizan los *despuntos de ramos*, ejecutándose dos generales: uno antes del tratamiento que corresponde á la época de floración, y otro *precediendo* al último tratamiento. Despuntos ambos muy indicados por las razones del clima y vegetación de la viña (1). Y se hace con

---

(1) Y en algunos años conviene á veces un despunte antes del tratamiento que *precede* al de esa época al *pintar la uva*.

ellos, en la *época de la floración* (pasada ésta) el *desforracinado*, ó sea, la supresión de los ramillos chupones inútiles. Y recientemente, ante las ventajas tan grandes que tiene el empleo de *caldos cúpricos de gran adherencia*, la adición á ellos de la *caseína* ó del *aceite de linaza* se procura entre ya siempre en las fórmulas, *suprimiéndose en estos casos* la adición del *permanganato de potasa* que se venía poniendo para que el caldo tuviera acción contra el *oidium*, por la *incompatibilidad* que hemos dicho tiene éste con esas nuevas sustancias.

He aquí ahora un estado que resume claramente lo que es *general* en labores para esos campos, detallándolo en *jornales*, *precio del jornal en cada mes* y *horas de trabajo diario* referido á la parcela de los 2.000 m.<sup>2</sup> y á la hectárea.

**Datos generales de labores y su coste en el Campo de estudios de Olazchipi referido á la parcela *Graciano Mazuela y Tempranillo*, plantada sobre diversos patrones en 1897.**

(Marco 1,80 x 1,80 = Superficie 2,000 m.<sup>2</sup>)

**ESTADO resumiendo del modo de ser de los GASTOS GENERALES ANUALES, según los datos de cultivo en el anterior Campo de estudios, con referencia á su extensión de 2,000 m.<sup>2</sup> y á la hectárea**

MESES en que se ejecutan los trabajos	LABORES	JORNALES		Precio del jornal — Pesetas	Horas de trabajo al día	TOTAL PESETAS			
		p. 2,000 m. <sup>2</sup> p. hectárea	Pesetas			Para 2,000 m. <sup>2</sup>	Para hectárea		
Febrero.	Podar.	2,00	10,00	2,00	8,5	4,00	20,00		
Marzo	Layar.	4,00	20,00	2,25	10	9,00	45,00		
Mayo.	1. <sup>a</sup> Hedra (bina).	1,50	7,50	2,50	11	3,75	18,75		
Junio.	Poner palos tutores y atar.	7,00	35,00	2,75	11	19,25	96,25		
Julio.	2. <sup>a</sup> Hedra.	1,50	7,50	2,75	11 *	4,12	20,60		
Agosto.	3. <sup>a</sup> Hedra.	1,50	7,50	2,75	11	4,12	20,60		
Octubre.	Vendimiar. (Todo gasto hasta encubar).					11,50	57,50		
Noviembre.	Quitar los palos y guardarlos				8	4,00	20,00		
<i>Total gastos y jornales solo para labores, excluidos los de tratamiento y enfermedades.</i>		17,50	87,50			59,74	298,70		
POR ENFERMEDADES									
	Tratamientos <i>oidium</i> (materias y jornales)	3,00	15,00	2,75	11	14,35	71,75		
	Tratamientos <i>mitidex</i> (materias y jornales)	5,00	25,00	2,75	11	21,75	108,75		
<i>Total de jornales y gastos al año por las enfermedades expresadas.</i>		25,50	127,50			95,84	479,20		
ABONADO.	Variable con la clase de abono empleado. El dato de gasto de excavación para su aplicación al pie de la cepa supone.							9,80	49,00

RESUMEN DE LOS GASTOS CUYAS PARTIDAS SE DETALLAN

	Jornales	Pesetas
Para los 2.000 m. <sup>2</sup> . . . . .	25,00	95,84
Para la hectárea . . . . .	125,00	479,20
Para la robada (898 m. <sup>2</sup> ) . . . . .	11,00	43,50

Con referencia á una de las zonas de la provincia de Navarra (La Solana) donde el cultivo se lleva con esmero (1), los gastos y productos son como sigue (cuenta formada por el propietario Sr. Garnica, padre de uno de los alumnos asistentes á la Escuela):

**Cuenta de gastos y productos del viñedo en la zona de Dicastillo.**

*Por robada (898 m. <sup>2</sup>)*

**GASTO DEL DESFONDE Á 50 CENTÍMETROS DE PROFUNDIDAD,  
VOLTEANDO EL TERRENO**

	Ptas. Ots.
Por gasto de los peones necesarios . . . . .	55'00
Por íd. íd. para plantación . . . . .	8'00
Por 400 plantas (injertos) que se ponen, al precio de 125 pesetas millar . . . . .	50'00
Por tres rozas ó hedras (binas) . . . . .	6'00
<i>Total gastos en el primer año. . . . .</i>	<u>119'00</u>

2.º año.—15 p % de replantación en años de escasa

(1) Cultivo todo á brazo, y por consiguiente, de más coste que en las zonas donde todo lo hace el *arado* y *caballerías*, lo cual reduce el gasto á 10 y 12 pesetas la hectárea, según casos que de ello tenemos. Y respecto á esto hemos de decir también que en la buena explotación agrícola, donde con la viña hay otros cultivos, el gasto se reduce aún más, porque se aplican á la viña esos otros elementos de explotación de la tierra. Así hay casos en que 100 hectáreas de campo en cultivo de año y vez, y con 6 caballerías para todo su trabajo, permiten el tener además 10 hectáreas de un viñedo perfectamente atendido y con poco gasto.

humedad . . . . .	7'50	} 39,75
Cava y rozas (cavar y binar) tres en el año . . . . .	11'00	
Peones de replantación . . . . .	3'00	
Renta del terreno en un año, 1 y 1/2 robos á 5'50 pesetas robo . . . . .	8'25	
Contribución en los dos años y sulfatado en el 2.º . . . . .	10'00	
Total gastado en 2 años (2.º) . . . . .		158'75
3.º año.—Cava y rozas (cavar y binar) . . . . .	9'50	} 9,50
Suma . . . . .		

*Abonado.*—No puede contarse el abono y preparación para su aplicación, pues en su inmensa mayoría los propietarios no abonan el viñedo.

	Pts.	Cts.
Con el gasto de referencia á la 3.ª hoja puede producir 50 arrobas de uva por robada (término medio) según humedades de invierno y salvo hielos al brotar la vid, que vendidas á 1'24 pesetas arroba son 62'50 pesetas, de donde resulta que habiendo gastado 168'25 pesetas y producido á la 3.ª hoja (los dos años del mayor gasto) . . . . .	62'50	
Quedan gastadas al comenzar el 3.º año . . . . .	105'75	
En el 3.º año contribución y sulfatado . . . . .	5'00	
Suma (3.º) . . . . .		110'75
4.º año.—Renta, labores y sulfatados . . . . .	18'00	
Suma (4.º) . . . . .		128'75
Producción 50 arrobas á 1'25 pesetas . . . . .	62'50	
Queda gastado al 4.º año . . . . .		62'25
5.º año.—Renta, labores y sulfatados . . . . .	18'00	
Suma . . . . .		84'25
Intereses de lo gastado en el 1.º año al 4 p.º/100 de 119 pts. . . . .	4'76	
Id. id. 2.º id. id. 168 . . . . .	6'72	
Id. id. 3.º id. id. 110'75 . . . . .	4'43	
Id. id. 4.º id. id. 66'25 . . . . .	2'66	
Suma . . . . .		102'82
Producción 50 arrobas de uva á 1'25 pesetas arroba . . . . .	62'50	
Queda como suma á amortizar en el 6.º año . . . . .		40'32
De manera que al comenzar el 6.º año nos queda para amortizar . . . . .	40'32	
Producción en este año 50 arrobas á 1'25 pesetas . . . . .	62'50	
Beneficio al terminar el 6.º año después de haber amortizado el capital invertido, intereses de éste y renta del terreno . . . . .	22'18	

En pocos años habremos amortizado el capital, y á terrenos que son de difícil producción de cereales habremos dado un valor por robada de pesetas . . . . . 200'00

GASTOS GENERALES ANUALES EN LOS SUCESIVOS

Gasto anual de renta . . . . .	4'15
Contribución y sulfatados . . . . .	5'00
Labores generales de cultivo . . . . .	7'00
Por las de recolección de uva y acarreo al lagar . . . . .	3'85

*Suma el gasto.* . . . . . 20'00

Producción media en varios años (por año) 50 arrobas de uva á una peseta arroba. . . . . 50'00

*Queda producción líquida en cada año.* . . . . . 30,00

La producción líquida de 30 pesetas por robada plantada corresponde al valor de 200 pesetas de la robada lo que da un interés anual del 15 p<sup>o</sup>o.

Debería tenerse en cuenta la amortización del valor de cubería, pero ésta puede obtenerse con el importe de los residuos de la uva, que pueden sacar los que encuban sus vinos en bodega propia, en cuyo caso es lo probable que el valor de la uva con relación al precio del vino en venta sea bastante mayor de lo que se pone en la cuenta.

Y terminamos esta parte de estudios y con ello las lecciones de *Viticultura*, consignando los datos del cultivo de los *Viveros de pies-madres* de vides americanas para producción de madera, para que se vea también hasta qué punto es productiva la viña cuando se destina á estos fines.





**ESTADO EXPRESIVO de la producción y gastos anuales de la viña  
tados actuales de este cultivo en los viveros oficiales que de esta clase**

PUEBLOS DE LA PROVINCIA DONDE ESTÁN LOS VIVEROS	Superficie de cada vivero  RONADAS (la robada = 898 m <sup>2</sup> )	Número de pies madres en cada vivero	Valor del <i>capital-viño</i> que representa la plantación hecha (8.000 pesetas hectárea, ó sea unas 180 pesetas robada)
Cortes . . . . .	43	12.437	7.740
Buñuel . . . . .	84	21.000	15.120
Tudela . . . . .	50	12.936	9.000
Valtierra . . . . .	14	6.049	2.520
Cadreita . . . . .	516	142.990	92.880
Villafranca . . . . .	296	63.196	53.280
Marcilla . . . . .	68	18.688	12.240
Peralta . . . . .	44	17.872	7.920
Beire . . . . .	20	5.806	3.600
Tafalla . . . . .	30	7.254	5.400
Soto de Arriba	34	13.000	6.120
Falces . . . . .			
Soto de Abajo .	200	67.029	36.000
Miranda . . . . .	48	19.538	8.640
Mendigorría . . . . .	35	9.760	6.300
Puente la Reina . . . . .	27	9.590	5.860
Abárzuza . . . . .	12	5.890	2.160
Garinoain . . . . .	5	883	900
Sartaguda . . . . .	220	68.613	39.600
Lerin . . . . .	106	29.834	19.080
Viana . . . . .	29	12.804	5.220
Andosilla . . . . .	36	10.656	6.480
Aibar - Cáseda . . . . .	70	17.847	12.600
Sangüesa . . . . .	42	11.540	7.560
Mourreal . . . . .	11	3.027	1.980
Arizala - Azcona . . . . .	19	4.020	3.420
Urroz (villa) . . . . .	20	5.476	3.600
<i>Sumas totales.</i> . . . .	2.079	597.735	374.220

destinada á viveros de pies-madres de vides americanas, según los resultados establecidos la Excm. Diputación foral y provincial de Navarra.

Gasto anual que originan		Producción anual		Tanto por 100 anual (interés) que rinde el capital de plantación que representa el viñedo	Beneficio anual que dejan Total		Beneficio anual por robada (898 m <sup>2</sup> )	
Pesetas	Cts.	Pesetas	Cts.		Pesetas	Cts.	Pesetas	Cts.
2.104,46		8.399,00		81 %	6.294,54		146,38	
1.949,89		4.227,00		15 »	2.307,11		27,46	
1.877,33		5.750,80		43 »	3.873,47		77,46	
156,35		992,40		33 »	836,05		59,71	
16.833,55		91.974,90		80 »	75.141,83		145,62	
11.709,25		41.188,00		56 »	29.474,75		99,57	
1.355,80		4.737,50		27 »	3.381,70		49,73	
665,55		1.483,90		10 »	318,35		7,23	
680,85		3.471,20		77 »	2.790,35		139,51	
961,35		4.183,00		59 »	3.226,65		107,55	
1.204,20		2.800,00		26 »	1.595,80		46,93	
7.499,68		25.612,80		50 »	18.113,12		90,56	
1.720,53		11.090,80		108 »	9.370,27		195,21	
1.198,13		4.470,20		51 »	3.272,07		93,48	
1.292,25		5.333,00		68 »	4.040,75		149,65	
492,97		3.066,00		119 »	2.573,03		214,41	
173,55		568,00		43 »	394,45		78,89	
9.346,45		36.384,20		68 »	27.037,75		122,89	
3.867,37		11.786,30		41 «	7.918,93		74,70	
1.599,00		6.260,40		89 »	4.661,40		160,73	
982,47		4.365,80		52 »	3.383,33		93,98	
1.953,29		9.007,80		55 »	7.054,51		100,77	
1.382,10		7.956,70		86 »	6.574,60		156,53	
317,00		1.333,40		51 »	1.016,40		92,40	
382,04		1.431,00		30 »	1.048,96		55,20	
375,25		1.326,00		26 »	950,75		47,53	
<b>72.080,41</b>		<b>299.231,10</b>			<b>227.150,14</b> (Beneficio total anual)		<b>109,26</b> (Beneficio medio por robada al año)	

## La elección de plantas para la reconstitución

Hemos dicho ya lo que conviene saber para poder escoger las *clases de vides americanas* apropiadas á cada terreno. Para el conocimiento de éste, el tomar bien la muestra de tierra que sirva para el análisis en que se determine esa clase de vid es importante, y hé aquí el modo de proceder á esa *toma de muestras de tierra* y la hoja de datos que se ha acompañar.

### *Toma de la muestra de tierra*

Primeramente se recorrerá el campo de plantación para ver si el suelo es igual en toda la superficie, esto es, si se presenta sin grandes variaciones de aspecto exterior, ó si por el contrario se notan estas variaciones.

**PRIMER CASO.** *Toma de la muestra de tierra del suelo.* Cuando en la finca que se va a plantar no se notan variaciones de aspecto exterior, bastará con hacer para cada diez áreas un hoyo, procediendo para esto como sigue:

1.º Se desbroza el suelo en una parte de su superficie que sea algo mayor que la del hoyo que se va á abrir.

2.º Se abre el hoyo hasta una profundidad de 0,30 metros (ó menos profundidad, si se notá que es á menos profundidad cuando empiezan á cambiar ya de modo perfectamente visible las capas de tierra, pues entonces es aquí donde acaba el suelo, y donde empieza el subsuelo), dándole el ancho y largo que más convenga para hacer cómodamente esta labor.

3.º Se limpia bien el hoyo, sacando toda la tierra y dejando cortada á plomo una de las paredes.

4.º Con una pala se desprende luego tierra de esa pared cortada á plomo, dando los golpes de arriba-abajo.

5.º De la tierra desprendida con la pala, se toman 3 kilogramos y se llevan á un sitio limpio del campo.

6.º Se repiten las cinco operaciones anteriores en todos los puntos designados para hacer hoyos, reuniendo los tres kilogramos de tierra que se saquen de cada hoyo con los tres que fueron extraídos del primero.

7.º Se mezclan bien las tierras que de todos los hoyos se han reunido en ese punto limpio del campo, y se toman dos kilogramos, procurando que con la tierra vayan también las piedras que existan, y en la misma proporción que aparecen en el campo.

*Toma de la muestra de tierra del subsuelo.* Esta muestra se tomará aprovechando los hoyos hechos para la del suelo, y ejecutando para cada hoyo las siguientes operaciones:

1.ª Se ahonda hasta llegar a los 0,70 metros de profundidad.

2.ª Se saca toda la tierra cavada, y se arregla la pared que ha servido para desprender los 3 kilogramos de tierra del suelo de manera que quede cortada á plomo hasta los 0,70 de profundidad, dejando el hoyo bien limpio.

3.ª Se abre luego el hoyo por ese lado de la pared, cortada á plomo para formar escalón á 0,30 (ó hasta la línea que marque el fondo del suelo, que algunas veces estará á menos profundidad de 0,30) y con una pala se desprende tierra desde 0,30 á 0,70, dando los cortes de arriba-abajo.

4.ª De la tierra desprendida con la pala, se toman 3 kilogramos, que se llevan á un sitio limpio del campo.

5.ª Se repiten las cuatro operaciones anteriores en todos los demás hoyos que se hayan abierto para tomar la muestra del suelo, reuniendo los tres kilogramos de tierra que se saquen de cada uno de esos hoyos con los tres kilogramos extraídos del primero que se ahondó.

6.ª Se mezclan bien las tierras que de todos los hoyos se han reunido en ese punto limpio del campo, y se toman dos kilogramos, teniendo cuidado de que vayan también las piedras que existan, y en la misma proporción que se vean al cavar.

**SEGUNDO CASO.** Cuando la superficie que se va á plantar se manifieste al exterior con caracteres diferentes, se tomará una muestra *para cada una de esas partes que presenten variación*. Habrá, pues, que recoger tantas muestras cuantas sean las clases de tierra que se reconozcan á la vista en esa superficie, haciendo para esto los hoyos necesarios (lo menos uno para cada diez

areas); luego se tomará la muestra de cada parte del mismo modo que hemos detallado para el primer caso.

Las muestras de tierra, después de bien secas al sol ó á la lumbre, se mandarán medidas en un saco, dentro del cual irá también un ejemplar de la hoja de datos. En la parte exterior del saco se pondrá un papel cosido con el nombre del *pueblo* de donde se manda la muestra y la *dirección* para el envío á quien haya de analizarla.

Es de interés que no se cambien ni se mezclen entre sí las muestras de tierra, y para evitar esto los propietarios deberán coser bien los sacos de cada una y tomar las precauciones necesarias para que lleguen los envíos en la forma que los entregan.

### *Hoja de datos*

A cada muestra de tierra deberá acompañar una hoja de datos detallando los caracteres especiales de la tierra, y además los generales de la finca que se planta en lo que respecta al cultivo, situación, exposición, labor de desfonde que ha de darse, profundidad general del suelo. Es decir se formará la *hoja de datos* siguiente:

Hoja de datos de la muestra de tierra núm. ....

CONDICIONES DE LA FINCA DESTINADA Á LA PLANTACIÓN

Término municipal donde radica la finca.—Pertenece al Ayuntamiento de ..... y está situada en jurisdicción del pueblo de .....

Nombre que lleva la finca .....

Situación (1) .....

Cultivo anterior á que estaba destinada .....

Profundidad que piensa darse á la labor de desfonde ..... centímetros.

Nombre de la parte de superficie á que pertenece la muestra (2) .....

Caracteres del terreno .	Tierra del suelo (7) .	Coloración del suelo (3) .....
		Grado de cohesión (4) .....
		Grado de frescura (5) .....
		Aspecto exterior (6) .....
		Profundidad que alcanza el suelo ..... centímetros.
	Tierra del subsuelo (8) .	Coloración del subsuelo .....
		Grado de cohesión .....
		Grado de frescura .....
		Aspecto exterior .....
		Profundidad de este subsuelo. -Desde los ..... centímetros, donde acaba el suelo, hasta ..... los centímetros, se ve una clase de tierra igual á esta que se manda del subsuelo.

En ..... á ..... de ..... de 191.....

El AGRICULTOR,

- (1) Indíquese si es en valle, ladera ó montaña, y su exposición.
- (2) En la superficie destinada á la plantación habrá á veces distintas clases de tierra, y en este caso hay que tomar varias muestras; aquí se anotará, pues, con su nombre, una letra ó número el trozo de terreno á que pertenece la muestra.
- (3) Indíquese si es blanco, rojo, ceniciento, etc., etc.
- (4) Indíquese si es muy fuerte, fuerte ó suelto.
- (5) Indíquese si es muy seco, seco ó fresco.
- (6) Indíquese si es cascajoso ó no.
- (7) Por *suelo* se entenderá la tierra que hay hasta los 0,30 metros, cuando hasta esa profundidad no se note cambio de aspecto en las capas del terreno; pero si ese cambio de aspecto en las capas se presenta antes, será la cifra de esta profundidad lo que marque el límite del suelo, y es éste el dato que se ha de anotar aquí, poniendo su espesor en centímetros, como ya se indica.
- (8) Por *subsuelo* se entenderá la tierra que hay desde el límite del suelo hasta los 0,70 metros de profundidad.

### *La determinación de la caliza*

Es un dato importante, porque de la cantidad de cal que contenga la tierra depende principalmente la elección de la planta. El mismo agricultor puede hacer esta determinación, pues el uso de los aparatos especiales (calcímetros) que hay para eso lo facilita. El *calcímetro Bernard* es el de uso corriente. Consiste en un tubo vertical dividido en centímetros cúbicos y medios centímetros cúbicos. Son divisiones de 0 á 100, estando el 0 en la parte superior y el 100 en la inferior. Es el *tubo medidor*. Cierra la boca de este tubo en su parte superior un tapón atravesado por un tubito que una goma une *al matraz* donde se pone la tierra. La parte *inferior* del tubo se une también mediante una larga goma á un esferoide (ampolla) que recibe el agua que desaloja del tubo medidor el ácido carbónico que se desprende al tratar la tierra por el ácido clorhídrico. Este esferoide está colgado en un gancho fijo en la tablilla á que se adosa el tubo medidor. Para hacer una determinación caliza, se prepara el aparato cargándolo de agua el tubo medidor, para lo cual se echa ésta por el esferoide ó ampolla dicho, que hace de embudo. El agua se echa en cantidad tal que una vez puesto el tapón al matraz la parte inferior del menisco corresponda exactamente á la línea 0 del tubo medidor. Es decir, que estando colgado ese esferoide, su nivel de agua y el del tubo medidor corresponden á la línea del 0 en éste. Teniendo así el aparato, se pesa *un gramo de tierra fina tamizada* (tamíz de malla de un milímetro), y se echa en el matraz, evitando se adhieran partículas á su cuello porque eso sería parte de tierra no atacada por el ácido. En un pequeño tubito que lleva el aparato se pone *ácido clorhídrico rebajado á 17°*, y se introduce también en el matraz, cuidando al hacerlo de que no se caiga nada de ácido. Se cierra luego el matraz, ajustando perfectamente el tapón, y una vez así se descuelga el esferoide, y teniéndole en la mano izquierda, se coge con la derecha el matraz, y se inclina para verter el tubito de ácido sobre la tierra, agitando en movimiento de vaiven para que obrando el ácido sobre la tierra se verifique la descomposición caliza de ésta; la descomposición origina un desprendimiento de ácido carbónico que obrando sobre la columna de



agua del tubo medidor la obliga á descender; este descenso del agua, se va siguiendo con el esferoide que tenemos en la mano izquierda, y cuando se vea que el nivel de agua en el tubo medidor queda estacionario, se aproxima el esferoide al tubo, y buscando la línea de nivel para el agua de ambos (correspondencia en el mismo plano horizontal) se hace la lectura; multiplicando esa cifra por 0,4 (1) el producto nos expresa el tanto por ciento de la caliza de la tierra, y si se multiplica luego esta cifra de la caliza por 0,56, el nuevo producto nos expresa la cantidad de *cal*. Para las tierras muy calizas, en vez de un gramo se toma medio, y en este caso el coeficiente multiplicador es de 0,8.

Con el calcímetro *Urgellés*, por la disposición del mismo en dos tubos fijos de rama en U, el modo de operar es más simple (2) pues lleno de agua á 0 el tubo medidor (una de los brazos de la U) no hay más que ir dejando salir por la otra el agua que el ácido carbónico obliga á descender, y esto se facilita mediante unas pinzas que comprimen el tubo de goma especial que para esa salida lleva rama. *Igualado el nivel de agua en las dos ramas*, la cifra de lectura en la graduada multiplicada también por 0,4 nos dará el tanto por ciento de caliza de la tierra ensayada.

En la *determinación caliza*, el apreciar el *grado de acción clorosante* de esa caliza nos orientará mejor respecto á la elección de planta, y para esto se tienen los *calcímetros registradores*, siendo el tipo *Houdaille* el más generalizado. Así obtenemos la *gráfica de reacción caliza* de la tierra analizada, que nos expresa la cantidad de caliza descompuesta en cada segundo de tiempo, y con ella nos indica, si esa caliza total de la tierra analizada es de *acción clorosante, poco clorosante ó nada clorosante*. Este aparato es ya de laboratorio, y menos simple la determinación, basta esta mención (3).

(1) Por 0,420 cuando se quieran tener en cuenta las correcciones de temperatura y presión ordinarias, y es de 0,4 este coeficiente multiplicador porque se admite es de 4 miligramos el peso de la caliza que produce un centímetro cúbico de gas carbónico saturado de vapor de agua.

(2) Más simple, porque evita ese movimiento que la mano izquierda debe dar al esferoide, para seguir el descenso del agua.

(3) Respecto al caso tenemos publicado un *folleto oficial*, en que se detalla el procedimiento y se dan gráficos diversos para esos diferentes tipos de tierra considerados. Pídase á *Estación Ampelográfica Central*, Rey Francisco, 18, Madrid, pues se remite gratis.

## Los contratos para el desfonde de terrenos á destajo

El desfonde del terreno para plantar ya dejamos sentado es el caso de *preparación perfecta de la tierra*. El constituir Sociedades para hacer eso á destajo, es en general muy ventajoso para el agricultor, y en este sentido, tal vez es de interés consignar aquí lo que son condiciones generales de esos contratos. Hé aquí los que hemos visto tiene una potente Sociedad que en los Campos de Valdepeñas viene haciendo esos trabajos.

### CONTRATO

Entre los señores ..... representantes de la Sociedad ..... para desfonde de tierras, de una parte, y don ..... de la otra, convienen lo siguiente:

1.º Los representantes de la Sociedad harán el desfonde de ..... hectáreas de terreno de la propiedad de dicho Sr. .... situadas en término municipal de .....

Las fincas cuya cabida forma el total de ..... hectáreas mencionadas, son las que se describen al dorso, firmado por los contratantes y que se considera parte integrante del presente convenio.

2.º Dicha labor se hará con un arado de dos surcos, si con este y en condiciones normales de funcionamiento del equipo de que dispongan los representantes de la Sociedad puede trabajarse á una profundidad que encuentre conforme el propietario del terreno.

En caso contrario se hará la labor con un arado de un surco á una profundidad de ..... á ..... centímetros garantizando los representantes de la Sociedad la profundidad media mínima de ..... centíms.

3.º Si la labor se hace con el arado de dos surcos ya mencionado, don ..... pagará á los representantes de la Sociedad á razón de ..... pesetas por hectarea de terreno desfondado, y en el caso de que dicha labor se haga con el arado de un surco pagará á razón de ..... pesetas por hectárea de terreno desfondado.

4.º Si una vez hecha la labor resultare que el número de hectáreas trabajadas es mayor que el que figura en el contrato, pagará el propietario del terreno por todas las hectáreas desfondadas al precio unitario estipulado, pero si dicho número fuera menor que el contratado, pagará un sobreprecio de 25 pesetas por hectárea trabajada.

5.º Para la aplicación del párrafo anterior se admite una tolerancia de 10 por 100 (diez), es decir, que una finca de nueve hectáreas puede contratarse como de diez hectáreas por el mismo precio unitario sin que los representantes de la Sociedad tengan derecho al sobreprecio citado en dicho párrafo cuarto.

6.º El contratante propietario del terreno ó una persona autorizada por escrito por él, podrá presenciar la labor y reclamar al Jefe del equipo en el momento que no la encuentre conforme con todas las condiciones estipuladas, estando en todo caso dicho Sr. obligado á pagar el importe de la labor hecha hasta el momento de parar el equipo.

7.º En el caso de que al hacerse la reclamación á que se refiere el párrafo anterior, el Jefe del equipo estime que la labor reúne las condiciones estipuladas, se reservan los representantes de la Sociedad el derecho de continuarla hasta su terminación, quedando obligado el otro contratante al total cumplimiento del contrato, si la labor reuniere en efecto las condiciones pactadas.

8.º Se estimará que la labor de desfonde á que por el presente convenio se obligan los representantes de la Sociedad ha quedado ejecutada con sujeción á todas las estipulaciones del mismo, si el propietario del terreno ó la persona autorizada por escrito por él no formularen durante el curso de la labor reclamación alguna en la forma en que se les faculta por la estipulación sexta.

9.º Los representantes de la Sociedad se reservan el derecho de hacer la labor en la fecha más conveniente para ellos al objeto de poder hacer un trabajo ordenado, pero siempre dentro de los seis meses siguientes á la fecha de este contrato y transcurridos éstos sin que la labor estuviera terminada el propietario del terreno podrá rescindir su compromiso sin derecho á indemnización ninguna ó bien convenir con los representantes de la Sociedad un nuevo plazo.

10.º Don..... se obliga á suministrar las yuntas y hombres necesarios para el transporte del carbón y agua durante los días que dure la labor en sus tierras.

11.º En el caso de que el tren de desfonde tenga que interrumpir su trabajo por falta de agua ó carbón, se obliga don..... á pagar á los representantes de la Sociedad quince pesetas por hora ó fracción de hora que dure la interrupción del trabajo por la mencionada causa, salvo naturalmente el caso de accidente en el transporte.

12.º La profundidad de la labor se medirá con relación al terreno no trabajado aún, tomando la media aritmética de diez mediciones hechas desde la línea más baja del surco hasta la altura media del terreno no desfondado.

13.º Todas las medidas se entiende que han de tomarse solamente con la aproximación prácticamente posible en estas mediciones.

14.º Asimismo se entiende que las profundidades á que se hace referencia solamente las garantizan los representantes de la Sociedad en los terrenos en que estas profundidades son prácticamente posibles para los arados.

15.º El pago á los representantes de la Sociedad del importe de la labor de desfonde pactada en el presente convenio lo hará don..... en su domicilio..... en la forma siguiente (indicar las condiciones, plazo, dinero, especies, etc.):

16.º Don..... sin perjuicio de su obligación general de pago en todo lo que corresponde al trabajo en las fincas ajustadas para el desfonde, se obliga además á no enajenarlas ni gravarlas, sin dejar á salvo en los documentos de enajenación ó constitución de gravamen el derecho de los representantes de la

Sociedad á cobrar en ellas ó en su valor el precio de los aludidos trabajos.

17.º Ambas partes contratantes se someten de un modo expreso á los tribunales de ..... para la resolución de cualquier cuestión que pueda surgir sobre interpretación ó cumplimiento de todas ó cualquiera de las partes del presente convenio.

18.º Condiciones especiales ..... (las que se crean convenientes).

19.º Este contrato podrá elevarse á escritura pública á petición de cualquiera de las partes contratantes.

Para seguridad de lo convenido se firma el presente documento por duplicado en ..... á ..... de ..... de 191

El agricultor contratante,

Los representantes de la Sociedad,

NOTA.-- La finca objeto de este contrato radica en ....., y su estado actual de cultivo es ..... y los linderos son: al N., al E., al S. ó al O. El total de la superficie contratada en esa finca es de ..... hectareas.

## SEGUNDA PARTE

# ENOLOGÍA

*Consideraciones generales sobre la producción de vino en los diversos países.—La producción y la calidad.—La vinificación y el mercado de vinos.*

**Consideraciones generales sobre la producción.**—El número de Naciones y Colonias productoras de vino *viene á ser de cuarenta*, y se calcula la *producción total del mundo en 190 millones de hectolitros*. En las lecciones de *Viticultura* (pág. 6) dejamos indicados los principales países productores.

La producción de vinos en los diversos puntos es un dato variable en cada año, y según estadística del año de 1913 las cifras de producción son como sigue (millones de hectolitros de vino, y para los principales países):

Italia. . . . .	51.729.000 Hectls.	}	(50 á 60 millones es la cifra de producción general).
Francia. . . . .	44.171.756 Id.		
España . . . . .	16.376.224 id.		(50 á 60 millones id.)
Argelia. . . . .	7.430.738 id.		(16 á 18 millones id.)
República Argentina . . . . .	5.100.000 id.		(7 á 8 millones id.)
Rusia. . . . .	4.900.000 id.		
Chile. . . . .	4.500.000 id.		(5 á 6 millones id.)

Portugal . . . . .	3.275.000	id.	
Grecia . . . . .	2.800.000	id.	
Austria . . . . .	2.100.000	id.	
Hungría . . . . .	2.050.000	id.	
Estados Unidos . . . . .	1.500.000	id.	
Rumanía . . . . .	1.500.000	id.	
Alemania . . . . .	1.000.000	id.	1 á 2 millones id.)
Turquía y Chipre . . . . .	900.000	id.	
Brasil . . . . .	500.000	id.	
Serbia . . . . .	400.000	id.	

Y no llegan á 400.000 hectolitros de vino (y muchos de ellos con cifras muy inferiores) ninguno de los demás países productores (1).

Como se vé, ahora es solamente de unos 151.000.000 de hectolitros de vino, más ó menos, según los años, la producción mundial (2).

Respecto al consumo anual de vino *por habitante* viene á ser en las principales naciones como sigue:

Francia . . . . .	102 litros	Holanda . . . . .	3 litros
España . . . . .	79 id.	Gran Bretaña . . . . .	2 id.
Portugal . . . . .	75 id.	Noruega . . . . .	0,9 id.
Italia . . . . .	70 id.	Estados Unidos . . . . .	2 id.
Suiza . . . . .	47 id.	Rusia . . . . .	2 id.
Alemania . . . . .	4 id.	Suecia . . . . .	1 id.
Austria-Hungría . . . . .	21 id.		

(1) Suiza, 264.000 hectolitros; Luxemburgo, 1.500; Bulgaria, 40.000; Méjico, 8.000; Canadá, 15.000; Perú, 150.000; Uruguay, 194.000; Bolivia, 72.000; Cabo de Buena Esperanza, 160.000; Persia, 2.000; Egipto, 1.000; Azores, Canarias y Madera, 29.000.

(2) Mayor es la de *cerveza*, que llega á ser de 290.000.000 de hectolitros según estadística también de 1913. No es una cosecha muy grande la de vino si hubiera para esta bebida un regular consumo, pues considerando en 1.700.000.000 el número de habitantes que hay en el mundo (451 corresponden á Europa) y si de ellos suponemos que son una *quinta parte* los que constituyen una familia resulta que el vino producido no llega siquiera á poder suministrar á una familia un litro por semana (el cálculo nos dá unos 44 litros por año para cada familia  $\frac{151.844.637 \text{ (producción)}}{340.000.000 \text{ (habitantes)}}$  = 44). Aun hecho ese cálculo con referencia solo á la población que en Europa y América (unos 534 millones de habitantes) puede beber vino, veremos que esa cifra hallada para el consumo lo que nos marca es la escasez en las familias de una bebida que bien preparada nadie discute ya hoy su utilidad en la alimentación, por estar demostrado que el vino en *dosis moderada* ayuda á mantener la temperatura del cuerpo y estimula al trabajo,

Nuestra Nación, según puede verse por este *estado general*, figura con una producción que pasa de 16 millones de hectolitros, ocupando el tercer lugar en la escala de producción general del mundo. Las provincias españolas que figuran á la cabeza de nuestra producción de vino son, según la importancia de sus viñedos actuales, *Ciudad Real, Barcelona, Valencia, Alicante, Albacete y Madrid*, por orden de mayor á menor importancia. La filoxera extendiéndose cada vez más disminuye grandemente la producción, que no es posible contrarresten las plantaciones nuevas de vides americanas que siguen como trabajo de reconstitución al de destrucción que origina la filoxera. En la actualidad sólo son provincias libres de la filoxera (oficialmente) *Cuenca, Toledo y Madrid* (1) y las *Islas Canarias*. En estas regiones de la península racionalmente no cabe admitir no exista ya la filoxera, y es sensible que en ellas sus viticultores vivan tan despreocupados en lo que respecta al mal, porque si bien es cierto que el insecto no demuestra tener ahora ese carácter de difusión tan intensa de los primeros tiempos lo es igualmente que en todas partes la viña del país atacada por la filoxera sucumbe si el terreno en que vive no es de arenas finas voladoras (2).

aumenta la secreción de los jugos digestivos, y sobre todo del ácido clorhídrico, y por consiguiente, favorece la digestión; aumenta también la hemoglobulina de la sangre, y obra como un estimulante, como tónico del sistema nervioso. Todo esto considerado para el *vino general*, pues en sus clases especiales, con esa gran variabilidad de condiciones que nos ofrece en sus tipos, nos dá entre éstos bebida para todos los gustos, como saben bien cuantos conocen las excelentes cualidades de esas marcas llamadas Jerez, Málaga, Oporto, Tokay, Lacrima Cristi, Champagne, Burdeos, Borgoña, etc., que en la vida proporcionan satisfacciones, estímulos y alegrías, lo mismo al sano que al enfermo. Su acción antiséptica es hoy reconocida, pues los vibriones del cólera y el bacilus del tífus mueren en el vino.

(1) En 1914 se reconoce filoxera en *San Martín de Valdeiglesias* y *Villa del Prado* (de provincia de Madrid) y en *Atmorox* (de provincia de Toledo) Es decir, sólo quedan *Cuenca* y *Canarias* sin haberse reconocido el insecto. ¡Y qué sensible es que en la actualidad esos viticultores de los pueblos dichos que tan estoicamente contemplan la desaparición de sus viñas no piensen ya en el establecimiento de viveros de vides americanas apropiadas para empezar la reconstitución!

(2) La disminución del viñedo que vino por la filoxera fué muy considerable en los primeros períodos de la invasión, y nos basta recordar para comprenderla que Francia que recolectaba en esa época (1875) unos 83 millones de hectolitros, bajó á 25 millones en 1879, y aún siguió en descenso; luego ha elevado su producción, que llega á

**La producción y la calidad.**—La *producción* y la *calidad* de los vinos dependen del *clima*, *cepa* y *terreno*, como factores *primordiales* (1). Pero el modo de ser del *cultivo* tiene también su influencia, y así, la perfección de las labores, el empleo acertado de abonos, tratamiento de enfermedades, sistemas de plantación, de poda, todo ejerce gran acción sobre la *calidad* del producto. La crisis filoxérica ha llevado á todos los países profundas modificaciones, siempre mejorantes del cultivo, que se ha perfeccionado así en su modo de ser y material, permitiendo esto un mejor fruto, y por lo tanto mejor materia prima para la vinificación.

Como hecho general, se observa que en los climas muy cálidos los vinos tintos finos no se producen, porque en ellos falta entre sus elementos de composición natural la acidez en esa armónica proporción que nos la ofrecen los productos cosechados en las zonas más frescas del cultivo.

El buen vino se produce en las laderas en *todas las regiones del mundo*. Así se ve en *Champagne*, *Borgoña*, *Medoc*, *Sauternes*, *Hermitage*, *Chablis*, *vinas del Rhin*, *Oporto*, *Jeres*, etc.

Como exposición de la plantación la mejor es, en general, al mediodía, y la más mala al Este, por las heladas. La mayor parte de los viñedos de las grandes viñas

---

unos 70 millones con las buenas cosechas actuales. En esa época antigua de 1875 su viñedo era de dos millones y medio de hectáreas, con un rendimiento medio de 35 hectolitros por hectárea, valiendo el hectolitro á 21 pesetas, lo que dá para valor total de la producción una suma que pasa de 332 millones de duros ó sea más de 1.660.000.000 de pesetas. Y es curioso que en esa época de gran producción (1875) sólo exportaba tres millones de hectolitros de vino. La *producción media en todo Francia es actualmente de unos 28 hectolitros de vino por hectárea*, y es un esfuerzo de trabajo y estudios lo que representa esa obra, en que Francia se erigió en maestro de todos, que la viticultura entera le debe por ello reconocimiento y admiración. En España la conservación de este cultivo es de grandísima importancia por la clase de terrenos que permite aprovechar y porque se calcula que origina al año un valor que por el cultivo y manipulaciones de la vinificación viene á ser de 300 millones de pesetas. Con relación al cultivo, nos dá en cada año 24 millones de jornales.

(1) Los factores de la calidad del *vino ordinario* son: estado sano, esto es, *exento de microbios ó de fermentos de enfermedad*, *riqueza alcohólica* y *acidez normal*, porque, según hemos de ver, el vino que reúne esas condiciones tiene en buenas proporciones los demás elementos constitutivos. Para los *vinos finos*, intervienen dos factores más: el *tanino* y *calidad* de la materia colorante.



están al Sur-Oeste, y las producen cepas especiales como sigue:

*Fourmit* dá el Tokay de Hungría (arenas volcánicas).

*Cabernet* dá el Burdeos tinto de marca.

*Semillon* y *Sauvignon* el Sauternes blanco de id.

*Pinot* dá el Borgoña, el exquisito Champagne en la región de este nombre, y los tintos finos del Rhin.

*Sirah* da el Hermitage.

*Moscatel* da el exquisito vino de su nombre.

*Touriga*, el Oporto, tipo de los vinos de marca del alto Duero en Portugal.

*Riesling* da los vinos blancos finos del Rhin (suelos graníticos) y *Silvaner* los blancos corrientes.

*Fendant roux*, el tipo blanco suizo.

*Folle Blanche* da el Cognac en Charentes.

*Aramón* da las grandes producciones del mediodía francés, y *Terret noir* y *Cinsaut*, el vino de calidad en esa zona.

*Moscatel* y *Pedro Jiménez* dan los exquisitos tipos de vinos licorosos de Málaga.

*Lairen blanco*, *Pedro Jiménez* y *Baladí*, nuestros afamados vinos de Montilla, en la provincia de Córdoba.

*Pedro Jiménez* y *Palomino*, nuestro incomparable Jerez.

*Garnacha*, el vino licoroso y rancio del Priorato y faldas del Pirineo en Gerona.

*Verdejo blanco*, los célebres vinos blancos de la Nava y Rueda (provincia de Valladolid).

*Malvasia*, este tipo especial de Sitges.

Y así otras cepas y vinos, viéndose que en general todos los grandes vinos de las regiones no nos los da una variedad de vid sola, sino varias combinadas que se completan en sus caracteres, si bien es una clase determinada la que especialmente imprime al caldo lo que es distintivo é *individualiza* el tipo.

Hé aquí ejemplos de estas combinaciones de variedades de fruto para tipos principales de vinos de marca del extranjero y los generales nuestros:

SAUTERNES (*vino blanco*)

Semillon . . . . .	80 %
Sauvignon . . . . .	15 %
Muscadelle . . . . .	5 %

MEDOC (*vino tinto 2.º cru*)

Cabernet Sauvignon. . . . .	80 %
Cabernet franc y diversos. . . . .	20 %

MEDOC (*vinos tintos 5.º cru*)

Cabernet Sauvignon. . . . .	60 %
Malbec. . . . .	30 %
Merlot. . . . .	10 %

MEDOC *vinos tintos ya comunes del tipo*)

Cabernet Sauvignon. . . . .	55 %
Cabernet franc. . . . .	34 %
Merlot. . . . .	8 %
Malbec . . . . .	9 %

COTE ROTIE (*vinos tintos*)

Syrah . . . . .	95 %
Viognier. . . . .	5 %

CLOS de MIGRAINE (*Auxerres*). *Vino tinto*

Pinot noir . . . . .	75 %
Tressot . . . . .	20 %
Cot. . . . .	5 %

COTE SAINT JACURS (*vino rosa*)

Tressot . . . . .	20 %
Pinot negro. . . . .	20 %
Cot. . . . .	20 %
Sauvignon . . . . .	10 %

*Vinos tintos de Oporto*

Touriga . . . . .	25 %
Souzao. . . . .	20 %
Tinta Francisca . . . . .	25 %
Tinta Carvalha . . . . .	15 %
Cepas diversas. . . . .	15 %

*Vinos blancos de Oporto*

Gouveio . . . . .	10 %
Donzellinho blanco . . . . .	10 %
Rabigato respigueiro . . . . .	20 %
Dona Branca . . . . .	30 %
Codega . . . . .	10 %
Cepas diversas. . . . .	10 %

Vinos de marca del Mediodía frances, de gran riqueza alcohólica

Carignane . . . . .	} En proporciones de 1/4 de cada cepa
Mourvedre ó Mataró. . . . .	
Garnacha . . . . .	
Cinsaut. . . . .	

Con relación á las comarcas españolas podemos exponer también algunos ejemplos. Así, en Asturias la mezcla de *Carrasquin* (para acidez), *Negrín* (para color) y *Verdejo* (para azucar), da allí las buenas clases de vino del país.

En la región vitícola de Santander (partido de Potes) las clases *Erradilla negra* y *Alba blanca* dan calidad, y la siguiente combinación de mezcla es ejemplo del buen vino en esas comarcas: *Parduca* y *Neruca* (30 á 40 %), *Martino* (10 á 20 %) y *Alba* y *Erradilla* (10 á 15 %).

En las comarcas vitícolas del *Ribero* en la provincia de Orense, son las variedades *Brencello* ó *Brencellao* y *Caiño* (esta para acidez), la que da sus mejores clases de vinos tintos, y *Godello* para los blancos.

En la Rioja Alta son *Tempranillo*, *Graciano* y *Mazuela*, las clases mejores para sus vinos de marca.

*Airen blanco* y *Cencibel*, en las proporciones convenientes al tipo de vino más ó menos clarete que se desee dan los vinos tintos de *Valdepeñas*.

*Gualarido blanco* y *Prieto picudo*, los tintos de las comarcas leonesas.

*Garnacha* dá en el Pridrato (provincia de Tarragona) y Alto Ampurdan (provincia de Gerona) sus clases selectas de vino tinto común y licorosos y rancios, y entra con *Cariflora* á formar en la región de este último nombre y otras españolas las mezclas de fruto para nuestros mejores vinos de coupage ó mezcla.

*Garnacha* es también la variedad que dá en Navarra sus vinos de alta graduación alcohólica, y *Berués* los tempranos claretes de sus comarcas más al Norte. *Bobal* en la región valenciana, *Sumoll* en la catalana, *Mourvedre* en la de Alicante y Murcia, *Rufete* y *Borba* en la Extremeña, *Verdejo* en comarcas de Nava y Rueda (provincia de Valladolid), *Moyar* en la de Palencia, *Ribote* y *Monastrell* en el Somontano de Huesca, *Cencibel* ó *Tinto de Toro* en esta comarca de la provin-

cia de Zamora, etc., variedades son que dan carácter á sus vinos.

Por lo que afecta á Navarra, provincia á la que especialmente dedicamos este modesto trabajo, *Garnacha*, *Mazuela*, *Berués* y *Tempranillo*, fueron cepas principales de ella, y podemos decir que las condiciones de sus *terrenos* y *clima* son excelentes en todas sus comarcas de viñedo para obtener una producción buena en *cantidad* y *calidad*, permitiendo diferentes tipos de vinos, desde el *chacolí* de 8  $\frac{1}{2}$  grados, en campos de la zona alta de la provincia, á los vinos de 16 y 17° de alcohol que en ciertos sitios de la ribera se recolectan.

En ambas zonas Norte y Sur de la provincia se podría con las combinaciones de variedades apropiadas al cultivo en cada región mejorar la constitución del vino de *Garnacha* (cepa general ó casi única ahora del país) dándole condiciones de *frescura*, de *pastosidad*, de *acidez* y *tanino* que le hagan un buen *vino de mesa*.

A este fin, hé aquí los nombres de algunas variedades posibles para cultivo en las comarcas hacia el Norte:

*Bartolomé*s (de Vizcaya).

*Syrah*, del *Hermitage*.

*Cabernet franco*.

*Tempranillo* (Rioja alavesa).

*Graciano* (Rioja alavesa).

*Negrín* (Asturias).

*Carrasquín* (Asturias).

*Cuatendra* (Lérida).

Para la zona de la ribera y similares, á fin de lograr mostos de constitución general mejor, y de una acidez que dé á los vinos de *Garnacha*, *cepa fundamental del viñedo en esas regiones*, una *frescura* y *vinosidad* que no tienen, se podrían cultivar las siguientes:

*Bobal*, de Valencia; *Monastrell*, de Alicante; *Negra Blasco*, de Zaragoza; *Vidadico*, *Perribá*, *Ribote* y *Navés*, de Huesca. Todas, á excepción de *Navés*, de uva negra.

Siquiera la introducción de *Navés* (cepa blanca de mucha producción) para mezclar con los tintos, *Monastrell* y *Bobal* (valencianas), en esas zonas de la ribera; y la del *Tempranillo* y *Graciano de la Rioja Alta*, con el *Syrah* y *Cabernet franc* en las zonas de Pamplona, y con ello, seguramente el vino de *Garnacha* mejoraría en condiciones, ganando en *aroma* y *vinosidad* que le faltan. Es á los propietarios entusiastas de la pro-

ducción del buen vino, á los que pueden tener las grandes extensiones de viñedo, á los que obligan más estos ensayos, que repetimos por tratarse de clases de cepas todas de valor no puede serles gravoso su cultivo. Nuestro distinguido amigo D. Francisco Oyarzun ha visto ya en esta parte coronados por el éxito ensayos hechos en su bodega de Villava, vinificando mezclas de uvas escogidas con tendencia á lograr por ese modo la mejora del vino común que la *Garnacha* sola dá en la comarca.

Estas indicaciones de cepas nuevas que damos para las zonas del Norte y de la ribera, las hacemos teniendo en cuenta lo que es *muy importante* al tratar de esta introducción de plantas, ó sea la semejanza de clima, terrenos y modo de ser del cultivo y de la vinificación, porque el prescindir de esto es caer en verdaderos yerros, cuyas consecuencias han pagado caras muchos propietarios. Así hay quien ve sus viñas heladas por traer variedades de brote temprano á país donde las heladas primaverales son frecuentes; o con mala floración, otras veces, porque siendo ya para esto la variedad delicada, se importó en país donde el tiempo no favorece la buena fecundación; ó con mal fruto otoñal, en otros casos, porque todo en el otoño de la comarca donde se importó es desfavorable á la buena sazón. Es decir, que en la importación de cepas de país extraño hay que pensar en las analogías del *clima y terrenos*; y después de esto, hay que conocer lo que son *condiciones buenas y defectos* de lo que se importe, y eso referido al *país de origen*. Concretemos algunos casos para ejemplos, referidos á clases de nuestro país. La clase de cepa *Lairen ó Airen* de la Mancha, que allí se dice da mucho, y es de uva fina, si se lleva á país donde se busque eso, pero donde el sitio sea bajo y el terreno deje de tener el cascajo, lo suelto y pobre de esa meseta manchega, y el marco de plantación se reduzca y deje de darle el aire, sol, etc., y falte el otoño seco, pues pasará que sus buenas cualidades de allí son defectos en el punto en que se importen, y no resultará. La clase *Jaén* que ya en esa zona se la tacha de ser sensible á heladas y ya su fruto suele blandear y es algo tardía para su madurez, llevada a fondo de barrancos y clima que no sean del aire y sol otoñal de esa meseta, y con ese campo seco, se verá con todos esos defectos aumentados. La cepa *Borrachón* (Blasquilla zaragozana) quién duda que plantarla en *bajos fondos, húmedos y fríos* es ex-

ponerla á que sus grandes uvas se agranden más, se hagan jugosas y se revienten y pudran, y desgranen primero, cuyo defecto le es inherente? En cambio, plantada en sitio donde no pueda estar expuesta á eso, será cepa de producción para cantidad. Poner cepas rastre-  
ras en fondos arcillosos, es exponerlas á que se hielen y pudran sus frutos, lo cual no les pasa en las mesetas de terrenos sueltos y aireados. Es el caso de las *Verdejo* de La Nava, etc., que cultivándose en terrenos arenosos y sueltos de allí, al quitarlas de ese medio y llevarlas al de esas otras condiciones, sufrirán por ello, por faltarles ese campo arenoso, suelto y seco (sustituído por el arcilloso húmedo) y esa extensión de *aire* y *luz* que en el bajo fondo no pueden tener por eso de ser hondo y por la mayor exuberancia de vegetación. La cepa *Monastell* ó *Moristel de Huesca*, que tiende tanto á la buena producción y de cuyo *vidado* se dice por esto que es *bueno para el amo y malo para él* (según el refrán propio) con su porte erguido, es, en cambio, cepa para buenos fondos, para esas barranqueras, donde encontrará esa buena fertilidad necesaria para que su buena producción se sostenga y no degenera, y donde su porte erguido le evitará heladas, y sus frutos se conservarán bien, porque aparte de serlo ya por su condición especial propia, salen como colgados en las varas, y esto le es favorable. Lo propio ha de pasar á *Graciano* y *Ribote*, cepas de esas barranqueras y tierras de fondos. Y así pasaría á la *Mazuela*, pero en ésta el oidium no aconseja ese medio para su cultivo. Si se nos dice, por ejemplo, que la variedad blanca andaluza llamada *Zalema* es de gran producción (y para serlo tiene que dar mucho) y esto exige racimo grande, uvas gordas y jugosas, y traemos esa cepa á país donde es lluvioso el clima, y la tierra donde se planta fría y arcillosa, pues todas esas buenas condiciones de su país se convierten en defectos, y el que ya tiene señalado allí, de muy sensible al mildew, se aumentará hasta el extremo de haberla hecho con ese cambio de *medio de imposible cultivo*. Y el hecho se vea, porque si es cepa que en Andalucía prefiere el campo *arenoso, caliente y aireado* y aquel clima seco, al traerla á campo de hondonada, frío y arcilloso, y á clima así, bien se puede prever lo que pasará, lo que luego se ve y se toca. Y esto que decimos de *Zalema* podemos decir de las allí llamadas *Luisas*, también de uva blanca de gran producción, pero que ya en el país se la señala el

defecto de ser el fruto muy delicado y sensible á la lluvia, y eso si se marca para país seco y tierras sueltas arenosas, ¿qué no ha de pasar con ese cambio de tierra y clima tan radical al traerla á comarcas donde las tierras y el clima son de opuestas condiciones?

A tenor de esto cabe multiplicar el ejemplo para muchísimas variedades.

El *clima*, el *terreno*, el *cultivo* y la *clase de vid*, son, pues, factores importantes de la producción y calidad de vinos, y la adaptación del patrón á la tierra y la afinidad de éste con la *vinífera* injerto, reguladores de la producción, que no puede ser buena sino cuando todo eso se armoniza bien, que solo así un *viñedo* puede dar en las actuales circunstancias de nuestra producción *vinícola*, el beneficio que busca el propietario. Pero á este beneficio no se llega si se prescinde de un factor final que los domina á todos, ó sea del *mercado para dar salida al producto*, al cual debe mirar cada uno para producir al *máximum* lo que mejor venda en él. Y en esta parte recuérdese lo que en una nota anterior dejamos dicho. Y ha de venderse á *precio remunerador*.

Dispuestos en esas condiciones los cultivos ¡cuántos beneficios no nos pueden dar después esas Asociaciones en las diversas formas que establece la cooperación! En lo que se refiere á la *vinificación* y *venta* en común, los hechos son conocidos. No es oportuno exponerlos. De varios de ellos sacamos que el productor puede cultivar sin esos recelos y temores que le inspira la elaboración de sus vinos, ya que por 0,30 pesetas (1) el hectolitro le aseguran en las Cooperativas bien organizadas los buenos resultados de la *vinificación* de su cosecha, y además un valor por *resíduos* (heces, *tártaro*, etc.) de esa *vinificación* que se hace subir á 0,55 pesetas por hectolitro *vinificado*, á lo cual él no puede llegar, por no disponer de esos medios de *aprovechamiento* que tiene el *tratamiento* de la *vendimia* en esas condiciones.

Para *conocimiento general* de lo que son los vinos tintos comunes producidos en esas diversas situaciones del *viñedo*, hé aquí algunos datos de análisis de caldos de las principales comarcas productoras de Navarra,

---

(1) Suelen dar las Cooperativas un hectolitro de vino por cada 150 kilogramos de uva entregados. Y como sale el hectolitro de vino de 122 kilogramos de fruto, le quedan ya esos 18 de beneficio. A 0,50 el coste de *vinificación* por hectolitro en bodegas de particulares.

según el análisis especial que para ellos hiciera nuestro compañero el Sr. Dorronsoro al desarrollar en el Congreso Nacional de Viticultura del año 1912 el tema de su ponencia relativa á esos asuntos (1).

---

(1) El conjunto de esos análisis forma un estado general de muchísimas muestras, y extractamos, por consiguiente, solamente los datos de algunas de cada comarca.





Lugar de procedencia del vino analizado	Año de la cosecha	PROPIETARIO	Alcohol por 100 volumen
Adios . . . . .	»	D. José Echeverría . . . . .	10,8
Aibar . . . . .	»	» Gabriel Zabaleta . . . . .	13,3
Arraiza . . . . .	»	» Torcuato Armendáriz . . . . .	9,9
Artaiona . . . . .	1911	» Ruperto Catalán . . . . .	11,7
Artazu . . . . .	»	D. <sup>a</sup> Carmen Cildoiz . . . . .	12,5
Belascoain . . . . .	1911	D. Babil Lecea . . . . .	13,1
Cirauqui . . . . .	1911	» Francisco Velasco . . . . .	11,5
Corella . . . . .	»	» Gregorio Sanz . . . . .	13,7
Enériz . . . . .	»	» Nicasio Aranguren . . . . .	9,9
Esparza de Galar . . . . .	»	» Manuel Erro . . . . .	10,1
Falces . . . . .	»	Viuda de D. Camilo Irujo . . . . .	13,3
Garisoain . . . . .	»	D. Faustino Pérez . . . . .	13,1
Guirguillano . . . . .	»	» Mónico Larrión . . . . .	10,2
Huarte (Pamplona) . . . . .	»	» Martín Uriz . . . . .	9,7
Legarda . . . . .	»	» Maximino Esparza . . . . .	9,1
Lerin . . . . .	»	» Ramón Esparza . . . . .	12,9
Liédena . . . . .	»	» Joaquín Pérez de Ciriza . . . . .	11,2
Mañeru . . . . .	1911	» José María Montoya . . . . .	11,6
Marcilla . . . . .	»	» Jesús Elorz . . . . .	11,6
Mendigorría . . . . .	»	» Cándido Arteta . . . . .	12,6
Miranda de Arga . . . . .	1910	» Maximino Fernández . . . . .	12,7
Murchante . . . . .	»	» Antonio Martínez . . . . .	13,8
Olite . . . . .	»	Viuda de Carreras . . . . .	12,2
Olite . . . . .	»	Cooperativa Olitense . . . . .	12,4
Oteiza . . . . .	»	D. José Zudaire . . . . .	10,9
Pamplona . . . . .	»	» Javier Sanz . . . . .	11,8
Puente la Reina . . . . .	1909	» Francisco Ochoa . . . . .	10,7
San Adrián . . . . .	»	Viuda de Miguel Amatriain . . . . .	12,9
Sartaguda . . . . .	»	Marqués de Santillana . . . . .	12,2
Tafalla . . . . .	1911	D. Custodio Ripa . . . . .	11,9
Tirapu . . . . .	»	» Ventura Gorriz . . . . .	10,5
Urroz . . . . .	»	» José Uriz . . . . .	9,7
Villafranca . . . . .	»	» José María Arana . . . . .	13,0
Cintruénigo-Fontellas . . . . .	»	Bodegas unidas de la ribera Navarra . . . . .	12,2

ACIDEZ			Extracto á 100°	Sulfato potásico	Glucosa	APLICACIONES DE LAS REGLAS			
TOTAL	Volátil	Fija				Alcohol ácidez	Alcohol extracto	Acidez alcohol	De Roos
GRAMOS POR LITRO									
2,744	0,811	1,933	18,290	0,746	1,090	14,0	4,7	0,25	2,7
4,336	0,382	3,954	25,500	0,167	1,138	17,6	4,2	0,32	4,1
3,430	0,548	2,882	17,046	0,591	1,528	13,0	4,6	0,34	3,0
3,283	0,750	2,533	20,565	3,571	1,469	14,5	5,9	0,30	2,4
3,136	0,911	2,225	16,960	0,572	0,860	15,6	5,9	0,25	2,5
4,312	0,539	3,773	23,550	3,732	1,490	16,8	5,3	0,32	3,0
3,204	0,777	2,427	24,325	0,166	1,006	14,7	3,8	0,28	3,7
3,797	0,691	3,106	28,580	0,523	1,817	17,4	4,0	0,28	4,2
3,209	0,603	2,606	17,645	2,604	1,400	13,0	5,0	0,32	2,5
2,915	0,637	2,278	18,900	3,148	0,713	12,4	4,8	0,28	2,6
3,782	0,965	2,817	23,785	3,504	1,110	16,6	5,0	0,29	3,2
3,612	1,083	2,529	21,070	4,353	1,032	16,7	6,9	0,28	2,3
3,136	0,813	2,303	19,185	2,482	1,190	13,0	4,6	0,31	2,7
3,160	0,465	2,695	16,935	0,368	1,103	13,0	4,6	0,33	3,0
3,581	0,686	2,695	20,100	3,218	1,190	12,0	4,0	0,36	3,0
3,087	0,735	2,352	20,105	2,591	1,000	14,8	5,5	0,24	2,8
3,033	0,661	2,372	21,789	1,609	1,786	14,0	4,1	0,27	3,3
3,258	0,691	2,567	19,485	0,329	1,064	14,8	4,6	0,28	2,8
3,479	0,637	2,842	19,210	0,559	1,188	15,0	4,8	0,30	3,0
4,141	0,676	3,465	21,325	3,345	1,612	16,0	3,0	0,33	3,3
3,283	0,852	2,431	21,350	2,266	0,768	16,0	4,6	0,26	3,3
3,626	0,603	3,023	28,520	4,957	1,410	16,6	4,5	0,26	3,7
3,128	0,764	2,364	19,262	0,287	1,110	15,0	5,0	0,25	2,9
2,916	0,568	2,348	19,260	0,302	1,218	15,0	5,0	0,24	2,8
2,504	0,313	2,161	18,930	2,154	1,194	13,4	4,0	0,23	3,4
3,038	1,063	1,975	15,100	2,206	1,154	14,6	6,8	0,26	2,0
4,312	1,039	3,263	21,860	0,917	1,154	15,0	4,0	0,40	3,5
3,648	0,887	2,761	24,750	4,358	1,212	15,6	4,8	0,28	3,2
4,042	1,421	2,621	27,515	0,371	2,204	16,0	3,7	0,30	4,0
3,283	0,652	2,631	20,025	2,804	1,054	15,0	5,2	0,28	2,8
3,038	0,718	2,320	18,213	0,868	0,480	13,5	4,6	0,29	2,8
3,675	0,775	2,920	18,645	1,040	1,077	13,4	4,2	0,38	3,0
3,201	0,755	2,446	23,780	2,047	1,218	13,0	4,6	0,15	3,3
3,969	0,965	3,004	23,140	0,582	0,760	16,2	4,2	0,33	3,6

**La vinificación y el mercado.**—En España la vinificación se ha perfeccionado y se va perfeccionando en la actualidad. Fué también aquí la filoxera acicate que estimuló al productor, más cuidadoso de sus vinos cuando ve son solicitados, como ocurría en los años de la gran demanda del mercado francés (los tres últimos lustros del siglo pasado). Produjo esa crisis filoxérica un intercambio de relaciones entre el productor español y comercio francés, que fué provechoso en ese sentido de perfección de la elaboración. El ejemplo más digno de imitación le tenemos á las puertas de nuestra provincia, nos le dá la *Rioja alta* en algunos de sus pueblos de las provincias de Alava y Logroño, donde desde hace tiempo se producen los vinos de marca renombrada que llevan su nombre. Ese comercio que es siempre el *dominador* de la producción nos ha pedido determinadas caracteres en los vinos, y por ello el *enyesado*, práctica rutinaria é inútil, esos vinazos de enorme capa y alta graduación alcohólica, bebidas imposibles, han desaparecido de las comarcas que viven con el mundo exterior. Los *vinos claretes, frescos, de graduación alcohólica que no exceda de 12 grados*, elaborados sin yeso, con mostos bien defecados y sometidos á toda esa serie de cuidados que pide á la vinificación el comprador de vinos de buen paladar, van sustituyendo á todos aquéllos de imperfecta elaboración.

Y esto puede favorecer la venta del vino, pero no ya como primera materia para *coupage*, sino como clase de consumo directo, y en esta parte el mercado francés no nos puede ofrecer salida de tan gran importancia como algunos piensan todavía, porque no pueden volver aquellos tiempos del año 1882 en que nuestra exportación á Francia llegó á ser de 11 millones de hectolitros al año. Es una esperanza sin fundamento. Francia no necesitará como en aquella época nuestros vinos, porque su viñedo reconstituido es extenso y sus *cosechas normales* de 50 á 60 millones de hectolitros de vino al año aseguradas. Además, tiene en Argelia una base de producción anual muy grande, pues pasa de 8 millones en los buenos años. Así que ni esa exportación de 11 millones, ni las de 5 y 6 millones posteriores han de volver. Bien será que se nos asegure una de 2 á 3 millones, cifra que es aún, dadas esas condiciones dichas del viñedo francés, elevada. Y prueba de que tiene que ser así, nos lo dá el siguiente estado de la exportación de 1898 á 1912:

NUESTRA EXPORTACIÓN VINÍCOLA A FRANCIA  
DESDE 1898 A 1912 INCLUSIVE

	<u>Hectolitros</u>
Exportación en 1898 . . . . .	5.548.771
Id. 1899 . . . . .	4.034.414
Id. 1900 . . . . .	2.890.088
Id. 1901 . . . . .	1.217.877
Id. 1902 . . . . .	908.369
Id. 1903 . . . . .	1.449.630
Id. 1904 . . . . .	1.376.936
Id. 1905 . . . . .	766.336
Id. 1906 . . . . .	483.809
Id. 1907 . . . . .	318.834
Id. 1908 . . . . .	588.723
Id. 1909 . . . . .	484.887
Id. 1910 . . . . .	1.458.626
Id. 1911 . . . . .	2.299.563
Id. 1912 . . . . .	1.935.734

Esto por lo que se refiere á Francia.

En *América*, por su numerosa población, puede haber, con *buenos vinos*, esperanzas de mercado, pero no hay que olvidar que allí le buscan también otros, y que en el país mismo se quiere aprovechar, porque el viñedo se extiende, y bien nos lo dice el dato de la producción actual de *una sola provincia*, la de *Mendoza*, que recolecta ella sola más de 4 millones de hectolitros al año. Y hay que pensar que en aquellas tierras los rendimientos son muy elevados, y por esto, de poca superficie se logra gran producción.

En *Italia*, no podemos ver mercado, sino exportador que nos hace competencia, y en las demás Naciones la exportación no puede llegar á grandes cifras, porque ellas son los grandes consumidores de esos 500 y pico de millones de cerveza que anualmente se producen. En tales países lo que es menester es ganar clientes para el vino, y esto puede lograrse si elaboramos bien, y les hacemos ver que en el vino bueno natural nada justifica esas campañas antialcohólicas que en esas Naciones del Norte se hace contra esta bebida, muy puestas en razón allí, como aquí lo están, contra esas clases con que la industria arruina y mata la producción natural.

El enemigo que las *razones de protección* alega cada país es difícil combatirle, pero no lo son esos que las razones de que no es el vino bebida higiénica y de que es bebida de lujo su consumo, porque á estos cabe hacerlos frente elaborando bien el producto y haciéndole conocer en sus verdaderos precios y no con esos tan exagerados que la industria lleva á esos países dichos, desacreditando por ello el vino, en *calidad y valor* completamente falseados. Y contra eso hay que ir, á ganar esos mercados posibles en las Naciones faltas de vino propio, porque en las que le producen para exportar su situación es parecida á la nuestra. Francia es ciertamente el consumidor principal del mundo, pero es también productor de primer orden; y si es cierto que el país consume por sí solo más del tercio de la producción mundial lo es igualmente que llega hoy á obtenerla en gran parte de sus propias viñas. Su situación actual no es la de aquellos tiempos en que ella sola bastaba para cubrir una mitad de esa producción mundial, pues no alcanza los 80 millones de producción que tuvo, aunque se va aproximando á ella. Pero no es tampoco la del período que sucedió á ese, ó sea aquel en que su cosecha llegó á descender á 27 millones de hectolitros, época por esto en que solo para sus necesidades de consumo necesitaba grandes cantidades de vino. Esos tiempos anteriores al decenio final del siglo pasado son por esto de recuerdo grato para muchos viticultores españoles que entonces veían sin trabajo alguno correr sus vinos hacia el mercado francés en río de oro. Exportábamos más de la mitad de nuestra producción, y vendíamos á buen precio.

Pero Francia, que como decimos sufría entonces los efectos del desastre filoxérico, ha normalizado ya su situación vitícola, y produce ya hoy para su consumo y exportación, y aquellos tiempos en que aquí se vendían al mercado francés los 12 y 15 millones de hectolitros de vino al año no pueden volver.

Hoy no se puede ya vender allí tanto vino porque el mercado no necesita éste como antes, y lo que hoy se pide tiene que estar bien elaborado y cumplir con ciertas condiciones de composición que antes no se miraban.

Por lo que se refiere á Navarra, también en esta parte su situación es excepcional. Por las observaciones y datos apuntados anteriormente hemos hecho ver que todo es favorable en la provincia á la obtención de buenos tipos de vinos de pasto, y que en estas condiciones,

está en esa buena elección de variedades al plantar, y en los procedimientos de vinificación racional y esmerada al llegar á ese *buen vino* que de este modo irá ganando para sí el mercado propio y seguro que debe tener. Aquí este mercado le tiene á sus puertas, porque se le dan las condiciones especiales de su situación, pues por la parte Sur está en contacto con Zaragoza, mercado abierto al *buen vino*, por la supresión en esa Capital del derecho de consumos y la facilidad del transporte; y al Norte tiene provincias que necesitan vino, por no producirle ellas.

A los cosecheros toca saber aprovecharse de estas circunstancias, y para resumir y concretar cuanto comprenden las consideraciones expuestas en este Capítulo quede sentado lo siguiente, como recomendación final que les hacemos:

“Cada uno debe producir la clase de vino que mejor vende, pero en esa clase, que haga tipo sano y bien elaborado, y así, á su producto entre los de esa clase le dará mayor valor, y por consiguiente, mejor venta.”

PLAN PARA EL DESARROLLO  
DEL  
ESTUDIO ENOLÓGICO

---

Expuestas estas consideraciones generales, hé aquí el plan para el desarrollo del estudio enológico:

- I. *Definiciones correspondientes y legislación vinica. — Estudio del fruto.*
- II. *La bodega y material de vendimia y de vinificación. — Preparación y limpieza de locales y del material vinario. — Productos necesarios y modos de proceder en cada caso considerado. — Los productos enológicos especiales á la vinificación. — Estudio especial del ácido sulfuroso y de las levaduras seleccionadas.*
- III. *Aforo de las vasijas vinarias y problemas de la mezcla ó coupage de mostos y de vinos. — Casos generales diversos relacionados con la vinificación y viticultura.*
- IV. *La vendimia. — Estudio del mosto. — Análisis. — Tratamientos especiales de la vendimia ordinaria. — Correcciones de los mostos. — Clasificación de vinos.*
- V. *Operaciones fundamentales generales y especiales de la Vinificación en sus aplicaciones á la obtención de vinos tintos comunes ordinarios. — Fermentación tumultuosa. — Descube del vino. — Prensado de la masa sólida del descube. — La adición de brisa al vino encubado para la fermentación lenta. —*



*Fermentación lenta. — Clarificación. — Filtración. — Pasteurización. — Azufrado de vasijas. — Tratamientos especiales de los vinos. — Embotellado.*

- VI. *Obtención de vinos tintos finos de pasto.*
  - VII. *Obtención de vinos blancos comunes ordinarios y finos de pasto.*
  - VIII. *Obtención de tipos claretes y rosa.*
  - IX. *Obtención de vinos especiales, Jerez y Manzanilla, y de los diversos generales como sigue: rancios, licorosos, mistelas, vermouth, tónicos y de imitación.*
  - X. *Obtención de vinos espumosos: Champagne (tipo único) y espumosos ordinarios naturales y artificiales.*
  - XI. *Aprovechamiento de residuos de la vinificación. — Obtención del tártaro. — Destilación. — Alcoholes, aguardientes y licores.*
  - XII. *Defectos y enfermedades de los vinos.*
  - XIII. *Degustación ó cata de vinos.*
  - XIV. *Fabricación del vinagre.*
  - XV. *Fabricación de la sidra.*
  - XVI. *Indicaciones generales relativas al análisis del vino.*
  - XVII. *El modo de ser actual de la vinificación en España.*
  - XIII. *Apéndice. Resumen de las prácticas de elaboración y crianza del vino tinto común. — Estados de resultados de la elaboración según prácticas especiales llevadas á cabo.*
-

I.

**Definiciones correspondientes y legislación vinica.**

**Estudio del fruto.**

DEFINICIONES CORRESPONDIENTES Y LEGISLACIÓN VINÍFICA

**Enología.**—Es la ciencia que trata de los vinos, comprendiendo cuanto se refiere á su *preparación, análisis y estudio* de sus componentes.

**Vinificación.**—Es el conjunto de operaciones á que han de someterse las uvas para su transformación en *vino de consumo y venta*.

**Bodega.**—Es el sitio donde ha de desarrollarse toda esa serie de operaciones de la vinificación.

**Mosto.**—Es el líquido no fermentado procedente del estrujado de los *racimos frescos*.

**Vino.**—En su definición general es el producto resultante de la *fermentación alcohólica*, completa ó incompleta *del fruto fresco estrujado* (mosto, sin adición de sustancia alguna extraña á los componentes de la uva. Y según la Ley, el *vino tinto ordinario* (común de pasto ó fino) es el que además de presentar todos los caracteres de una cuidadosa y esmerada elaboración, responde á los siguientes: no exceder de 2 gramos de sulfato potásico por litro; tener menos de un gramo de cloruro sódico por litro; acusar una acidez volátil inferior á 2 gramos por litro calculada en ácido acético (1,63 en ácido sulfúrico) y no contener materias colorantes artificiales de ninguna clase ni otros antisépticos que el anhídrido sulfuroso, que es el único admitido y á la dosis máxima de 200 miligramos por litro (suma del libre y combinado) ó sean 20

gramos por hectolitro, sin que sea necesario establecer con carácter de generalidad absoluta cifras expresivas de sus relaciones de composición, atendido que no puede someterse á reglas fijas esa proporcionalidad entre los elementos de composición natural del vino, por ser todos ellos factores variables con el *clima, región, año, cultivo y otras circunstancias ajenas á la elaboración*. Respecto al *fluor*, se admite que pueda tener un vino de 3 á 4 miligramos por litro de modo natural, y podrán tolerarse hasta 5 miligramos por litro.

Ningún otro líquido puede llamarse vino y menos venderse con ese nombre, aún cuando se empleen para elaborarle materias inofensivas, porque la ley prohíbe toda venta con esa denominación, reservándose, repetimos, para designar así el *líquido resultante de la fermentación alcohólica del mosto procedente de la uva fresca*.

Únicamente son casos de excepción á esta prohibición, los *mostos apagados con alcohol vínico*, ya se den puros al mercado ya mezclados con otros vinos; los *que contengan adiciones de arropes* obtenidos por medio de la *concentración de mostos*, y las *preparaciones medicinales*. Para éstas y para los vinos generosos, secos y licorosos (Jerez, Málaga y similares) la dosis de sulfato potásico que en los comunes no puede exceder de 2 gramos por litro, se tolera en la *dosis considerada necesaria para su buena conservación*.

Y no existe en la preparación de los *vinos arropados* esa absoluta prohibición de materias colorantes, porque para éstos se tolera el empleo de las *reconocidas como inofensivas*.

**Prácticas lícitas de la vinificación.**—Son prácticas lícitas de la vinificación todas aquellas que tendiendo á conseguir una *vinificación normal* y á dar á los vinos condiciones para su *buena conservación* se comprenden en las siguientes:

PARA LOS MOSTOS.—Está permitido:

- 1.º La mezcla de unos con otros.
- 2.º El tratamiento por el gas sulfuroso y por los *bisulfitos alcalinos cristalizados y puros*, en cantidad éstos que no exceda de 20 gramos por hectolitro de mosto.
- 3.º La adición de *tanino*, la de *ácido tártrico cristalizado y puro* á los mostos *insuficientemente ácidos* y el empleo de levaduras seleccionadas.

4.º El *fosfato de cal* y *fosfato amónico* pueden adicionarse sin limitación alguna, siendo solo necesario que sean *bien puros*, y *cristalizado*, además, el fosfato amónico.

5.º El mosto se puede azucarar cuando no tenga el azúcar normal conveniente, pero en el azucarado no conviene pasar de 10 kilogramos de azúcar por cada 3 hectolitros de vendimia, y está prohibido emplear *simultáneamente* el azúcar y ácido tártrico, es decir, el azucarar y acidificar á la vez. Se empleará el azúcar puro de caña ó de remolacha, el jarabe de mostos concentrados, ó pasas frescas.

6.º La adición del *cloruro de sodio* (sal común) y la del *sulfato de cal* (yeso) está también tolerada, pero á condición de que los vinos no contengan ni más de *un gramo* de cloruro sódico ni más de *dos gramos* de sulfato potásico por litro.

PARA LOS VINOS.—Está permitido:

1.º La mezcla de unos con otros.

2.º El encabezamiento con alcohol vínico, sin que nuestra Ley (muy deficiente en esto) lo limite (1).

3.º La *congelación* bajo el punto de vista de la concentración parcial.

4.º La *pasteurización*.

5.º La *clarificación* por medio de los clarificantes consagrados por el uso, tales como la *albúmina pura*, *sangre fresca*, *caseína pura*, *gelatina pura* ó cola de pescado y *tierra de Lebrija* y otras de idéntica composición, siempre que sean bien puras y estén bien lavadas,

---

(1) Muy deficiente aquí la Ley decimos, porque el encabezamiento no debiera admitirse ni limitado, y menos, por consiguiente, tolerarle con esa amplitud. Permittedose el azucarado de mostos y el coupage de vinos, abí se tienen los medios racionales de procurarse los vinos de mayor graduación alcohólica que se deseen. El encabezamiento con alcohol lo mejor es prohibirlo en el vino hecho, y de un modo absoluto. ¿Para qué mejor puerta abierta al vino artificial que esa tolerancia del encabezamiento con el alcohol? Francia, más acertada en esto, lo prohíbe. En España con esta autorización del encabezamiento y el *puerto franco*, se ve se protege menos á la viticultura. En el *puerto franco* ¿qué importancia no tendrían estas *honestas manipulaciones*? Hechas en ese grado, y con esa excepción y ancho campo del *puerto franco*, vendrían á eliminar esos especiales tipos de vinos de cada país, que lo que piden no es una *modificación* de clase precisamente, sino una *perfección en su modo de obtención*.

y que no se empleen á mayor dosis de 200 gramos por hectolitro (1).

6.º *Lu adición de tanino* en la indispensable cantidad para efectuar el tratamiento por medio de las albúminas ó gelatinas.

7.º El tratamiento de los vinos blancos por medio del carbón puro (lo cual en los tintos se prohíbe) para rebajarlos de color.

8.º El tratamiento por el ácido *sulfuroso líquido* y por el *gas sulfuroso* procedente de la combustión del azufre, y también por los *bisulfitos alcalinos* cristalizados y puros, á condición de que el vino no contenga más de 200 miligramos por litro de anhídrido sulfuroso libre y combinado, ó sea en cantidad máxima de 20 gramos de bisulfito por hectolitro (2).

9.º La adición de *ácido cítrico* á dosis que no pase de 50 gramos por hectolitro, y empleado sólomente cuando se trate de los casos particulares admitidos para su uso (para prevenir las enfermedades en que es necesario su empleo.)

Para los vinos espumosos subsistirán las tolerancias consignadas, admitiéndose, además, las manipulaciones y tratamientos conocidos con el nombre de *Champañización*, así como la *gasificación* por el ácido carbónico puro. Pero ningún vino podrá ser vendido como espumoso sino en el caso de que su efervescencia resulte de una *segunda fermentación alcohólica en botellas*, ya sea *espontánea* ó ya producida por el método *Champañés*.

Tratándose de *vinos gaseados* por adición de ácido carbónico, deberá consignarse en las etiquetas esa condición poniendo por fuera "Champagne de fantasía," ú otro calificativo en idénticos caracteres á la palabra *vino espumoso champañizado* que no permita confusión sobre la naturaleza del producto.

**Prácticas fraudulentas de la vinificación.**—Lo son todas las no autorizadas por la Ley.

---

(1) ¿Por qué esa limitación de dosis aquí? Si el modo de obrar de esas tierras es por *simple acción mecánica*, no se vé por qué se limita así.

(2) No debiera en esto existir otra limitación que la del gas sulfuroso, y tolerándose éste á dosis de 400 miligramos (el total de libre y combinado) por hectolitro, como así se pidió y acordó en el Congreso Nacional de Viticultura de Pamplona, siendo extraño que esta conclusión del mismo no esté hoy ya en vigor.

SE PROHIBE EN LOS MOSTOS lo siguiente:

1.º El aguado, sin que sea razón que valga el que á veces lo requieran ciertos mostos muy ricos en azúcar, en los cuales de ese modo se favorecería la fermentación. Tampoco se admite para rebajarlos de coloración.

2.º La adición de toda materia colorante.

3.º La desacidificación con ningún compuesto.

4.º La adición, en fin, de todo lo que está prohibido en los vinos.

SE PROHIBE EN LOS VINOS la adición de las materias siguientes:

1.º El sulfato de cal ó yeso, siempre que el vino resulte con más de 2 gramos de sulfato de potasa por litro (1). Exceptuánse de esta prohibición, como ya queda dicho en la definición del vino en su concepto legal, los vinos *generosos, secos y licorosos*, como el Jerez, Málaga y similares, los cuales podrán enyesarse hasta el grado necesario para su buena conservación, y las preparaciones medicinales que llevan el nombre de vino (*vinos medicinales* debieran llamarse en todo caso, y mejor prohibir ese sustantivo *vino* para ellos).

2.º El *encabezamiento con alcoholes industriales* y con los *alcoholes de orujo* que no estén rectificadas y depurados á 60º centesimales (2), entendiéndose por alcoholes industriales todos los que *no procedan* de la destilación de los productos de la vid.

3.º La sal común en cantidad que resulte el vino con más de 1 gramo por litro.

4.º Las materias colorantes, cualquiera que sea su procedencia; exceptuánse de esto los *arropes y vinos arropados ó de color*, obtenidos por medio de la concentración de los mostos procedentes de uva fresca, para los cuales se tolera el empleo de las reconocidas como *inofensivas*.

5.º El azúcar de fécula no cristalizado.

6.º La glicerina, el ácido salicílico y fluoruros alcalinos, sales de bario y magnesia, los carbonatos alcali-

---

(1) Según la teoría hacen falta 78 centigramos de sulfato de cal para obtener un gramo de sulfato de potasa. Son pues 156 gramos (2×78) de yeso por hectolitro (ó sean 1,56 por litro) lo más que podremos poner de yeso para mantenernos en el límite que dice la ley.

(2) ¿Por qué á 66º? Ya admitido esto (que hemos dicho no debiera admitirse) mejor sería emplear el alcohol vínico rectificado de 95-96º que la técnica enológica recomienda para esos casos.

nos, litargirio, ácido bórico y demás ácidos minerales (nitríco-sulfúrico, etc.).

7.º Todas las sales metálicas y sustancias antisépticas que no están expresamente toleradas (1).

8.º Los perfumes, éteres, esencias diversas y materias acres.

9.º La clarificación que no sea por el procedimiento mecánico, ó empleando la gelatina, albúmina, tierra de Lebrija y otras de composición idéntica, autorizándose estos compuestos terrosos á condición de que sean *bien puros* y estén bien lavados y de que su dosis no pase de 200 gramos de tierra por hectolitro de vino.

10.º Y el aguado, que la ley no tolera por ningún concepto ni de ningún modo.

No se podrán vender con el nombre de vino los líquidos ó bebidas que no respondan á la definición que hemos dado de vino, y no hay otras excepciones á la misma, que los casos establecidos; y en concepto general se admitirán como fraudulentas todas las manipulaciones y prácticas que tengan por objeto modificar el estado natural del vino, ya sean para *disimular las alteraciones* ó ya para *engañar* sobre sus *cualidades sustanciales y de origen*.

**Observación final.**—Para los efectos legales se comprenderán bajo la denominación de *vinos licorosos* los vinos que se preparen por los procedimientos siguientes, y los que resulten de la mezcla de los diferentes vinos de esta clase entre sí:

*Vinos secos y encabezados, vinos semidulces, abocados, producto de una fermentación parcial* detenida naturalmente ó por adición de alcohol. *Vinos dulces* resultantes de la adición de alcohol á la uva ó al mosto. *Vinos cocidos alcoholizados*.

Para la preparación de todos ellos la Ley autoriza el empleo de uva más ó menos hecha pasa.

Y en conclusión diremos que se considerará como *adulteración de los vinos* la adición de cualquier sustancia que *no se encuentra naturalmente* en ellos, ó que *no entra en los procedimientos racionales de vinificación*, y también la adición de sustancias que se

---

(1) Agregamos nosotros eso de que *no están expresamente toleradas*, porque en lenguaje químico el *sulfato de cal*, *sacarato de cal*, etcétera; ¿qué son sino *sales metálicas*? Y respecto á sustancias antisépticas, no lo son el *anhidrido sulfuroso*, el *alcohol*, etc.?

hallen naturalmente en los vinos cuando sea *en cantidad tal que haga pasen dichas sustancias de los límites en que se encuentran en los vinos naturales, ó de los límites de la relación respectiva en que en dichos vinos se nos presentan.*

### ESTUDIO DEL FRUTO

El fruto de la vid es el *racimo*, y el racimo se compone de lo siguiente (término medio general):

Raspón ó escobajo . . . . .	5 %
Granos . . . . .	95 %
Total. . . . .	100

Los granos están constituídos como sigue:

Granos. . .	{	Hollejo ó piel . . . . .	8 % del peso del grano. =	7,60
		Pulpa . . . . .	83 % del id. id. =	83,60
		Pepitas ó semillas 4 % del id. id. =	3,80	
		Total. . . . .	95,00	

Es decir, que en las 95 partes de granos que nos da el racimo existen esos componentes del grano en estas proporciones (redondeando cifras).

Hollejo . . . . .	8
Pulpa . . . . .	83
Pepitas. . . . .	4
Total. . . . .	95

Si referimos ahora la descomposición á 100 kilogramos de racimos, tendremos que esta cantidad de fruto nos da (término medio general):

Pulpa. . . . .	83 Klg.
Hollejo . . . . .	8 »
Pepitas . . . . .	4 »
Raspón . . . . .	5 »
Total. . . . .	100 Klg.

Y la *vendimia normal*, teniendo el 10 % de agua de vegetación, lo que pueden dar los 100 kilogramos son 90 litros de mosto.

Considerando el caso de la vinificación ordinaria, lo



que se obtiene de esos 100 kilogramos de fruto, es lo siguiente:

En vino limpio . . . . . 70 litros } (54 de vino de canilla  
 y 16 de vino de prensa)  
 En brisa prensada. . . . . 15 kilogramos.

Y siguiendo á la vinificación en todas sus diversas manipulaciones para la crianza del vino, podemos admitir una pérdida del 5 % por mermas y trasiegos, con lo cual es de 65 litros el *vino de venta* que nos deja cada 100 kilogramos de vendimia normal. Es el dato práctico que nos interesa, y sabiendo que la vinificación nos da casos de 70 y más litros, bien se ve que ese rendimiento de 65 litros que establecemos no puede nadie tacharle de exagerado.

Con referencia á esa masa del *orujo* o *brisa* que nos queda, aprovechada para la destilación en el alambique simple ordinario, podemos suponer que por cada *hectolitro de vino obtenido* nos queda *un litro de alcohol* de 100°. Y pueden suministrar *un kilogramo de tártaro* las aguas de vinaza resíduo de la destilación, aprovechándose el orujo quemado para abono á las viñas, preparándole para esto como ya tenemos dicho. Este orujo seco de destilación podemos estimarle en 10 kilogramos.

Hé aquí en forma comparativa de fácil observación cuanto se acaba de exponer:

	RASPÓN . . . . .	}	Contiene: tanino y elementos ácidos en su estado verde, reduciéndose éstos y aumentando aquel al sazonar el fruto.	
RACIMO . . . . .	Hollejo . . . . .		}	Contiene: agua, ácidos, materias colorante y odorante.
	GRANOS . . . . .			Pulpa . . . . .
			Pepitas . . . . .	Contienen: tanino, materias resinosas.

100 KILOGRAMOS DE RACIMOS DAN:	}	GRANOS (95 %)	Pulpa . . . . .	83	}	MATERIAS SÓLIDAS
			Hollejo . . . . .	8		
			Pepitas . . . . .	4		
		RASPÓN . . . . .	5	17		
TOTAL . . . . .						100



Y tenemos los siguientes datos como resultado final de la vinificación, hecha deducción de las pérdidas al fermentar y las de crianza (reellenos, trasiegos, evaporación, un 5 % por todo esto):

DATO PRÁCTICO FINAL DE LA VINIFICACIÓN

163 kilogramos de racimos dan	}	A	Vino limpio de venta . . .	1 hectolitro.
		B	Brisa fresca prensada . . .	25 kilogramos.
		C	Alcohol de la brisa por destilación en alambique ordinario . . . . .	1 litro de 100°
		D	Brisa seca de destilación (para abono) . . . . .	10 kilogramos.
		E	Tártaro de vinazas y de operaciones de crianza . . .	1 kilogramo.

Con estos datos, una cosecha de 6.000 kilogramos de fruto por *hectárea* ¿qué nos dará?

A  $\frac{163}{100 \text{ litros}} = \frac{6000}{x} \quad x = \frac{6000 \times 100}{163} = 3682 \text{ litros} = 37 \text{ hectolitros (número aproximado) de vino.}$

B  $\frac{163}{25 \text{ kilogs.}} = \frac{6000}{x} \quad x = \frac{6000 \times 25}{163} = 920 \text{ kilogramos de brisa fresca prensada.}$

C  $\frac{163}{1 \text{ litro}} = \frac{6000}{x} \quad x = \frac{6000 \times 1}{163} = 37 \text{ litros de alcohol de } 100^\circ.$

D  $\frac{163}{10 \text{ kilogs.}} = \frac{6000}{x} \quad x = \frac{6000 \times 10}{163} = 368 \text{ kilogramos de brisa quemada para abono.}$

E  $\frac{163}{1 \text{ kilogrmo.}} = \frac{6000}{x} \quad x = \frac{6000 \times 1}{163} = 37 \text{ kilogramos de tártaro, con riqueza de unos } 57^\circ \text{ en bitartrato de potasa.}$

Estudiemos ahora el fruto en detalle, porque solamente conociendo bien el fruto es como podremos trabajarle en las condiciones necesarias para cada caso de vinificación.

El racimo es, como acabamos de decir, el fruto de la vid y es un fruto en *baya*, esto es, carnoso, blando, con pepitas, cual la fresa, frambuesa, grosella, etc. Según

Astruc, se encuentran en él con las levaduras vínicas una docena de microorganismos diversos, sobre todo de hongos filamentosos (mucedíneas).

**Raspón.**—Consta de diversas ramificaciones, sobre las cuáles están los granos. La parte alargada mediante la cual se une al sarmiento se llama *pedúnculo* ó rabo del *racimo*, y en las diversas ramificaciones están insertos los granos, adheridos á ellas por medio de su rabillo llamado *pedicelo*.

Estas ramificaciones van acortándose en el racimo desde la parte de su inserción en el ramo á la extremidad. La composición del raspón cuando está verde es parecido á la de las hojas (domina la clorofila, como en todo órgano verde del vegetal) y al madurar la uva, si lignifica perdiendo principalmente en *peso, ácidos y agua* (por deshidratación) y ganando en *almidón y tanino*. En ese estado verdoso contiene principalmente ácidos (málico, oxálico) y como sal principal bitartrato de potasa. Y sólo es rico en tanino cuando está bien lignificado y sano.

El raspón no dá al vino color, ni azúcar, y por lo tanto, no dá alcohol, al contrario, por imbibición roba algo de éste, tanto más cuanto más verde sea, porque en ese estado (1) es un absorbente muy esponjoso. Es rico en elementos mucilaginosos y leñosos y en materias nitrogenadas, y el análisis demuestra para éstas que contiene dos veces más nitrógeno que la sangre desecada (2).

Esta excesiva riqueza en esos elementos dichos y materias nitrogenadas, de ordinario mal contrabalan-

(1) En ese estado el raspón, en la fermentación es un cuerpo que obra como una esponja, llena de agua al entrar y empapada en alcohol al salir: así es como exponía Mr. Mathieu sus efectos en las conferencias de la Estación Enológica de Beaune al tratar lo relativo al desrasponado. Hay, además, lo siguiente: las materias albuminoideas son como se sabe *eliminables* por el alcohol, y por consiguiente, se ve ya que la abundancia de ellas en un mosto que ha de dar vino poco rico en alcohol, es un inconveniente que creamos en la vinificación, por lo cual el *desrasponado* (del cual ya hablaremos) para vinos flojos esta misma consideración le impone ya.

(2) La sangre desecada contiene, por 100:

Agua . . . . .	13	á	14	%
Nitrógeno. . . . .	10	á	13	%
Acido fosfórico . . . . .	0,5	á	1,5	%
Potasa . . . . .	0,6	á	0,8	%

ceada por la que tiene en tanino, hace que en lugar de ser un componente favorable á la buena vinificación no lo sea en general, porque esa desproporcionalidad entre las materias nitrogenadas que aporta y su tanino hace que éste obre especialmente como agente para eliminar aquéllas, lo cual ya nos dice que el raspón en la vinificación muchas veces no sólo no será ni útil ni necesario, sino que puede *llegar á ser perjudicial*, por llevarnos al vino exceso de componentes poco favorables á su buena conservación, como lo son todo ese conjunto de sustancias y materias nitrogenadas de los órganos verdes cuando entren en exceso. Contiene 0,80 de su peso en agua, y si algo influye en la composición de los vinos es en el sentido de aumentar las cenizas de éstos.

Resumiendo, diremos que el raspón es la materia leñosa del racimo, constituido, por tanto, por elementos de esta especie, sustancias mucilaginosas y tánicas, sales, (principalmente bitartrato de potasa) y ácidos orgánicos (málico y oxálico, principalmente). Estas sustancias ácidas no llegan al 1 % cuando el racimo está en buena sazón, y se calcula la riqueza tánica del 1 al 3 % en racimos de ese estado. La intervención del raspón en una vinificación racional, se ve, por consiguiente, que solo puede ser provechosa cuando procede de racimos *perfectamente sazonados y sanos*, porque sólo entonces existe en él al máximun el principal elemento de provecho que aporta, esto es, el *tanino* (1) y sólo en ese estado puede darnos también al máximun, sin peligro de introducir en el vino sus componentes poco favorables, los demás efectos útiles (de aereación y de mayor superficie á la masa fermentativa, facilitar la fermentación, etc.)

Como ya tenemos dicho, el raspón viene á representar (término medio general) el 5 % del peso del racimo. Es sólo de 1,45 en la cepa blanca Chardonnais; de 1,61 en Pinot, 6,5 en Jacquez. Y no sólo varía por lo que es propio é intrínseco á la variedad de vid, sino también por las condiciones de cultivo, del año, etc. Ese 5 % del *peso total del racimo* es un buen término medio general que puede adoptarse en la práctica para los cálculos que hayan de basarse en ese dato.

---

(1) En este elemento las diversas variedades de vid dan diferencias grandes (de 1 á 4 %). Las cepas francesas *César*, *Tannat*, *Tresor* y *Enfarine*, son muy ricas en tanino (del 3 al 4 %) el máximun de riqueza.

**Granos.**—Los granos son las bayas del racimo, representando, *término medio general*, el 95 % del peso total de éste. Consta el grano de tres partes distintamente caracterizadas, que son: *hollejo ó piel, pulpa ó parenquima y semillas ó pepitas* Su tamaño varía según las clases de vid y las condiciones del cultivo. En general, cuanto mejor es la fecundación, y más pepitas tiene el grano, *más grueso es éste*. Se admite que un grano gordo pesa de uno á cuatro gramos (Aramón, Bobal, ect.); un grano mediano de 1 gramo á 1,5 (Cariñena, Garnachada); 0,70 á 0,80 los granos pequeños (Pinot de Borgoña, etc.) La potasa es la base más importante de las sales minerales del grano (1).

**HOLLEJO Ó PIEL.**—Representa del 5 al 10 % del *peso total del grano*. Bien puede asignarle un 8 % como término medio general (5 % Picpoul; 11 % Petit Bouschet). La *celulosa* constituye la armazón del hollejo, que es rico en *ácidos, tanino y materias colorantes y aromáticas*. En las uvas maduras es en la piel donde abundan extraordinariamente las *levaduras de la vinificación*. Y en las capas internas de la piel de esas uvas muy maduras es donde se reconcentran el azúcar y los aceites esenciales que persisten luego en el vino y que transformados por la levadura contribuyen á darle los gustos sápidos y el bouquet característico. Luego la piel reúne el mayor número de componentes del vino.

Es poco abundante en materias nitrogenadas (2 á 3 %) radicando principalmente en el tejido fibrinoso, por ser esas materias las que forman éste. La riqueza en azúcar sólo es de importancia en los casos de *madurez avanzada*, porque la uva al hacerse pasa, reconcentra en el hollejo la materia azucarada. Por esto, el estrujado de uvas pasas en estado normal de esta madurez, da los mostos primeros mucho *menos azucarados* que los últimos, en que ya la gran presión estruja todas

---

(1) Bajo el punto de vista *anatómico* se observa en el grano que del *pedicelo ó rabillo* (parte superior) arrancan los hacecillos que llevan los jugos de la planta madre á la parte carnosa de la uva. Se marcan muy bien estos hacecillos en el pincel que queda en la uva madura al separar el pedicelo del grano. También tienen ahí su origen los cordoncillos ó fibras especiales que alimentan á las semillas ó pepitas de la uva. Y del *cordón umbilical* (parte inferior del grano) que atranca igualmente del pedicelo, atravesando el grano hasta su terminación en la parte inferior, derivan los hacecillos ó ramificaciones que nutren el hollejo ó piel de la uva.

esas capas externas de más riqueza en azúcar y menos ácidos.

Es en la piel del grano donde residen principalmente los *gustos sápidos de la uva*, y estas sustancias y la materia colorante se forman en las células más internas, esto es, en el *contacto del interior de la piel con la pulpa*; ahí deberemos buscar, por consiguiente, los *gustos sápidos* del grano, que si bien empiezan á aparecer al *pintar la uva*, sólo adquieren su máximun de desarrollo al final de la madurez (decena anterior), en cuyo periodo llegan á difundirse también por la pulpa. Importante indicación que debemos tener en cuenta para la vinificación de las uvas aromáticas (Moscatel, Sauvignon, Cabernet, etc.) con las cuales para llevar estos aromas propios que las caracterizan al vino es menester se complete en ellas la madurez del fruto. Y esto nos dice también que para sacar de las uvas pasas (en su estado normal de pasas) el *mosto oloroso y azucarado al máximun*, debemos aprovechar con preferencia á todo el escurrido después de un ligero estrujamiento de ellas. La piel del grano contiene, según Chancel, de 8 á 9 gramos de tártaro (para las correspondientes á un litro) y el yeso, al echarle al mosto en fermentación, hace que una buena parte de esta acidez pase al vino y por ello aumente la acidez; es decir, que en la masa de casca correspondiente á un litro de vino tenemos de 8 á 9 gramos de crema de tártaro, de los cuales se aprovechan 2 á 2,5 gramos en el vino prensado si no se enyesó, y 5 á 6 gramos si se enyesó; el resto va en el orujo prensado. Y según esto, en la masa de casca correspondiente á un hectolitro de vino hay: *800 á 900 gramos de crema de tártaro*. Y como que sale el hectolitro de vino de 130 kilogramos de uva, tenemos que en *100 kilogramos de uva hay en su casca correspondiente: 615 gramos de crema de tártaro*; y como que *no enyesando* solo se aprovecha  $\frac{1}{4}$ , resulta que van á la brisa 495 gramos de cremor por *cada hectolitro de vino hecho*. Pongamos  $\frac{1}{2}$  kilogramo.

Como decimos, es también en el hollejo donde radica la materia colorante, y esto nos dice ya lo importante que es cuando queramos obtener vinos de gran capa y color el prolongar la *maceración con casca*, y reducirla á sus límites cuando busquemos un vino que en esa condición de extrema coloración no nos convenga tenga ese carácter saliente. Del mismo modo procederemos

para el tanino, cuya extracción, por ocupar *todo el espesor de la piel*, requiere igualmente esa maceración.

Las *sustancias aromáticas y olorosas*, reconcentradas también ahí, exigen para desprenderse una gran presión sobre el grano, que así las cederá. Y lo propio pasa para el *azúcar*, que en el período de madurez, como ahora veremos, tiende igualmente á reconcentrarse al exterior del grano. Y diremos por último, que la piel para tener esa buena riqueza en tanino es de todo punto necesario que el fruto esté *bien sazonado y maduro*, porque es solo en el último período de maduración cuando se forma el tanino, y si no hay madurez y hay descomposición del fruto, como por ésta se rompe la piel, la falta de ese componente tan importante del fruto es completa; y lo es igualmente la de *levaduras*, porque siendo en la piel donde en más abundancia se reúnen, al alterarse y abrirse por la mala sazón del fruto, no solo se reducen por la imperfecta madurez, sino también á consecuencia de esa descomposición (1), extremos estos últimos que de un modo particular y saliente hemos querido hacer resaltar aquí, porque ello nos ha de servir de fundamento para explicar el tratamiento racional que pide la vinificación con frutos averiados y de mala madurez.

**PULPA**—Representa del 80 % al 90 % del peso total del grano. Un 88 % es lo que hemos admitido como *término medio general*. Azúcar (20 % término medio) y agua son sus principales constituyentes. Es menos rica en materias nitrogenadas que el hollejo, y como ya hemos dicho también al hablar de esto, es al final de la madurez cuando los aromas que son peculiares á la clase de uva llegan á difundirse en la pulpa. *No tiene tanino, ni materia colorante* (solo se ve ésta en las clases de cepas llamadas tintoreras) *muy pocas sustancias ácidas* (menos del 1 %) y suman solo *algunas centésimas* del peso total del grano las *materias minerales, nitrogenadas, grasas y aceites esenciales*. El azúcar, especialmente, experimenta gran variación al pasar el fruto del estado verde al de madurez. Más ade-

(1) Y claro es, con la descomposición no solo perdemos los elementos buenos del fruto, sino que en este se presentan otros malos, y por ello los mycodermas y bacterias de toda especie (botrytis cinerea, mycoderma vini, mycoderma aceti, etc.) son abundantes.

lante se expone en detalle cuanto concierne á esto al establecer las diferencias entre el grano verde y maduro. Debemos indicar ahora, ya que el azúcar es el componente principal de la pulpa, las siguientes particularidades del mismo.

El azúcar de uva es *glucosa* (1) y *levulosa*, mientras que es *sacarosa* el azúcar ordinario (azúcar de caña y remolacha) y llámase también *azúcar reductor* al azúcar de uva, por la propiedad que tiene de reducir el licor cupro-potásico. *la cual no posee la sacarosa*. Esta propiedad, y lo que se llama su *poder rotatorio*, nos dan diferencias muy claras para diferenciar ambas especies de azúcar. El azúcar de uva es, además, susceptible de *fermentación inmediata y directamente* merced al trabajo de las levaduras, y *no es cristalizabile*, diferencias esenciales del azúcar ordinario (*sacarosa*) que es *cristalizable*, y *no fermenta por acción directa* de esas levaduras vínicas, sino *después de su conversión en glucosa* (inversión). Y ambas clases de azúcar muy diferentes de esa sustancia llamada *sacarina*, de origen mineral con un poder edulzorante *300 veces mayor*, pero cuyo empleo es altamente punible, porque es un producto de los más antihigiénicos y perjudiciales para la salud.

SEMILLAS ó PEPITAS (2).—Representan del 2 al 4 % del peso total del grano. Un 4 % es un buen término medio general; con relación al racimo, su peso es de 1,50 al 4 % de éste.

Contienen mucho *tanino* (10 %) *ácidos volátiles*, *sales orgánicas*, *aceites esenciales*, y *materias albuminoideas*, *grasas* y *resinosas*; éstas últimas, por ser perjudiciales al vino, deberá evitarse pasen á él, para lo cual hay que procurar que al estrujar la uva no se aplasten. Las *materias amiláceas* y *fosfatadas* que son comunes á todas las semillas, son elementos importantes de su constitución. *No hay azúcar en las semillas*. El *tanino* es el elemento de más utilidad que nos dan, y está *adherido á su pared externa*, por lo cual los lavados con agua caliente y el tratamiento por contacto prolon-

---

(1) La *glucosa* también se llama *dextrosa*, porque hace girar á la derecha el plano de polarización. Y llaman en el comercio *azúcar de fruto* á la *levulosa*.

(2) Las pepitas se forman en el grano cuando éste acaba de completar su grosor, poco antes de lá época de pintar.



gado con el alcohol, son medios de obtener *disoluciones tánicas muy ricas*. De esta propiedad deberían aprovecharse los viticultores, utilizando las pepitas que tiran. Puestas en barriles con alcohol obtendrían así un tanino al alcohol (1) de condiciones excelentes para el encabezamiento de los vinos débiles. El número normal de semillas de la uva son 4, pero no siempre es así, y unas veces solo hay 3, otras 2, y á veces ninguna (Sultanina, Corinto). Es decir, depende de la fecundación y de lo que es propio y característico á la variedad de cepas, teniendo también en ello influencia muy marcada las condiciones del año que regulan el crecimiento de la planta.

Hecha esta descripción general de las tres partes principales del grano, vamos ahora á estudiarle considerándole en sus estados de *verde, maduro, hecho pasa y podrido*.

**Granos verdes.**—En los racimos verdes solo hay celulosa, ácidos y sales, y al madurar, la celulosa se convierte en dextrina que pasa luego á ser azúcar. Esta transformación se verifica debajo de la película, y de ahí pasa al centro del grano. Los ácidos orgánicos libres (tátrico, málico, etc.) abundan en el racimo verde.

Es decir, que en los *granos verdes* son los *ácidos*, las *sales*, las *materias mucilaginosas* y *gomosas* (mucilago, goma y pectosa) y sobre todo las *materias albuminoideas* (nitrogenadas) los componentes principales, ó sea, son la *celulosa*, los *ácidos* y las *sales* las materias de la armazón del grano verde, en el cual faltan el *azúcar*, el *tanino* (á lo más trazas), las *materias colorantes* y *odorantes* y las *levaduras*, esto es, carece de todo lo que son elementos fundamentales de la vinificación, *que no están hechos* (permitase la frase) por eso de ser el grano verde. Para las cepas tintóreas, la materia colorante se ve ya en el grano verde (ejemplo que hemos visto y observado detenidamente, granos verdes del Gamay teinturier).

(1) Se ponen las semillas á macerar en un barril con alcohol rebajado á 50 60° y ahí se dejan unos meses, cuidando de rodar cada semana el barril. Así tendremos una especie de *enotanino*. Como que las pepitas contienen un 50 % de un aceite de un color *amarillo-verdoso*, de olor y sabor desagradables, en algunas localidades de Italia le extraen para *alumbrado*. Arde con buena llama y dá menos humo que el aceite de nabina. De un hectolitro de pepitas podrán obtenerse 10 kilogramos de aceite. Las pepitas dan 2 % de ceniza que contiene sulfato de potasa, cloruro potásico, carbonatos alcalinos, etc. etc.

Los ácidos orgánicos libres tártrico, racémico (para-tártrico), málico, etc. existen en gran abundancia, y las sales que constituyen las materias minerales las forman principalmente los sulfatos, fosfatos y carbonatos de potasa y cal; raramente de sosa, abundan menos en él que en el maduro (1). Las materias nitrogenadas están en el grano verde principalmente al *estado amoniacal*.

**Granos maduros.**—Al madurar el grano, va ganando en azúcar, y lo hace de *fuera-adentro*, por lo cual sus capas exteriores son más azucaradas que las interiores. Es lo contrario lo que pasa para la acidez, mayor en las capas interiores que en las del exterior. En el grano maduro existen todos los componentes que faltan en el grano verde, ó sean: las *materias colorantes y odorantes ó aromáticas*, el *tanino*, el *azúcar* y las *levaduras*. El grano maduro pierde en su piel el brillo, y toma un mate negro violado, las semillas ó pepitas toman un color oscuro en la punta ó vértice, y observando al trasluz la piel ú hollejo es trasparente en todo el grano, mientras que en el grano verde lo es solamente por la parte superior, siendo opaca en la inferior. La pobreza en nitrógeno amoniacal (amina volátil) es manifiesta en frutos muy maduros, y el nitrógeno amoniacal siendo el alimento de las levaduras bien se ve se ha de sentir para la fermentación esa reducción. De ahí lo útil de adicionar en esos casos 20 ó 30 gramos por hectolitro de fosfato amónico para la buena fermentación.

Con la madurez se ha operado una modificación de todas las materias del grano verde, y por ello las *sustancias ácidas*, la *celulosa* y *materias mucilaginosas* (mucílagos-gomas y pectosa (2) especies de azúcares imperfectos) y las *materias albuminoideas* ó *nitrogenadas* se han transformado en los componentes útiles á la vinificación, enriqueciéndose por ello, y de *dentro-afuera*, la pulpa del grano en azúcar, y aumentando el tartrato de potasa (sustancia salina principal) á expen-

---

(1) En los *racimos verdes* la acidez es elevada, y es la acidez del *verdor*; diez gramos de racimillos verdes (rebuscos) pueden aumentar un gramo la acidez del mosto, y así con 10 kilogramos de ellos por cada 1.000 de vendimia, elevaríamos en un gramo la acidez por litro, dato que conviene sepamos. Pero esta acidez del *verdor* es muy diferente de la acidez del *picado*, ó *avinagramiento*, porque esto es la *acidez acética* ó del vinagre.

(2) Al madurar, la *pectosa* pasa á *pectina*.

sas de los ácidos libres, que se han reducido y reducen considerablemente en las partes externas del grano á medida que la maduración llega á su máximun. La piel del grano, además, toma su coloración característica de la madurez y se hace más fina, más transparente como ya dijimos, y delgada; es, diríamos, *menos piel* (1). Detallando un poco cuanto se refiere á estos hechos, observamos lo siguiente:

Para las materias *albuminoideas ó nitrogenadas*, que en el grano verde existían principalmente bajo forma *amoniacal*, su transformación en *materias proteicas*, que por ser *solubles y dializables* (2) son eminentemente nutritivas para las levaduras, y por consiguiente, sustancias en estado muy favorable á una fermentación activa y normal, cual lo exige la buena vinificación. Estas materias, además, aumentan, pasando del simple al doble en el hollejo. Para los *ácidos*, observamos una gran disminución, se reducen á los  $\frac{2}{3}$  del peso inicial, y se opera una *transformación del ácido málico*, que *desaparece al llegar la madurez*; se dice se *oxida* y origina otros ácidos. Y esto es una transformación importante, porque el *ácido málico* es el que da el *gran verdor de los frutos verdes* (es el ácido de los rebuscos) y acidifica *más que el ácido tártrico* porque son sus sales ácidas más solubles, y porque insolubiliza menos la crema de tártrato. Hay una gran modificación del ácido tártrico libre, que disminuye considerablemente para pasar al *estado de combinación salina* en la forma de bitrartato de potasa ó crema de tártrato (3), modificación del estado de la acidez tártrica im-

---

(1) Adelgazándose y estirándose así la piel es como puede contener sin romperse los elementos interiores del grano.

(2) Los cuerpos que dializan bien son: los cristaloides, azúcares, ácidos, tanino. Los cuerpos que dializan mal son: materias nitrogenadas, gomas, mucílagos, materias pécticas. *Dialisis*, como se sabe, es una expresión para indicarnos la *difusión* de los líquidos al través de las membranas y tabiques porosos.

(3) En el fruto maduro de los países meridionales, la acidez se debe ya más que á los *ácidos libres orgánicos* (que al madurar la uva desaparecen por combustión y por saturación con la *potasa y cal* procedente de las raíces, por lo cual el fruto de los terrenos calizos es tan sumamente azucarado en su buena sazón) á la sal *cremor* (bitrartato de potasa), que puede llegar á ser hasta de *6 gramos* por litro de mosto. Pero esta sal se reduce luego mucho por fermentación (hasta la *mitad* puede perder si la temperatura es elevada, pues la disolución de esta sal en un líquido alcohólico, *mosto*, aumenta con

portantísima, y que conviene conocerla, porque en las uvas maduras, como que la acidez se debe más que á los ácidos libres á la sal de crema de tártaro (bitartrato ó tartrato ácido de potasa), y esta sustancia se precipita en la fermentación, bien se ve que las uvas que son *ácidas por la crema de tártaro* tienen acidez que se pierde en gran parte por precipitarse en la fermentación (1), mientras que es una acidez más unida y que se conserva la debida á los *ácidos libres*. Diferencias de acidez que nos dicen que una excesiva acidez debida á la sal de tártaro debe preocuparnos menos que la debida á la acidez libre, la cual mantendrá en los vinos *un verdor* que no puede dar aquella, y por consiguiente ese carácter del fruto que nos da la frescura del vino. Todo esto son razones que explican bien el por qué el verdor de los racimillos verdes es tan persistente: *en ellos* la acidez se debe toda á los ácidos libres. Y por esto el echar racimillos verdes á vendimias de uvas muy maduras es una buena práctica, ya dijimos que 10 kilogramos de racimillos verdes aportan 1 gramo de ácido tártrico por mil kilogramos de uva (dan cada 10 gramos de racimillos verdes un gramo de acidez).

Para las *materias minerales* el aumento es grande, y se observa especialmente en la piel, donde llega á ser *cuatro veces más* de las que existían en el grano verde.

En lo que respecta al *tanino* (2) ya hemos dicho que

---

la temperatura) Y cuando se enyesa, bien se ve que obrando el yeso sobre esa sal, también la reducirá mucho, y obrará más el yeso en un mosto cuya *riqueza ácida* sea debida principalmente al cremor (país meridional) que en el mosto cuya riqueza ácida sea debida principalmente á los ácidos orgánicos (países fríos). Como se ve, hay en todo esto un conjunto de causas que obrando en el país meridional sobre un mosto ya de suyo pobre en acidez, vienen á reduciría más, y hay por esto que tender á evitarlas. Algo hay sin embargo que evita un poco esa precipitación del cremor, y es la riqueza alcohólica elevada que tienen, porque esta sal es tanto *menos soluble* cuanto más alcohólico sea el vino ó el medio líquido de que se trate. Es la compensación.

(1) Véase nota anterior.

(2) La importancia del tanino en la vinificación es grande porque este componente es agente conservador de primer orden. Coagulando las materias albuminoideas las precipita y aclara el vino. Ciertas cepas tienen cantidades notables de tanino. Las tintóreras tienen más que las blancas. Ejemplos. Son muy ricas: Tressot = 3,25 ‰, César = 4,33 ‰, y así Tannat y Enfarine. El Malbec acusa 2,35 ‰. Son pobres: Chardonnais blanco = 0,15 ‰, Picpouille = 0,30 ‰, Folle blanche = 0,30 ‰. Lo ordinario general es de 1 á 1,5 ‰. El Ca-

es al fin de la madurez cuando se forma en mayor cantidad y así pasa para las materias colorantes del grano (1) en el cual se reconcentra transformada la que tuvieron los órganos verdes (clorofila) para darle su color propio de madurez y quizá también para aumentar su azúcar. Lo propio sucede, como sabemos, con las *materias odorantes*, que también aumentan. Para el *raspón* y las *pepitas*, la transformación se manifiesta en la disminución de peso, que es muy marcada entre grano verde y maduro, porque las pepitas disminuyen de densidad (su volumen aumenta) y lo propio le pasa al raspón, por la deshidratación que tiene lugar al secarse; en los raspones se observa también aumento del almidón (2) para el grano maduro, y de todas estas circunstancias y de esas diferencias de tanino que existen entre el raspón de un racimo bien maduro y sazonado y el de otro que no lo esté, resultan claramente las condiciones de sus efec-

---

bernet dá 1,33 %. El tanino, además, contribuye á *disolver* y *fixar* la *materia colorante en el vino*, y uniéndose la acción del tanino á la de los ácidos orgánicos brillantan y avivan su color propio, todo como se ve, acciones de gran importancia para la buena vinificación y conservación del vino. Un examen muy sencillo nos permite apreciar fácilmente la riqueza en ácido tánico de los hollejos del grano. Basta hacerlos hervir con el agua adicionada de un poco de gelatina ó de sal de hierro. Así se verá un precipitado más ó menos abundante que nos ilustrará respecto á este extremo. Quede, pues, sentado que el tanino además de agente conservador y de cuerpo que obra ayudando á la clarificación, interviene también facilitando la *disolución* de la materia colorante, á la cual dá caracteres de *mayor intensidad y firmeza*.

(1) La materia colorante del grano viene de las hojas, que la elaboran bajo forma incolora, y después, oxidándose *al aire*, se hace visible, y así aparece al pintar las uvas. Más tarde esta materia colorante se ve en las hojas, que enrojecen antes de caer. Ciertos accidentes de la vegetación que provocan la paralización de las funciones de las hojas, hacen aparecer súbitamente el rojo en detrimento de la coloración de los granos. Según observaciones que tiene expuestas Ravaz, todo lo que tiende á paralizar la vegetación (despunte de ramos, quemaduras de tratamientos, torsión de ramos, etc.) todo obra produciendo esos manchados en rojo de la vegetación (en las cepas de uva negra, pues en las de uva blanca el enrojecimiento no se ve nunca). El agua en exceso al pie de las cepas provoca también el enrojecimiento de la planta en sus hojas. El exceso de azúcar en los tejidos parece que hace también aparecer la materia colorante *roja de las hojas*. Los racimos de uva negra lo son por una materia colorante azul (enocianina), que los ácidos libres hacen pasar al rojo, en cuyo estado se llama *enolina*.

(2) El almidón, es, como el azúcar, materia hidrocarbonatada, que puede pasar á ser azúcar.

tos, y atendiendo á su estado obraremos dejándole entero, reduciéndole ó quitándole por completo al vinificar en cada año. Lo que no debemos olvidar es esto que ya se ha dicho, ó sea que el raspón por esa riqueza que en *elementos mucilaginosos y leñosos* tiene, y por su riqueza general en *materias albuminoideas*, más que elementos útiles puede llevar á la vinificación elementos de perturbación á la buena conservación de los vinos.

Por último, en lo que se refiere al *azúcar* la modificación es importantísima, porque el azúcar  *falta en absoluto en el grano verde*. Al empezar á *pintar* las uvas, se ve que las partes exteriores del grano van perdiendo en ácidos, debido principalmente á la *desaparición del ácido tártrico libre*, como ya hemos dicho, y del *ácido málico*, y ganando en azúcar, observándose para este que al empezar á madurar el grano hay *más glucosa que levulosa*, aumenta luego la *levulosa* y *se igualan al fin ambos elementos*, ó predomina la levulosa. Esos ácidos libres que abundan al *pintar la uva*, luego se saturan por bases que provienen del suelo y se queman por la oxidación, tanto más enérgica cuanto más intensidad tiene la luz y el calor. Bien nos explica esto el por qué en esos climas de otoño de gran luz y calor los *ácidos se reducen tanto* y el *azúcar llega al mayor grado*.

En la piel se acumulan todavía en dosis extremadamente débiles los aceites esenciales, que persisten en el vino ó que son en *parte transformados por las levaduras* para dar *principios sápidos* concurriendo á la formación del bouquet original y característico de ciertos vinos desde que la fermentación termina, bouquet original que no es el bouquet á que luego se llega por reacciones que se cumplen lentamente entre los *alcoholes* y *ácidos*, para dar lugar á los éteres por las oxidaciones que se producen.

Observamos también que son las capas internas contiguas á las pepitas las de más acidez y menos azúcar lo cual expresado en términos generales nos dice que en el grano *no maduro* el azúcar *está dentro* y los ácidos *fuera*, y en el *grano maduro* tiene lugar lo contrario, esto es, el azúcar *está fuera* y la acidez *está dentro*. Tanta importancia tiene el conocer bien esta disposición del azúcar en las diversas capas del grano, que sobre ello precisamente reposa la apreciación práctica del estado de madurez de la uva. Esta madurez, que comienza

de la periferia al centro, es decir, del exterior al interior, nos enseña que cuando las capas *internas de la pulpa estén dulces y azucaradas á su máximo* las exteriores lo están más, y para esto bastará gustar ese jugo interior, que es el del *ligero prensado simplemente á mano*. Y esto nos dice en las determinaciones glucométricas para apreciar el estado de madurez de la uva la importancia que tiene el saber cómo se estrujan los granos, porque si se estrujan poco, el *líquido que sale es el del interior (menos azucarado)*, y si se estrujan fuertemente es el del *exterior (más azucarado)* y por esto el estrujado en las prensas del glucómetro debe ser para esas apreciaciones *siempre á igual presión*, para que las determinaciones acidimétricas y glucométricas que hacemos tengan uniformidad, y *sean perfectamente comparables*. Ya lo haremos ver más adelante.

Para la mejor comprensión de todo esto, hé aquí dos estados generales que consignan, con la claridad que dan los números, los hechos apuntados:

(OBSERVACIONES DE LINDET Y GIRARD)

		Parte exterior	Parte interior
Racimo verde . . .	Acidez . . .	26	23
	Azúcar . . .	14	17
Racimo al pintar . . .	Acidez . . .	21	23
	Azúcar . . .	54	44
Racimo maduro . . .	Acidez . . .	7	12
	Azúcar . . .	114	99

Considerando sólo el grano maduro en sus *tres capas* tenemos:

	Capa contigua á la piel	Capa intermedia	Capa contigua á las semillas
	Gramos	Gramos	Gramos
Acidez . . .	0,8	1,2	1,3
Azúcar . . .	11,5	10,8	9,9

Y si exponemos estos datos de *azúcar* y *acidez* del fruto con relación á la marcha de su desarrollo tenemos:

	Acidez	Azúcar
Fruto al tercio de su grosor . . .	32	11
Id. á la mitad de su grosor . . .	29	15
Id. al empezar á pintar . . .	24	56
Id. al pintar . . .	18	113
Id. en plena fase de pintar . . .	9	152
Id. en madurez . . .	5	210
Id. en plena madurez . . .	2	250

Y es curioso el dato de diferencia de alcohol que dan las distintas clases de *vid*, consideradas en lo que es para esto su *carácter propio*, pues desde lo que dá Scuperg-nong (*V. Rotundifolia*), que produce vinos sólo de 4 á 5° se llega á esos de nuestras *viníferas* que alcanzan 16 y 17°.

Una deducción queremos hacer ya respecto de estos hechos, y es que en esas regiones (algunos pueblos de la Rioja alavesa) donde el modo ordinario de vinificar dá tres clases de vino (de *yema*, de *corazón* y *prensa*), la primera clase (*yema*) por el modo como se extrae, obtenida sin gran pisado ni prensado, bien se comprende ha de ser toda ella jugo de la parte central del grano, porque la parte interior de la pulpa es la que deja salir más fácilmente el jugo, debido á que al exterior las células son más resistentes, y este mosto por esto resulta de *menos azúcar* y *más acidez* que el siguiente de *corazón* y dá, por tanto, vino de grado inferior. Si con esa práctica riojana se tiende á sacar el *vino medio* (*corazón*) de mejor constitución y más grados, bien se ve por esto lo bien fundado del procedimiento (1).

(1) También es de interés el que para apreciar la *acidez* y *azúcar* de vendimia tengamos en cuenta esto. En el país *meridional*, la vendimia para la vinificación del vino tinto ordinario hay que hacerla orientándonos por la *acidez*, y esta acidez hay que determinarla estrujando fuertemente el fruto, para obtener la acidez exterior, y así la cifra justa para eso corresponde á una acidez general algo mayor (cosa en esas regiones conveniente) y del otro modo, ó sea estrujando poco, como apreciamos la acidez en el líquido *menos ácido*, la cifra de la justa cantidad ahí se reduce luego por la acidez general. En el



**Granos hechos pasa.**—Cuando el grano está maduro y ganó el máximun de azúcar, sin esperar, sin embargo, á que para esto se altere esa proporcionalidad de composición entre los elementos que es favorable á la buena vinificación, debemos recolectar el fruto, porque si no se hace así, ese buen equilibrio de componentes deja de existir. Así, se ve en estos casos de madurez en que el fruto se hace pasa que los ácidos normales necesarios para una buena vinificación se reducen, y el azúcar se reconcentra en la pared interna del hollejo ó piel, quedando, por tanto, peor repartido. Y si ese estado de excesiva madurez avanza más, entonces vienen ya modificaciones en sentido inverso á las observadas al madurar la uva, esto es, el azúcar formado disminuye por transformarse en *ácidos especiales* que no son los de la vinificación normal, y también se reduce la *materia colorante y tanino* por análoga transformación, pues una parte del tanino pasa á ácido *húmico*, de propiedades decolorantes (por lo cual el vino de esta uva es de poco color) perdiéndose por todo ello, como se ve, sustancias, que reducen en el vino la sensación de su frescura y aroma.

Por último, si no se recogen los frutos suceden á todos esos estados de la madurez los que son propios de la descomposición de los granos, que enmoheciéndose son cuerpo favorable á las fermentaciones del podrido, con todas sus consecuencias.

**Granos podridos.**—Es el caso de fruto *ya averiado*. En los granos podridos se desarrolla fácilmente el *mycoderma aceti*, porque en el grano abierto por la podredumbre, puede presentarse una fermentación originada por la *levadura apiculada* (1) principalmente y dar alcohol, que servirá de alimento á la bacteria del vinagre.

---

clima frío, se hará al contrario, porque es el azúcar lo que debe servir de orientación para la vendimia. Es decir, que en país cálido el ensayo de *acidez* en el *mosto general*, resultará muy bien cuando la cifra conveniente se verifique en el estrujado del jugo de la casca (lo que nos indica una mayor acidez general) y en el país frío, el *ensayo del azúcar* (que ahí debe ser el componente que regule las vendimias) resultará bien cuando en el *jugo de simple presión* (jugo interior) se verifique la cifra de glucosa conveniente, porque en el *mosto general* la tendremos mejor (más elevada).

(1) La levadura apiculada es más abundante en los frutos que la elíptica, y trabaja la primera en la fermentación, hasta producción del 3 al 4% de alcohol.

Es la razón del por qué cuando se está en el caso de ese fruto se recomienda una vendimia anticipada, y es malo vendimiar tarde porque los vinos que se obtendrían serían muy expuestos á *picarse*, visto, como se deduce de lo dicho, que pueden llevar la bacteria del vinagre. Además hay en ellos otra porción de gérmenes que originarían las diversas otras enfermedades.

Atendido á todo eso, con tales vendimias es forzoso seguir esos procedimientos especiales de vinificación que se describen al tratar este caso (vinificaciones con purificación del mosto y eliminación de todas sus partes sólidas para la fermentación).

Hay que tener presente que cuando el grano llega á esos estados, su piel *dislacerada* y *descompuesta* no puede conservar los elementos que hemos dicho se concentran ahí en la madurez, y por tanto, todos esos constituyentes son elementos perdidos, y por ello las *materias odorantes* y *sápidas*, el *tanino*, el *azúcar* se han reducido y transformado, y faltan, porque si el grano se pudre sin madurez completa no se forman, y si se pudre después de madurar se pierden al estropearse así.

Hé aquí, en resumen, y en exposición que permite la fácil comparneión, cuanto se refiere á estos diversos estados del fruto:

GRANOS VERDES } Contienen: ácidos, sales (sulfatos, carbonatos, fosfatos), materias nitrogenadas (muy abundantes), gomas, mucílagos. *Mucho ácido málico*. No hay *tanino*, ni *azúcar*, ni materias colorantes, ni odorantes, ni levaduras. A lo más, trazas del *tanino* y *azúcar*.

GRANOS MADUROS. } Contienen: *azúcar*, *tanino*, materias colorantes, materias odorantes, levaduras. *Mucha materia mineral* y *poca nitrogenada*, y ésta modificada, presentándose en estado más asimilable que en el grano verde. El *azúcar* está fuera y la acidez dentro (al revés del grano antes de madurar).  
*Nada de ácido málico, poco tártrico, mucho cremor tártrico.*

GRANOS SOBREMADUROS (*hechos paso*)

El azúcar pierde por modificación que sufre, originándose ácidos especiales extraños á la vinificación normal. Se reducen la materia colorante y tanino. Se pierde mucho en rendimiento del jugo.

GRANOS QUE SE PUDREN. . . . .

Se alteran los componentes. Se pierde en azúcar, tanino, materias colorantes y odorantes. Se originan fermentaciones anormales. Aparecen los mohos y gérmenes de enfermedades del vino (*mycoderma vini*, *mycoderma aceti*, diatasa de la vuelta ó tornado y otros microorganismos perjudiciales).

## II

**La Bodega y el material de vendimia y de vinificación.**  
—Preparación y limpieza de locales y del material  
vinario.—Productos necesarios y modos de proce-  
der en cada caso considerado.—Los productos eno-  
lógicos especiales á la vinificación.—Estudio espe-  
cial del ácido sulfuroso y de las levaduras selec-  
cionadas.

### LA BODEGA Y EL MATERIAL DE VENDIMIA Y DE VINIFICACIÓN

Constituyen la bodega los locales donde han de desarrollarse todas las operaciones de vinificación, y esta sola consideración basta para comprender que en atender con el mayor cuidado á cuanto se refiere á ella es importantísimo. Cuando se nos dá ya, el limpiarla bien, y tal como hemos de decir, en esos diversos locales que la constituyen es lo que ha de hacer el cosechero que aspire al buen vino. Si hemos de hacerla nueva, su emplazamiento deberá ser en el lugar más conveniente para llevar fácilmente la vendimia, en *sitio seco y soleado*, sin humedades, con la exposición al mediodía (en las regiones el Centro y del Norte), y al Norte (en las regiones el Sur). Es decir, con la exposición opuesta al sitio donde está la región, y por lo tanto al Norte si es región del Sur, y al Sur si es región del Norte. Una buena *exposición general* (y en este sentido hablamos) es aquella en que el eje de la nave (línea de su largo) viene á formar en la dirección Sur-Este un ángulo de 20° con la línea Norte-Sur. En todo caso, en los climas cálidos ese grande eje debe corresponder á la *dirección de los*

*rayos solares en el centro del día*, porque así pondremos sus locales á cubierto del gran calor, que en esos climas debe tenderse á evitar. En ellos, por esto, las ventanas del edificio *no estarán* ni al Sur ni al Oriente. Y es menester en los *climas fríos proceder al contrario*, es decir, aprovecharse del calor, y es la razón por la cual decimos se busque en esas regiones la exposición que es favorable á la viña, porque esa es la exposición del calor. Por lo tanto, en ellos la fachada principal del grande eje de la nave estará al Sur (mediodía).

La bodega deberá constar por lo menos de *dos locales*: uno para *fermentar el mosto* (cocedero), y otro para *criar el vino*. Cuando las ventas no se hacen en el año, un tercer local, la *cueva de conservación*, es de gran conveniencia, y de necesidad si la elaboración del tipo de vino pide varios años. Para la mejor ejecución de las distintas operaciones, el que esos locales se hallen en planos de diversa altura es también muy conveniente, porque estando el de fermentación tumultuosa á mayor altura, el descube de los tinos ó lagares del mosto fermentado tiene lugar á las cubas de la segunda fermentación pasando á ellas directamente por descenso natural, y sin trabajo alguno, puesto que el corrimiento de la masa líquida se verifica por la diferencia de nivel entre los planos de colocación de las vasijas. La *cueva de conservación* es indispensable para quienes elaboran buscando el vino de pasto selecto y escogido, porque á este tipo sólo se llega sometiendo el caldo á las diversas operaciones y manipulaciones que describiremos. Es decir, que el *cocedero*, el *local de crianza* y la *cueva de conservación*, son las partes esenciales de la bodega y como se ve, en la construcción de una bodega es importante saber la clase de vinos que hayamos de hacer, y conocida esta disposición general de locales, bien se observa cuanto puede favorecernos en la construcción el aprovecharnos de algún *desmonte conveniente*, porque los desmontes nos permiten llegar con economía y ventajas á esa disposición que decimos de tener á *piso llano* el local de descarga de la vendimia, preparar en muy buenas condiciones todo el trabajo de primera fermentación y reunir ventajas también para el de crianza, que corresponde ocupe parte más baja. Y esto nos permite alcanzar para uno y otro favorables temperaturas (15 á 20° para el local de fermentación tumultuosa y secundaria) y asegurar para el de conservación (cueva) la cons-

tante de unos 12° que es conveniente en él. Esta condición de temperatura favorable á la buena crianza del vino es *importantísima*, porque la *temperatura es el factor que regula todas las operaciones de vinificación*. Así, como hemos de ver, es necesario que la *fermentación tumultuosa* se verifique oscilando entre los 25-30°, que en la secundaria se mantenga de 15-20°, y luego tengamos la constante de 10-12° para la crianza en ese período que sigue á la anterior fermentación y para la conservación. Esta temperatura constante requiere ya por esto esté el local de conservación á bastante profundidad, á unos 2 metros por bajo del nivel del suelo, porque es á partir de este límite como esa temperatura se asegura mejor. Y cuando la humedad del terreno dificulta una obra así, se puede hacer á distancia de treinta centímetros de la pared del edificio un muro aislado que suba hasta el primer metro del zócalo de aquella pared, con relleno de sustancias absorbentes (carbonilla, arena, paja, serrín, etc.) lo cual nos asegurará ya en la zona del suelo esa temperatura de los 10-12° que decimos.

En resumen, que en toda bodega es una buena disposición de sus locales el poder descargar la vendimia en la parte alta, y para ello cuando no hay esos desmontes favorables se emplean las grúas, norias de elevación y simples poleas. Así puede quedar arriba el local de descarga de vendimia y de las manipulaciones del estrujado y prensado, con lo cual el mosto vá en descenso á los otros locales de fermentación tumultuosa debajo de ese piso, y de aquí á los locales de crianza, inferiores á este último, cuando la existencia de ellos es necesaria.

Las *dimensiones de la bodega* serán las que requiera la cantidad del vino á encubar, y es el número de tinos ó cubas que hayamos de poner lo que nos dará esas dimensiones. Este número se calculará de modo que quepa la cosecha *más  $\frac{1}{6}$  para vactos*, el vacío de  $\frac{1}{5}$  que para fermentar debe dejarse á cada tino, más uno de éstos sobrante necesario para trasiegos y para estar prevenido contra cualquier accidente que obligara al cambio del vino de alguna vasija por desperfecto, tratamiento especial que requiera el vino, etc. La disposición de los tinos ó cubas de fermentación tumultuosa en el mismo local donde ha de seguirse después la fermentación lenta es un caso bastante general, y es la *bodega ordinaria moderna* para la elaboración del vino tinto

común que se vende en el año. Los tinos pueden disponerse en *una sola fila* ó en *dos*. Siendo ya bastantes tinos, la disposición en dos filas se impone, porque de otro modo la bodega resultaría un largo pasillo.

Hé aquí un ejemplo para el cálculo de dimensiones en esa bodega dispuesta con dos filas de tinos, en número de 40:

ANCHO.  $3,50 \times 2 = 7$  metros ancho ocupado por dos tinos.  
    Más 4 id. para pasillo divisorio de filas de tinos.  
    Mas 1,50 id.  $(0,75 \times 2)$  espacio libre entre muros.  
Total ancho. 12,50 metros.

Si se trata de la colocación de 40 tinos, tendríamos:

LARGO. Espacio para los tinos  $\frac{40}{2} \times 3,50 = 70$  metros.  
Separación entre tinos  $19 \times 0,50 = 9,50$  id.  
Separación entre muros  $0,75 \times 2 = 1,50$  id.  
Total largo. 81 metros.

Y si en el mismo local han de hacerse otras operaciones (descarga de vendimias, prensado, etc.) habrá que agregar el espacio para esto. Como se vé, el cálculo de la superficie necesaria conociendo el número de vasijas, sus dimensiones y la colocación que han de llevar es sumamente sencillo y cualquiera puede hacerle. Como base para capacidad de vasija tendremos en cuenta que de cada 130 kilogramos de uva obtendremos un hectolitro de vino, lo cual nos marca la capacidad de vasija para fermentación tumultuosa. Conociendo la densidad del mosto, podemos deducir después el volumen de vasija necesario para el vino al descubar, dividiendo el peso por la densidad. El cociente será ese volumen. En este local de la fermentación tumultuosa se debe procurar sea fácil la renovación de la temperatura y aire, porque sin esto el gas ácido carbónico de la fermentación (tufo) nos dificultaría mucho esas manipulaciones que á veces pide el refrescamiento del mosto, los bazuqueos, etc. El techado ha de ser de buena altura, para que entre las bocas de los tinos y el piso donde corren las vagonetas de vendimia y el carro de la estrujadora quede alto para el paso de un hombre y para que sobre ese piso se trabaje con toda comodidad. Además de esos locales de

bodega, el disponer de uno donde se conserve el material de vendimias (comportas, estrujadoras, cestillos, etcétera) y donde se hagan los lavados y arreglos de material es necesario. Y en las grandes bodegas, otro para los diversos productos y aparatos especiales (filtros, pasteurizadores, etc.) Por último diremos que en el emplazamiento de la bodega debe atenderse también á que no sea sitio de trepidaciones, porque la trepidación original, especialmente en ciertos estados del vino, movimientos poco favorables á su buena crianza. Para convencernos de lo sensible que es el vino á estas trepidaciones, observemos una barrica bordelesa llena de vino en primer período de crianza, y veremos que la *simple compresión con un dedo en el fondo* bastará para que veamos aumentar el burbugeo por el mayor desprendimiento de las burbujas de ácido carbónico. Pues eso hace la más ligera trepidación que llega á una bodega; por ello, las burbujas de ácido carbónico, marchando de abajo-arriba, atraviesan la masa del vino y llegan á la superficie llevando colonias microbianas que luego al quedarse sin esa fuerza que las impulsa descienden y se fragmentan extendiéndose por toda la masa del vino. Sin dichos movimientos, no sufrirá el vino esos efectos, que á lo más, sólo por difusión lenta podrían obrar. Hemos querido citar este hecho que cada año nos sirve para observar las cubas de vino en crianza, porque nada mejor que él nos pone de manifiesto los efectos de esas trepidaciones, demostradas de modo tan sencillo.

Como base para calcular la capacidad de vasijas decimos podremos tomar la general del rendimiento de la uva en mosto, ó sea que de cada 130 kilogramos de uva se obtiene *un hectolitro de mosto*, é bien plantearemos el problema de cálculo de vasija necesaria razonando como sigue:

Cada 100 kilogramos de vendimia, suponiéndoles 80 % de mosto, nos piden *ese volumen* para su encube. Luego si tenemos 100.000 kilogramos de vendimia, la vasija vinaria se deducirá como sigue:

$$\frac{100}{80} = \frac{100.000}{x} \times = \frac{8.000.000}{100.000} = 80.000 \text{ litros} = 800$$

*hectolitros de cabida*. Y como que el *volumen líquido* se deduce de la densidad del mosto y es *menor* cabida lo que esto dá, bien se ve que para determinar la capacidad necesaria es menester:

1.º Contar con ese 80 % de jugo.



2.º Ver, por su densidad media, el número de litros que dará. Esto será la *cabida para crianza* en bodega ( $V = \frac{P}{D}$ ).

3.º Contar que en las vasijas para fermentar hay que dejar  $\frac{1}{5}$  de vacío para la buena fermentación, y que en estas entra ese 80 % de masa líquida para fermentar.

Conocida la cantidad de *mosto* y su densidad, el volumen en litros, como ya decimos, es fácil deducirle, porque no hay más que dividir el *peso* por la *densidad*, y el cociente dá esos litros. Así 100.000 kilogramos de *mosto* de 1.075 de densidad son  $\frac{100.000.000 \text{ gramos}}{1.075 \text{ gramos}} = 93.023$  litros, ó sean 930 hectolitros.

**Pavimento, muros y techos de la bodega.**—A una buena situación y exposición de la bodega debe corresponder una buena construcción. El emplazamiento en sitio seco y aireado nos evitará la humedad, que es perjudicialísima, porque estropea la cubería y contribuye al desarrollo de mohos que causarán gran depreciación en el vino. La fácil renovación del aire, ya indicamos cuan necesaria es en las operaciones de la fermentación tumultuosa. Con el adecuado espesor de muros y la buena distribución de ventanas se atenderá al mejor cumplimiento de las buenas condiciones de temperatura y de aireación, dando buena altura de techo en el cocedero por las razones que ya dijimos.

El piso de la bodega será de cemento, con pendiente y canalillos apropiados para la fácil salida de las aguas de lavado. La existencia de un pocillo central que recogiera en caso de accidente el vino que saliera de una cuba pudiera ser útil, pero no se olvide que también eso puede dar lugar á depósitos perjudiciales si se descuida en ellos la limpieza excesiva que requieren. Según Otta-vi, la siguiente mezcla es muy usada en Francia para dar al suelo de la bodega una capa que evite toda humedad:

Cal viva . . . . .	0,25 metros cúbicos.
Arena . . . . .	0,50 ídem.
Piedrecilla. . . . .	0,35 ídem.
Grava machacada. . . . .	0,35 ídem.
Agua. . . . .	0,35 ídem.

*Total.* . . . . 1,80 metros cúbicos.

Este producto deberá emplearse á las nueve ó diez

horas de preparado, removiéndolo previamente. Hay que comprimirle fuertemente, y cuando sea menester formar varias capas, hay que tener la precaución de enjugar el estrato inferior antes de seguirle.

El asfalto artificial en capas de 15 á 20 centímetros de espesor parece ir también muy bien. Y no hay para qué decir que el techado del edificio ha de ser construcción que nos evite también el frío y humedad por arriba, pues sin ello de nada nos serviría el quitarlo por abajo.

**Medios de poner en buenas condiciones los locales de bodega que no las tienen.**—Arreglarlos de *suelos y paredes* es lo primero. El piso hay que hacerle impermeable y compacto, valiéndonos de los procedimientos dichos; los pisos de tierra deben desaparecer, porque el polvo contiene siempre gérmenes perjudiciales al vino, y cuando cae vino sobre esos suelos se empapa la tierra del líquido, que se descompone y altera, siendo origen de enfermedades en el caldo. La limpieza de suelos que pedimos sólo la permite la superficie de cemento ó asfaltado.

Las paredes con grietas y aberturas, nos dan rincones de porquería y hay que taparlos bien con revoques, *flameando* antes con la lámpara de soldador. Un zócalo asfaltado ó de cemento, de baldosín blanco ¡cuán limpio no es! Ya que no se pueda llegar á esto, tener esas paredes bien blanqueadas, y el darlas con lechada de cal espesa que lleve el sulfato de cobre al 5 % es muy recomendable. La humedad hay que quitarla, y unir á ello la ventilación, que va contra esa humedad, y nos dará el medio de poder trabajar para conducir bien las fermentaciones. En esas bodegas donde el tufo del gas carbónico aleja al hombre y queda por ello la fermentación tumultuosa abandonada, sin bazuqueos, con el sombrero de casca al aire, etc., no hay quien pueda hacer buen vino. En abrir ventanas, y disponer tubos de ventilación está el remedio á esto, ó bien en procurar fuera, en lagares, la primera fermentación, lo cual para cosechas pequeñas no es modificación costosa, y para estos casos se recomienda. Pero no se olvide al disponer estos lagares esa condición de temperatura del local en que esten (15 á 20°, conviniendo 20° al empezar la fermentación y 15° al acabarse, al descube). A todo esto unir una limpieza grande, como en su lugar se dice, y habremos así remediado los inconvenientes del local.

**Material especial de recolección del fruto y su tratamiento en bodega antes de obtener el mosto.**—El *material*

*especial de vendimia para recolección y transporte del fruto* lo componen las *cestillas o terreras empleadas para coger la uva de las cepas*, el *cesto grande del acarreador* y la *comporta de madera*. Los *capachos-comportas* de esparto en los países cálidos.

Para *vendimiar*, las *tijeras pequeñas especiales*, de láminas estrechas y rectas, son muy buenas, y el *cuchillo de punta* algo encorvada (gancho de vendimia). La *comporta ordinaria* es de forma tronco-cónica, con la base menor en el fondo, y debe cargar solamente un peso de fruto que permita su fácil manejo y transporte según el modo como deba de hacerse: si es á lomo de caballería, en que se ponen dos comportas para hacer carga, será la cabida de la comporta de unos 80 kilogramos, y si es comporta para carro (y puede llevar unas diez comportas un carro ordinario de dos caballerías) podrá caber cada comporta hasta 130 y aún 150 kilogramos, de lo cual, para ese fácil manejo por obreros, no conviene exceda el peso en ningún caso. La comporta de dimensiones de 0,56 diámetro base mayor, 0,54 diámetro base menor y 0,95 de alto reúne muy buenas condiciones.

El *cesto del acarreador* suele en algunas comareas forrarse de zinc, para evitar toda pérdida de líquido, y son los *carros ordinarios* los empleados para el transporte, y las *grúas*, ó el *simple aparato de polea*, los necesarios para movimiento del fruto en sus casos de ascenso y descenso. Las *básculas* son los aparatos para pesar el fruto. En las básculas, además de los tipos ordinarios, se tienen las especiales llamadas *báscula romana*, y las de plataforma en las grandes explotaciones, donde hay también los *elevadores de vendimia* (en forma de noria), los *carros-comporta* y las *vagonetas* para el transporte del fruto con la rapidez que ahí pide el gran trabajo.

**Aparatos necesarios para estrujar el fruto y para la crianza del vino.**—Para *estrujar la uva* se emplean las *máquinas estrujadoras*, que pueden ser *sencillas ó con separador del raspón*, y ciertos tipos, con *separador del raspón y además caja escurridoru ó agolador* siguiendo á éste.

El tipo de estrujadora de cilindros acanalados es el más extendido; los de dos cilindros funcionan girando en sentido opuesto, y en ciertos modelos con velocidades diferentes. Mediante un tornillo especial, se pueden apro-

ximar los cilindros como más convenga, y debe cuidarse de que trabajen dislacerando bien el grano, pero evitando siempre que al hacerlo rompan las pepitas de éste. *Marmontier, Simón Freres, etc.*, construyen muy buenos modelos.

También hay *turbinas* que girando á gran velocidad reciben el fruto y le dislaceran en sus tejidos como los cilindros de la máquina estrujadora (Paul, Janini, etc.).

Los *escurridores* ó *agotadores* se reducen á cámaras con separaciones diversas para que la masa de la estrujadora escurra lo mejor y más rápidamente posible el jugo, con lo cual se evitará se coloree, cual conviene obtenerle para la elaboración de vinos blancos.

Para el *bazuqueo en los tinos de fermentación* se emplean modelos de palos con terminación en puntas cruzadas, láminas planas, puntas de rastrillo, etc.

Las *presas* son los aparatos para extraer el jugo de la masa sólida de la vendimia. El *plato* ó *soporte*, el *eje* ó *husillo* (tornillo) en el cual va la *cabeza de compresión* (disco compresor) y la *jaula* ó *cubillo* para encerrar la masa que se prensa, son las partes principales de este aparato. El modelo llamado de tornillo es el más simple de la prensa discontinua moderna. Con los tipos á brazo de *palancas múltiples* el trabajo se aprovecha mejor, y le reducen cual conviene en las grandes explotaciones las que funcionan por motor (hidráulicas, etcétera). Las *presas* llamadas *continuas* son poco generalizadas, y en las medianas explotaciones nos parecen innecesarias para nuestros modos de vinificación.

La magnitud de las presas varía con la importancia del trabajo en las bodegas. Las de diámetro de jaula de dos á tres metros cargan ya una gran masa de vendimia, y puede servir muy bien para la explotación ordinaria del cosechero la prensa de las dimensiones siguientes en su jaula: alto, un metro; diámetro=0,72, que carga 520 kilogramos de pasta, y permite hacer en dos á tres horas una primera prensada que da 210 litros de Es la prensa y el trabajo que da el modelo usado para estas prácticas.

Las *bombas* son necesarias, de absoluta necesidad, en toda bodega donde quiera llevarse bien el trabajo de vinificación. Pueden ser *fijas* y *movibles*, siendo estas últimas las más generalizadas. Funcionan á brazo y por motor, y el motor de explosiones (de petróleo ó esencia) es el usado en las medianas y pequeñas explotaciones.

En las grandes, el motor eléctrico, y donde hay electricidad aprovechable á poco precio, ninguno como éste. Cuando la explotación es de gran importancia, cabe producir en ella misma la electricidad, para lo cual basta un motor de petróleo de 25,50 caballos que accione una dinamo, que produce la corriente y la envía directamente á la máquina.

El funcionamiento de las bombas tiene lugar, ó por medio de una palanca ó mediante un volante, y los tipos de estas últimas *Noel* y *Fafeur* son los más conocidos en la práctica. Las casas *Bobard*, *Gaillot*, *Simon Freres*, *Guy*, etc., construyen también muy buenos modelos, y es muy recomendable el *Etna universal* de dos volantes de la casa *Seitz*. La existente en la Escuela es tipo sencillo y que hace muy buen trabajo (bomba rotativa *Pepin* de Burdeos). Modelos análogos de buena construcción presenta también en las colecciones de material de la Escuela la casa *Arrieta*, de Pamplona.

El *fuelle bordelés* y las *bombas similares* á las empleadas para hinchar las cámaras de automóviles, están también en uso para los trasiegos de barricas, y el primero es útil indispensable en las bodegas que elaboran los tipos de vinos de Burdeos.

Los *filtros* y *pasteurizadores* (de los cuales se describen los tipos importantes al ocuparse de las operaciones de vinificación para que se empleen), son ya aparatos menos usados en las bodegas ordinarias; pero no puede prescindirse en ellas del filtro.

La *estufadora* para la preparación y limpieza de barricas es también muy necesaria, y un *alambique* para destilaciones que á veces impone la vinificación, muy conveniente.

Y por último, los *taponés de madera* y de cristal, *sifón* y *llaves de trasiego*, los *termómetros de cubas*, *rellenadores* y *embudos*, la *cadena* para limpiar barricas, los *cierres hidráulicos* para la fermentación tumultuosa, la *lámpara de soldador*, los *rastrillos* y *pala de puntas* para los movimientos del fruto y pasta de prensa, *llaves*, *navecilla*, *punte de correr barricas* y *vasijas de descube*, de trasiego y de cata de vinos, y los *útiles para clarificación* y *mezcla de vinos*, *embotellado*, *lacrado*, *capsulado* y *expedición del vino* y los del *pequeño laboratorio anexo* (densímetros, alambique, acidímetro, etc.) completan este cuadro expresivo del material que forma el inventario de las

grandes bodegas. El *material propio de vendimia*, una *báscula ordinaria*, la *estrujadora de uva* (1), la *prensa*, la *bomba*, el *filtro* y una *estufadora de barricas*, son aparatos que aún en las bodegas de poca importancia deben figurar, y nos parece que ningún cosechero que se cuide de la buena vinificación puede prescindir de ellos, teniendo, además, esos indispensables del *laboratorio del viticultor* (densímetro, enobarómetro, acidímetro y un alambique pequeño) que necesita para los estudios y observaciones que pide la vinificación racional.

**Las vasijas de fermentación y de crianza del vino. Los lagares y tinos de fermentación tumultuosa.**—El *lagar* no es sino un depósito de construcción, de forma rectangular generalmente. Los *tinos* pueden ser de cemento ó de madera. En las construcciones de cemento, se emplea á veces vidriado interior, lo cual nos dá un depósito perfecto.

Vamos á enumerar las ventajas é inconvenientes que se asignan á los recipientes de cemento.

Se indica como ventajoso en ellos el disponer de una mayor capacidad en espacio de la bodega relativamente menor, la economía en la construcción, la fermentación más regular (porque el mayor espesor de las paredes del depósito asegura una temperatura más uniforme), la facilidad para calentarlos (bastaría poner dentro un hornillo de fuego) y para enfriarlos, y la mejor limpieza, ya que todo en ellos es superficie bien pulimentada y lisa. El valor de todo esto, á cada uno le toca apreciarlo en su localidad. Desde luego se ve que esa facilidad para el calentamiento y enfriamiento del tino, la regularidad de la fermentación y la buena limpieza de vasijas también lo dan al que conoce bien las prácticas enológicas los buenos tinos de madera (*madera de buena calidad* y de *buen espesor*), y desde luego se ve que estos, como material móvil que es, para los casos de un cambio de bodega, venta de casa ó transformación de la explotación, han de tener sobre el tino de esa obra de construcción la ventaja para una mejor venta ó utilización en el cambio.

(1) No se explica el que este aparato no se halle más extendido. Aparte de la limpieza que lleva á las manipulaciones del pisado, hay que ver su diferencia de trabajo, que con los modelos corrientes pequeños viene á ser en dos horas lo que el hombre pisa al día (unos 6.000 kilogramos calculamos puede pisar).

Los inconvenientes que al depósito de cemento se le atribuyen, exponiendo que sus paredes pueden influir sobre la coloración del vino y la pérdida del tártaro, que no se adhiere á sus paredes como á la de madera, nos parece no merece ocuparnos de ellos, porque también para el que conoce bien las prácticas enológicas no existen, aparte de que esas adherencias del tártaro á las paredes de la vasija no deben procurarse, *sino evitarse*.

Por lo tanto, son las ventajas de *reducción de precio de la unidad de capacidad* y el *mejor aprovechamiento del local* lo que más deberá tener en cuenta el cosechero que necesite de esos depósitos. Como recipientes para la primera fermentación son una perfección del lagar, y para la elaboración del vino en grandes cantidades (constitución de propietarios en Cooperativas) sí pueden tener ventaja, porque siendo de gran cabida, el precio del hectolitro de capacidad baja á 8 ó 10 pesetas. Pero es de 15 pesetas y más para esa unidad hectolitro en los recipientes pequeños, y á este precio, sus ventajas sobre el recipiente de madera no son tan claras.

En la construcción de estos tinos debe procurarse evitar en su interior la unión de las caras en formas esquinadas, adoptando las redondeadas, porque se limpian mejor y no pueden formarse telarañas cuando se tienen vacíos. Y cuando sus caras interiores no sean del baldosín vidriado, prepararlas bien antes de cargar de vino el recipiente dándoles con las disoluciones de *ácido sulfúrico*, de *ácido tártrico* y del *silicato de potasa* como decimos al ocuparnos de la preparación y lavado general de vasijas. Su disposición se ajusta á las condiciones del local, y se construyen de manera que tienen una boca ancha arriba para recibir por ella la carga de vendimia, y abajo una salida en igual forma para la descarga del orujo ó brisa al acabar la fermentación *tumultuosa*, y para la mejor limpieza de las heces de trasiego. Por una y otra puede pasar un hombre. Además, se les dota de llaves de cata y de tubos comunicantes de cristal para ver al exterior su contenido.

Cuando el *tino de fermentación es de madera*, la forma de uso general es la *tronco-cónica*, y son de fondos circulares las cubas y barricas ordinarias. Estos tinos se disponen en la bodega en filas, y montados sobre maticos de obra de construcción, para darles sobre el suelo altura que facilite la limpieza y descarga. Tienen para

esto la boca de trampilla lateral en su parte inferior, y en el fondo un agujero para dar fácil salida á las aguas de lavado. Es muy importante que este agujero del fondo tenga doble cierre: por el interior, en tapón de cuña, y al exterior, en tapadera de tuerca, pues es el modo de asegurar no se vaya por ahí el líquido y el de evitar esos accidentes (que algunos ha habido) en que se dorraron por la bodega todo el contenido de una de estas vasijas.

Para las barricas y cubas la disposición en la bodega es sobre largueros de madera, apoyados también en maticos de construcción, y se ponen apiladas, corriéndolas con puentes especiales y quitándoles el movimiento con cuñas. En estos apilados se llega para la barrica bordelesa hasta la quinta y más filas, y es menos frecuente esa colocación para las barricas ó pipas, cuya mayor cabida dificulta esos movimientos.

Respecto á la cabida de los recipientes, no debemos mirar sólomente al precio de la unidad de capacidad y al espacio del local que ocupan, sino tener también en ello en cuenta otras consideraciones. Ya hemos hecho observar que para una capacidad determinada del recipiente el precio aumenta á proporción del número de vasijas, es decir, que cuanto más pequeñas sen, más hacen falta, y más cara resulta la adquisición de esa capacidad para alojamiento del vino. Si son muy grandes las vasijas de fermentación tumultuosa, el llenarlas en un día con la masa de vendimia que se ha de fermentar es difícil, y luego en ellas el regular la temperatura de fermentación (1), disponer los bazuqueos corrientes del mosto, etc., todo se hace difícil.

Si tenemos el vino alojado en vasijas que no responden bien al modo de ser de la venta del vino, ésta se dificulta, y bien lo saben los que venden vino para transporte en carros, á quienes muchas veces el carretero comprador del vino se le deja en bodega porque pudiendo llevar sólomente lo que arrastra su carro (de 250 á 300 decálitros de vino), al propietario de cuba muy grande (de 2.000 y más decálitros) *esta saca parcial* de vino no le conviene. En cambio, al que vendiera por vagón de ferrocarril, nada le perjudicaría. Cada uno debe mirar á todo esto, y disponer la cubería de su bodega

---

(1) En las vasijas muy grandes la fermentación alcanza grandes temperaturas, y la exposición á pérdida de alcohol por esa causa es mayor.



del modo que mejor responda á su método de *elaboración* y de *venta del vino*.

La vasija de capacidad de 500 decálitros es un buen término medio, y la de 300 mejor aún para el pequeño cosechero. En sus dimensiones de altura el que pasen más de tres metros de alto no suele tener ventajas, porque cuanto más altura demos á los tinos mayor altura de techado pide la bodega. La cabida de 300 hectólitros no debiera pasarse ni aún en las grandes bodegas, porque ya mayores, el llenarlas de vendimia en el día puede ofrecer dificultades, que luego también hemos dicho existen para conducir y regular bien la fermentación, pues en las vasijas muy grandes la fermentación alcanza temperaturas muy elevadas y hay exposición á pérdidas de alcohol. Y conviene mucho sean iguales las vasijas en que se pone el vino al descubrir los tipos de fermentación, porque de este modo en los trasiegos el paso del vino de unas á otras se facilita.

**Los falsos fondos.**—Así se llaman los pisos de tabla que se arman en las vasijas de fermentación para que la masa sólida de la vendimia (orujo ó brisa) se mantenga debajo del nivel líquido, impidiendo que se forme ese sombrero de casca al exterior, y con ello el peligro de acetificación por esta causa. Con estos falsos fondos se llega, además, á una maceración más perfecta, ganando coloración para el vino. Al formar este piso se procurará quede la casca unos quince centímetros por debajo de la superficie del líquido, y las tablas no deben unirse, sino dejar entre ellas separación que permitan el fácil paso de la masa líquida, pues el objeto es sólo retener las partes sólidas, ó sea la que forma esa casca (sombbrero). Por esto el que lleven pequeños agujeros las tablas es conveniente, porque así la circulación de esa masa líquida se verifica mejor, y con ello se facilitará el que la materia colorante se vaya disolviendo de modo más perfecto.

Estos falsos fondos se disponen otras veces en sentido vertical, formando en el tino una especie de jaula ó *encestado* donde se coloca la casca. Pero es ese sistema de piso de tablas lo más sencillo y general.

Por último diremos, para terminar estas notas generales relativas al material de bodega, que ha de procurarse que en los recipientes de madera se empleen clases de estas que no den gustos exagerados al tanino ni de principios resinosos. El *roble de Bosnia* es excelen-

te, no es bueno el castaño, y deben desecharse las maderas blancas (álamo, pino, etc.), para vasijas que han de contener el vino, á las cuales nos referimos ahora. La madera de ehopo para la comporta ordinaria de vendimia sirve muy bien, porque es ligera y de poco precio.

En los utensilios metálicos, el aluminio, cobre puro y cobre estañado (estaño puro) es lo que procede emplear, eliminando todo objeto de hierro.

Debemos, en resumen, saber que los ácidos del vino, por atacar al hierro, nos echarán á perder el líquido si está en contacto con partes de ese material; los materiales de construcción caliza y de reacción básica, nos le echarán á perder también, por saturarnos ácidos necesarios; y los de maderas malas, por comunicar sus gustos especiales al disolverse en el vino sus principios.

Como dimensiones de vasijas, ya dejamos dicho que las de 50 hectolitros de cabida para el vino ordinario y las bordeesas de 225 litros, para el vino fino, son las mejores. Para esos vinos ordinarios, la pipa de 5 hectolitros como vasija menor.

#### PREPARACIÓN Y LIMPIEZA DE LOCALES DE LA BODEGA Y DEL MATERIAL VINARIO

Es de todo punto imposible hacer *buen vino* sin un escrupuloso cuidado en cuanto ha de tocar á éste: los *locales*, los *objetos* y *materias* para la *elaboración* y operaciones consiguientes, desde la comporta á la bottella, las *personas que intervienen*, en todo ello es menester haya exagerada limpieza y cuidado sumo, y así con *buena uva* y *gran limpieza* y *esmero* en todos esos trabajos, es como sale *buen vino*. El mejor vino por el simple contacto en un barril con gustos al *seco de la madera*, toma éstos; el simple paso por un *pellejo con pez*, comunicará en seguida este gusto á un vino fino, desmereciendo su valor; el contacto *con el hierro* le *ennegrecerá* (1); y todo esto es mal que se acentúa para los gustos del *picado*, *podrido* y *enmohecido*, que se transmiten tan fácilmente.

---

(1) El tanino y hierro forman *tanato ferroso*, y por esto en las cubas con clavos de hierro en su interior se puede formar este compuesto al estar en contacto con el vino, y le *ennegrecerá*.

Por consiguiente, las *comportas de vendimia* y demás material especial á ésta, los *palos para el basuqueo* en la fermentación tumultuosa, los *tinós y cubas y material anexo*, las *estrujadoras, prensas, filtros y bombas*, las *cañerías de conducción del vino*, *llaves y canillas de paso de éste*, las *botellas y corchos*, los *zapatos y alpargatas* y *prendas* del que trabaja, todo, decimos, debe estar *lavado y desinfectado*, y *muy limpio*.

En la bodega no hay para qué exponer que esa limpieza ha de ser completa, porque podríamos decir de ella que es el recipiente vinario mayor, y si se recomienda tanto se cuiden los pequeños, indicado queda la conveniencia de cuidar el más grande que los contiene á todos. Esa limpieza deberá llegar á los *suelos*, á las *paredes*, á los *techos* y al *agua* que se emplee y al *aire* que se respire en todos sus locales, para que todo responda á lo que en la vinificación racional y cuidadosa se pide. Al *aire* y al *agua* hemos dicho también, porque el aire ha de ser *ambiente donde el gas sulfuroso se difunda*, y el agua no ha de estar contaminada por nada, es decir, ha de ser *pura y desinfectada* en cuanto sea posible, para que todo lo que se lave y toque á ella, *limpie y no manche é infecte*, que esto último pasa muchas veces cuando para hinchar y apretar las maderas de los recipientes vinarios se sumergen y dejan en contacto con las aguas estancadas y corrientes, por lo cual, queriendo lavar y limpiar, se *ensucia y contamina lo que tocan*. ¡Cuánto de esto no pasa en esos pueblos donde el material vinario se mete en esas balsas ó charcas de aguas paradas! Citar aquí el caso para evitarlo nos parece útil.

#### PRODUCTOS PARA LA LIMPIEZA Y LAVADOS.

Los compuestos para *limpieza y lavado* de vasijas se llaman *desinfectantes*, y no son sino productos químicos con acción destructora sobre los *microbios y bacterias* origen de las enfermedades diversas que pueden sufrir los vinos.

Los más empleados pueden agruparse como sigue:

**Productos sólidos.**—*Sosa cáustica, potasa cáustica, cal, sal amoníaco, bisulfito de potasa, cloruro de cal* (hipoclorito cálcico), *sulfito cálcico, peróxido de man*

*ganeso (manganesa), permanganato de potasa, cristales de sosa, carbonato sódico, cloruro sódico (sal común), sulfato de hierro, alumbre, sulfato de cobre y azufre.*

**Productos líquidos.**—*Acido sulfúrico, ácido nítrico, ácido clorhídrico, formol comercial, ácido sulfuroso líquido y alcohol.*

**Productos gaseosos.**—*Anhidrido ó gas sulfuroso cloro, oxígeno (1), peróxido de nitrógeno (gas hiponítrico), peróxido de cal, que le produciremos apagando la cal viva en terrón y puesta en el interior de la vasija bien tapada; ver más adelante lo que decimos.*

Estos productos obran *directamente* ó por los compuestos que producen con sus *reacciones*. Los que son sólidos se emplean, en general, en disoluciones más ó menos concentradas, y lo propio suele pasar con los líquidos, siendo los gaseosos compuestos de reacción de los de los dos grupos anteriores (el peróxido de nitrógeno, del ácido nítrico y del cobre).

Además de los productos que se comprenden en estos tres grupos, tenemos en el *vapor de agua* á gran presión (4 á 6 atmósferas) y en el *agua hirviendo*, poderosos esterilizantes. Y nos ofrece el *tan* de curtidores (cortezas de encina y de roble pulverizadas) el producto especialmente recomendado para quitar los *gustos al seco* de la madera (barril, y la *parafina* la materia aisladora mejor para esos casos de pared de vasija de imposible limpieza.

En lo que respecta al empleo de los *compuestos gaseosos*, á excepción del *gas sulfuroso*, debemos, para los demás, limitar su empleo á lo *indispensable*, y solo en los casos de recurso necesario á ellos, por no lograrse con los otros el efecto buscado. El *cloro* es enérgico y eficaz (decolora, desinfecta y blanquea) pero en ese estado activo en que le producen los medios generales para obtenerle, reacciones de la *sal común* y *manganesa* (ó sea el peróxido de manganeso) con el *ácido sulfúrico* ó el *clorhídrico*, y del *cloruro de cal* (ó sea el

---

(1) Es el *permanganato de potasa* el oxidante por excelencia entre los compuestos citados. Reaccionando con los ácidos enérgicos concentrados (ácido sulfúrico, por ejemplo) se descompone y nos da el *ozono*. Bien curiosa es la experiencia química de la varilla con un poco de permanganato en pasta que mojada en ácido sulfúrico hace arder luego por simple contacto la mecha de alcohol.

hipoclorito cálcico) y *ácido clorhídrico* (1) penetra de tal modo en las *maderas* que es después *difícil* de quitar en seguida á pesar de repetidos lavados al agua clara. Y esto aconseja la preferencia de los demás que decimos se tenga cuando con ellos nos baste. Y esto expuesto para el *cloro* se aplica á los *gases nitrosos*, producidos por reacciones del *ácido nítrico* y *cobre*.

Hecha esta salvedad, vamos á continuación á ocuparnos del empleo de estos diversos productos en los diferentes casos de la práctica de la vinificación.

**Empleo de los diversos productos en los distintos casos de lavado que se nos pueden presentar.**—Es *regla general* para todos que el máximun de sus efectos se obtiene con sus *disoluciones calientes y concentradas* (2), y atacando los gérmenes de la enfermedad al *estado húmedo*, por ser *más sensibles* así á la acción del antiséptico (desinfectante). Lo cual nos indica ya, que, á no ser que sea caso especial de excepción (3) la aplicación de todos los productos debemos hacerla en *caliente*, y *mojando antes bien con agua hirviendo* las partes que se quieran atacar, para esa *mayor eficacia* del desinfectante y *mayor sensibilidad* del microbio ó bacteria que se trate de destruir. Y *siempre*, además, los emplearemos *destartando previamente las paredes y fondo de la vasija*, para que así obren *más directamente y más al interior*.

**Limpieza general de la bodega.**—Los diferentes locales de la bodega se limpiarán en sus *suelos, paredes y techos* como sigue:

*Lavados generales* con escobillas y cepillos para extender lechadas de cal al 10 % (10 kilogramos de cal y 100 litros de agua) siguiendo á ello una *pulverización* con la siguiente mezcla:

Cal . . . . .	10 kilogramos.
Alambre . . . . .	10 íd.
Agua . . . . .	100 litros.

(1) Las disoluciones de *cloruro de cal* al 2 % y de *ácido sulfúrico* al 3 % en mezcla en la cuba, dejada bien tapada, nos permiten también obtener *cloro gaseoso activo* en muy buenas condiciones, en las *más económicas*.

(2) Una excepción así nos la dá el *cloruro de cal*, que obra mejor en *disoluciones diluidas* que no en las de gran concentración. Las disoluciones al 10 %, *diluidas después al décimo*, obran mejor.

(3) Y ya citamos uno que interesa conocerle (nota anterior).

El alumbre se pone en la fórmula para fijar más la disolución *dándole adherencia*. Si se cree conveniente, dar después otra pulverización de *disolución de sulfato de cobre* al 5 %. La fórmula siguiente (lechada de ello):

Cal . . . . .	1 kilogramo.
Sulfato de cobre disuelto en el agua	1 id.
Cloruro de cal . . . . .	1 1/2 kilogramos.

es también muy buena para ese blanqueo de paredes, porque impide salga el moho. Para los *suelos*, aspersiones con disolución de *metabisulfito* de potasa (100 gramos por hecltro. de agua) ó del bisulfito de cal, de potasa ó sosa á dosis de 50 gramos por hecltro. de agua. Aseguraremos *una buena desinfección de bodega* con aspersiones de esa disolución de metabisulfito de potasa á esas dosis (y cuando el compuesto es barato hasta al 1 %) regando los suelos durante las operaciones de trabajo cada día. Esto nos permitiría tener en las diversas partes de sus locales un manantial permanente de ácido sulfuroso que crea un ambiente nada favorable á la vida de los gérmenes infecciosos. El ácido sulfuroso se desprende así lentamente y en condiciones de que pueda difundirse por las partes altas y bajas de esos locales, con ventajas en esto sobre el gas sulfuroso de las mechas de azufre, que si obra bien en las capas superiores, su acción se debilita en las inferiores, donde por esto ataca mal á los muchos gérmenes que existen en ellas.

En los sitios de la bodega donde se hayan amontonado heces, etc., se lavará con disoluciones de *legías alcalinas*, empleándolas *hirviendo*. La *legía alcalina de sosa* preparada con 4 kilogramos de sosa en 10 litros de agua puede servir muy bien para este fin. El *formaldehido comercial* á 40° Baumé, para desinfección general, regando con sus disoluciones al 3 % los suelos y paredes es un antiséptico general moderno de gran eficacia también, pero de aplicación menos indicada en estas operaciones de vinificación por ser más costoso que los anteriores indicados.

Todo esto como tratamientos especiales que *sobre lo que es limpieza general debe llevar la bodega en sus diversos locales*.

**Material vinario.**—En lo que respecta al exterior de las vasijas que han de contener el vino, el repasarlas

primeramente para cerciorarse bien de su estado es esencial. Hay que mirar los tinós y cubas de madera para ver si en sus *aros ó cellos de ajuste, clavos de sujeción etc.*, no hay roturas, y para ver si tienen *grietas ó hendiduras* por donde pueda *resumarse el vino*, á fin de aplicarles el *mastic* conveniente que las tape, ó llevar á caba la reposición de tabla que pida. Y después, el conservar en buen estado ese exterior debe ser atención que no ha de olvidar nunca el cosechero.

El darlos con *aceite de linaza, parafina, goma lacca, barniz de cera y trementina*, ó con un *aceite secante* (empleado en *caliente* para formar barniz) son los medios de evitar la oxidación en esos aros y en todas las partes metálicas de las vasijas. Antes de estas aplicaciones se hará un lavado con una disolución de *ácido sulfúrico* al 1 % medio económico, sencillo y simple para que todo el material esté limpio y no crie mohosidad alguna.

Para la limpieza interior será siempre lo *primero* (ya lo dijimos) *quitar el tártaro* de la vasija (1) que no es sino una *cubierta y fondo de suciedad* más ó menos agrietado. Esto es lo *primero de todo lavado*, y son siempre lo *último en cada caso de tratamiento* los lavados con *aguas claras*, hasta que salgan *limpias* y sin *olor ni sabor* alguno, cerciorándose, además, de que la vasija queda limpia en absoluto por el procedimiento siguiente:

Echar vino caliente (3 ó 4 litros) en ella agitando bien el líquido para que impregne todas las paredes de la vasija. Dejarle 24 horas en reposo, y bien tapada la vasija. Probar después el vino, y si no tomó gusto, podrá encubarse en ella con seguridad de que no ha de tenerle tampoco el vino que se ponga. Agua *algo alcoholizada* puede ponerse también en vez del vino. Es en todos los casos de duda sobre una cuba, el procedimiento más simple y sencillo para saber si puede comunicar malos gustos al vino.

**Lavado de la cubería general en estado normal y de todo el material de pequeña cubida (baldes, barriles, comportas, palos de bazuqueo etc.)**—Se harán estos lavados empleando primero una disolución de *crisales de sosa* (sosa co-

---

(1) Un tratamiento con disolución de ácido sulfúrico ó clorhídrico al 5%.

mercial, carbonato sódico comercial impuro) al 10 %<sub>o</sub>. Luego *disoluciones de ácido sulfúrico al 5 %<sub>o</sub>* para hacer desaparecer todo resto de la alcalinidad que deja el anterior compuesto; y puede ser lavado útil final uno de *agua bisulfitada* (bisulfito sódico al 1 %<sub>o</sub>) (1). Y para terminación de todo, los *lavados abundantes al agua*, repetidos hasta que salga ésta *sin gusto ni olor alguno*.

Es decir, que lavaremos empleando los compuestos en este orden:

- 1.º Disolución de cristales de sosa al 10 %<sub>o</sub>.
- 2.º Disolución de ácido sulfúrico al 5 %<sub>o</sub>.
- 3.º Disolución de bisulfito al 1 %<sub>o</sub>.
- 4.º Aguas claras abundantes.

Y á todos estos lavados acompañará el *fuerte acepillado* de superficies, empleando para hacerle los cepillos duros de brocha metálica ó los de crín vegetal especiales para estos casos, y la *cadena* para la cubería.

Para el material que se halla en *estado normal* de conservación esto basta para dejarle perfectamente limpio y en disposición de uso inmediato para la vinificación, y cuando no se use así, se azufrará luego para dejarle en buena conservación (1 kilogramo de azufre para cada 100 hectolitros de cubida) renovando los azufrados cada mes. Y cuando son vasijas pequeñas (bordelesas, baeoyes, etc.), 5 gramos de azufre por hectolitro.

**Lavado de los objetos metálicos de toda especie (2) (hierro, cobre, latón, palastro, etc.).** Nada mejor para limpiarlos que la disolución de *cristales de sosa* al 5 %<sub>o</sub>. Es lo mejor, porque es barato el compuesto empleado, los limpia y los *pone á cubierto de oxidaciones*.

Pueden esos objetos estar barnizados en su exterior, pero ha de ser barniz que no produzca alteraciones ni dé gustos. Ya indicamos que para los aros de hierro de cubas puede emplearse la *parafina*, y también el *barniz de cera y trementina* y el baño caliente de *aceite de linaza*. Así se les preserva de las oxidaciones del *ácido*

(1) O del bisulfito de cal, que conteniendo 300 gramos de ácido sulfuroso por litro nos dá éste á muy bajo precio, por lo cual es un compuesto muy recomendable para todo lo que sean casos de *limpieza y conservación* de las vasijas en buen estado.

(2) No se olvide lo ya dicho para el uso del material metálico en vinificación. En las partes de las vasijas que han de estar en contacto con el vino, el *hierro* no puede existir, debiendo ser el *aluminio, cobre y cobre estañado* la clase de ese material cuando sea necesario su empleo.



*sulfuroso*. Antes de dar los barnices limpiar con un trapo empapado en disoluciones del *ácido sulfúrico* al 1 % (uno por ciento). Por último, para las *prensas, estrujadoras y material de fundición*, se preparará el barniz siguiente: disolver 500 gramos de *asfalto ordinario* en un litro de *esencia de trementina*, añadiendo en seguida, 200 gramos de *aceite linaza*; recubrir con esto los objetos, y así su conservación es excelente. Darles un *aceite secante* (en caliente para que forme barniz) es también un buen medio para evitar la oxidación de todas las partes metálicas del material de trabajo (incluso para los demás instrumentos del cultivo).

En la *parafina* tenemos siempre el *mejor compuesto* para *barnizado exterior é interior* de vasijas, porque ni se altera ni *dá gusto alguno*. Para todo, nos forma una *capa aisladora* perfecta, y no hay barniz exterior mejor para cuanto es *metálico*, por lo cual sustituye ventajosamente á la goma laca y demás barnices.

**Cañerías, sifones, tubos, bombas y partes de goma.**— Para los objetos de goma nada mejor que *sumersión* de ellos en *disolución de cristales de sosa* al 5 %. La disolución en caliente, pero no hirviendo (á 50°, de modo que la mauo soporte: el calor) porque así evitamos se pongan las gomas quebradizas. A lo último se pasan al agua tibia, se escurren y secan bien. Todo ello acompañado del buen acepillado. De este modo es como mejor se limpian todos los objetos de cauchou, los más difíciles de esterilizar.

**Aguas para henchar la madera de vasijas y para cuando es necesario llenarlas de este líquido y sumergirlas en él.**— En modo alguno, y en ningún caso, se emplearán para esto aguas que no sean *bien limpias y puras*. El agua clara corriente, cuando se puede echar en ella las vasijas, es lo mejor, y cuando no sea así deberán ser aguas que contengan 100 gramos de *metabisulfito de potasa* por hectolitro (por hectolitro de agua puesta), ó bien se empleará el *bisulfito de cal* (que sabemos ya dá el *ácido sulfuroso* á muy poco precio) á dosis de 200 gramos de *bisulfito* por cada hectolitro de agua; ó bien cuando se compra este compuesto líquido en su preparación comercial á 30° Baumé, empleándole en cantidad de *cien centímetros cúbicos* por hectolitro (200 centímetros cúbicos para una bordelesa, y bastará una masa líquida de 10 litros). Menos caro que el *metabisulfito de potasa*, nos dá, como él, el *ácido sulfuroso* que impedirá se corrompa

el agua, evitará los malos gustos, y obrará como un buen desinfectante, sin dejarnos gusto alguno perjudicial para el vino. Es decir, que de este modo no sólo evitamos lleve el agua los malos gustos que al corromperse podría transmitir, sino que hacemos de ella un *líquido desinfectante*. Las dosis que señalamos son las *mínimas*, y ningún inconveniente, á no ser el del mayor gasto, tiene el *doblarlas y triplicarlas*. Esto para cuando se llenan de agua las cubas, pero cuando se ponen á *sobrenadar* en ella para que se cierren las *maderas*, se pondrán bien tapadas y azufradas en su interior, para evitar siempre *filtraciones* de agua impura hacia dentro, aunque, repetimos, agua en este estado no debe *emplearse nunca*, ni para lavado sólo exterior. La *cal viva* y *agua* para apagar la cal en el interior de la vasija, va muy bien también, porque da vapor que *hincha la madera y desinfecta*. Puede ponerse á las dosis que se quiera, 2 al 3 % y esa cal no se pierde, porque puede servir para lechadas de lavado y blanqueo exterior.

El *acepillado de todos los utensilios de trabajo con estas aguas metabisulfatadas es excelente práctica*, y lo es igualmente, conviene también repetirlo aquí, el *aspersionar y pulverizar* frecuentemente con ella los *suelos y paredes*. De este modo, siempre tendremos en la bodega ese *ambiente sulfuroso* opuesto á la multiplicación de gérmenes.

Algunos recomiendan para henchir la madera de vasijas (y también para su conservación cuando no se usan) el llenarlas de agua que lleve carbón vegetal, puesto en cantidad de 5 kilogramos por cada hectolitro de agua, y en pedazos pequeños (del tamaño de nueces). Ese agua con carbón no se corrompe si cada mes se renueva, y el carbón empleado no por eso se pierde. Pero este modo de proceder bien se ve es menos práctico, y los que lo recomiendan hoy nos parece se olvidan de que vivimos en un siglo en que la industria y la química nos proporcionan en todo la *esencia de la materia bruta*, de la cual no dispusieron los antiguos, y por esto con menos cantidad de producto y mayores facilidades de empleo se logran hoy, y con más perfección también, los efectos buscados.

**Recipientes de cemento.**—El mal estado en éstos será principalmente el de *superficies agrietadas* ó de *malas juntas del baldosín* ó *planchas del vidriado*, y la reposición de esas partes de superficie estropeada es lo que

se impone. Las grietas hay que taparlas bien y evitar esas desuniones, lo cual importa mucho, porque en las grietas y desunión de las planchas vidriadas (que viene á ser otra grieta) se aglomerarían gérmenes de microbios que vendrían á infectar el vino que pusieramos en los recipientes. Por esto es muy importante el quitar esas grietas y arreglar bien esa desunión entre el baldosín ó plancha vidriada, y para ello se procederá lavando con cepillos ásperos y empleando como disoluciones del lavado la de *crisales de sosa al 5 %* y siguiendo á ella la del *ácido sulfúrico* á igual dosis, terminando con aguas claras abundantes. Si la pared es simplemente de cemento, para final se dará con la disolución de *ácido tártrico al 10 %*, la cual para todos los lavados generales de esta clase de material de vasijas en buen estado es siempre lo suficiente.

**Decoloración de las vasijas de madera que han tenido vino tinto á fin de emplearlas para vinos blancos. Fundamento del procedimiento.**—Destruir la *materia colorante* por medio de los *alcalis* (potasa, sosa) y compuestos alcalinos que tienen muy acentuada esta propiedad, debido á que *neutralizan los ácidos de ella*, ó empleando los *ácidos minerales fuertes* (sulfúrico, clorhídrico, nítrico) que la *disuelven*. Para lo primero, emplear la disolución de *crisales de sosa al 10 %*. Y cuando se trate de operar por el procedimiento de *disolución*, y no de *destrucción*, emplear el *ácido sulfúrico al 5 %*. *Ambos procedimientos combinados*, han de ir muy bien, y así unidos, se recomiendan para casos extremos.

El *cloruro de cal* (hipoclorito cálcico) *al 5 %* es muy eficaz, de mayor acción aún (1), y empleado en combinación con el *ácido sulfúrico* ó con el *ácido clorhídrico al 5 %*, para producir *cloro activo*, agente destructor y decolorante muy enérgico, que *blanquea y desinfecta á la vez*.

En la práctica, hé aquí cómo se puede proceder:

Primero se *rascarán en seco* las superficies de la madera de la vasija y se hará lavado con aguas claras; después se procederá en los lavados como sigue:

1.º Lavado con disolución de *ácido sulfúrico al 5 %*, que nos quitará todos los restos del tártao.

---

(1) Ya tenemos dicho que el cloruro de cal *decolora, desinfecta y blanquea*.

2.º Lavado con disolución de *crisales de sosa* al 10 %.

3.º Producción del *cloro gaseoso*, empleando para ello el *ácido sulfúrico* y *cloruro de cal* á dosis de 1 kilogramo de cada uno de ellos por hectolitro y 10 litros de agua hirviendo por hectolitro de capacidad de la vasija, dejándolo durante 10 ó 12 horas, con agitación cada dos ó tres horas de la masa líquida, para que el gas se extienda bien por todo el interior de la vasija (el gas cloro es dos y media veces más pesado que el aire). Por la mezcla en la vasija de la disolución de *ácido clorhídrico* al 3 % y del *cloruro de cal* al 2 %, también produciremos el *cloro gaseoso*. Y por último, según el procedimiento ordinario de la obtención del *cloro gaseoso* en los laboratorios, ó sea, empleando la *sal de cocina*, *manganesa comercial* y *ácido sulfúrico* que se pondrán, por cada hectolitro de capacidad, en las siguientes proporciones: 40 gramos de *sal de cocina*, 40 gramos de *manganesa* y 40 gramos de *ácido sulfúrico* diluído en 4 litros de agua hirviendo. Esta mezcla nos dará también ese cloro activo que obrando en la vasija cerrada la desinfectará y blanqueará, quitándole su color y haciendo desaparecer todos los olores fétidos de ella.

4.º Lavados repetidos y abundantes con aguas claras.

A veces esos dos lavados con las dos disoluciones primeras (de ácido sulfúrico y crisales de sosa) suelen bastar, ó ellas solas y un tercer lavado con disolución de *bisulfito cálcico* al 10 % como complemento. Lo indicamos para los que prefieran seguir esta otra marcha del tratamiento.

A todas estas operaciones acompañará el fuerte acepillado de las superficies, cuando la vasija no sea de esas de cabida que pueden rodarse y moverse en todos sentidos, para lograr así que las disoluciones estén en contacto con todo el interior de la vasija bañándole bien por todas sus partes.

Estos procedimientos aplicados como prácticas de los alumnos de la Escuela á la preparación de pipas desfondadas para su empleo con destino á la sidra elaborada, las dejó perfectamente limpias y sin olor ni sabor alguno. Y el resultado se vió fué *completo* y de *excelente prueba*, porque esas vasijas, por venir usándose durante varios años para fermentación de mostos de producto-

res directos *muy colorantes*, estaban *intensamente coloreadas*, y el tratamiento las dejó *pajizas* (1).

Como se observará indicamos se trate primero con la disolución de *ácido sulfúrico*, y esto se hace así, porque es menester sea lo primero *destartarar* la vasija, y con ese tratamiento lo conseguimos (2) de modo *económico y perfecto*. Y para esta mayor perfección el *hacer antes, lo primero de todo por consiguiente, un rascado en seco* de las superficies de la vasija será *utilísimo*, porque de este modo las disoluciones tienen ya, *desde sus primeros contactos, acción directa*. En la práctica del agricultor, que de ordinario tiene sus cubas *comidas (conservadas dice él)* por el tártaro, este *rascado previo* deberá hacerle siempre que se trate de estos casos.

Cuando no se tengan á mano *cristales de sosa*, y haya *sosa cáustica* (3), se empleará ésta en sustitución, también en disolución al 10 %. Y cuando falten una y otra, echaremos mano de la *cal viva*, empleada al 20 % y apagándola en el interior de la vasija bien tapada ésta. Si en algún caso esto no nos diera el *resultado apetecido* (4), tratamiento seguido con *permanganato de potasa* en disolución al 1 %, y á las 24 horas otro de *ácido clorhídrico* al 5 %.

**Recipientes de cemento.**—Cuando se trate de recipientes de esta clase en ese *buen estado de conserva-*

---

(1) Para esta decoloración el modo siguiente de proceder le hemos visto también aconsejado en Francia para hacer *vino blanco de Chasselas*, en barricas usadas para vino tinto. Es como sigue:

1.º *Destartarar* para poner la madera al descubierto (lavado con disolución de ácido clorhídrico al 5 %, previo rascado en seco).

2.º Lavar fuertemente, y acepillando, con una disolución de *sosa Solvay* (carbonato sódico en polvo) al 10 %.

3.º Aguas claras para lavados.

Al hacer luego en una vasija así fermentación de mosto para vino blanco agregar al mosto en fermentación 50 á 60 gramos de *negro animal* en polvo por hectolitro de mosto para evitar al vino toda coloración *rosa*. Esta manipulación es *legal*, porque su fin es impedir la aparición de *manchas* en un vino *normalmente blanco*.

(2) Con disolución de *ácido clorhídrico* al 5 % hecha antes, también se llegará al mismo resultado, porque al tártaro le disuelven los *ácidos fuertes*.

(3) Las disoluciones de *sosa cáustica* son las *legias alcalinas ordinarias*.

(4) Tendrá que ser un caso de limpieza imposible, pues á lo dicho que se haga nada puede resistirse.

ción (1); el lavarlos con aguas claras metabisulfatadas es lo suficiente, pasando después sobre sus paredes una disolución de *ácido tártrico* al 10 %.

**Vasijas nuevas. Preparación para su uso.**— Cuando son de *madera*, un tratamiento previo es indispensable, porque las maderas nuevas tienen *sustancias tánicas y resinosas y jugos vegetales* que en exceso podrían comunicar á los vinos los gustos de esos principios en disolución. Según Pacotet las maderas nuevas pueden llegar á ceder á los vinos cantidades de tanino tan elevadas que lleguen á ser diez veces más de las necesarias.

Los *estufados á vapor, á gran presión* (4 ó 6 atmósferas) son muy eficaces. Luego llenarlas con agua que tenga *100 gramos de bisulfito de cal por hectolitro*, dejándolas así varios días.

Siendo grandes, lo mejor es fermentar en ellas. Es igualmente recomendable el empleo de disoluciones de sal común al 10 %, y en agua hirviendo, porque así la temperatura es mayor (ese agua hierve á 103°); de la *cal viva*, apagada dentro de la vasija, y de *legías de sosa ó de potasa*, porque aquélla y éstas humedeciendo las maderas disuelven esas materias resinosas y jugos vegetales.

En la *cal viva*, apagada dentro de la vasija, tenemos un buen modo de preparación cuando no se puede disponer el *estufado á vapor*, porque nos dá el peróxido de cal (2), y el *calor y vapores* que se producen hinchá las maderas y las desinfecta, uniéndose esto á la disolución de las materias y jugos de la madera que nos conviene eliminar. Este conjunto de condiciones, y lo barato y sencillo del procedimiento le hacen muy recomendable. Es decir, que en el *estufado á vapor, cal viva y sal común* tenemos medios simples y prácticos para el tratamiento

(1) Buen estado de conservación que en esos recipientes es el de superficies interiores de paredes lisas y sin grietas.

(2) La cal viva (cal cáustica) es como se sabe el *protoxido de calcio*, óxido básico que neutraliza completamente los *ácidos más enérgicos*. El calor que se desarrolla al apagar la cal viva es tan intenso que el vapor que sale por las grietas de los terrones al apagarse inflama el *fósforo, la pólvora, etc.* Por esto nos parece será un medio excelente para el lavado de una *barrica bordelesa* el echar dentro de ella 2 kilogramos de *cal viva en piedra* y 6 litros de agua hirviendo, tapando bien para que obren los vapores. Luego llenar la vasija con agua que lleve el 1 % de sal común ó bisulfitada á 100 gramos de bisulfito de cal por hectolitro de agua.

de las vasijas nuevas de madera. Los que vivan en pueblo de mar, tienen ya en las aguas de éste esas disoluciones de sal común, que así son más baratas. Después de bien lavadas de ese modo, si no se usan, *azufrarlas* á razón de 50 gramos de azufre por metro cúbico de capacidad, ó sean 5 gramos de azufre por hectolitro de cabida.

En las *vasijas de cemento* debemos distinguir los dos casos que existen: de *cemento simplemente*, ó de *cemento con superficie vidriada*. En el primer caso, es menester poner la superficie de las paredes en contacto con el vino en condiciones que no sean contactos que puedan por los compuestos calizos que llevan los cementos *alcalinizarnos el vino*, porque esto le quitaría acidez. El modo de evitarlo es el dar á esas paredes repetidas inanos de disoluciones de *ácido tártrico* y de *silicato de potasa*. Se procederá como sigue:

Una vez bien *seca* la obra de *cemento* (ya de 3 meses hecha) se llenan los depósitos con buenas aguas, y así se verá si se rezuman por algún lado. Para ello el reposo de unos días (10 días), nos mareará primero el *descenso* ligero del agua, y cuando ésta ya no baja de nivel, se vacía. Se dejan secar las paredes, y se barnizan con una disolución de ácido tártrico al 25 %, *dada dos veces*, con intervalo de 3 días. Se lavan después con agua, y se puede poner vino. Lo *mejor* es estrenarlas fermentando en ellas, y al descubrir, ver el vino, porque si perdió algo acidez, será conveniente adicionarle de 40 ó 50 gramos de ácido tártrico por hectolitro. Hay que suponer que en esos recipientes nuevos, á pesar de esa preparación de paredes, modifican algo la acidez del vino.

Puede completarse ese tratamiento tártrico con la *silicatación* siguiente á él: se dará á las paredes con una brocha disolución de silicato de potasa (vidrio soluble) al 24 %, la primera vez, al 40 la segunda y al 50 la tercera. Dejar secar y lavar. Al vinificar la primera vez, procurar hacerlo con mosto de *buena acidez*, y si está falto de ésta, adicionarle (por el hecho de esta vinificación en vasija así) 30 gramos de ácido tártrico por cada hectolitro de cabida. A falta de agua para ese relleno como decimos, sólo cabe *aspersionar* bien las paredes.

En el segundo caso (revestimiento vidriado), la limpieza simple de éste bastará si las uniones de los cuadros de vidrio fueran perfectas. Pero si en esto suele haber faltas, un repaso por las junturas con disolución *tártrica* primero y luego la silicatada nos *dejará bien* la vasija.

Por último, cuando las vasijas son la *tinaja de barro*, la preparación puede reducirse á la limpieza con lavado interior de aguas adicionadas de *metabisulfito de potasa* á esa dosis ya dicha de 100 gramos de metabisulfito de potasa en un hectolitro de agua. Y en todo caso, en ellas, por la forma de vinificar y constitución de los mostos (pobres en acidez) de los países donde se emplean, el lavado con disoluciones de ácido tártrico al 10 % siempre será muy útil.

**Preparación de barricas nuevas para vino (vino ya hecho) de exportación.**—Es un caso que se presenta en la expedición de vinos en barricas ó pipns. Cuando se trate de él, he aquí como se procederá.

1.º Estufado á vapor á gran presión (que dá temperatura de 150°, 4-6 atmósferas) hasta que la mano sienta el calor aplicándola á la pared de fuera.

2.º Lavado con disoluciones de ácido sulfúrico al 5 %.

3.º Aguas claras repetidas

4.º Azufrado á 10 gramos de mecha por *bordelesa* (ó sean 5 gramos por hectolitro) y encubar seguidamente el vino que ha de expedirse.

Para los que no tienen estufadora, se puede suplir el estufado á vapor con 10 kilogramos de cal viva y agua apagada dentro de las vasijas. Expliquemos el fundamento de este proceder.

Con el estufado á vapor, *esterilizamos* y damos á la madera ese *estado blando* que decimos conviene para el buen obrar de los antisépticos y disolvemos los jugos vegetales y resinas de la madera nueva que podrían perjudicar al vino.

Cuando se emplea la cal viva apagada en la vasija, vienen también á lograrse estos efectos, por el calor que se desprende al apagarse esa cal y por sus vapores, todo lo cual obra hinchando las maderas (lo que asegura el buen ajuste entre todas sus partes), y llevando, con sus vapores, una desinfección al ambiente de la vasija.

El lavado especial antiséptico que viene después de todo esto en ese estado de la madera, *con sus poros abiertos*, penetrará en su interior de modo perfecto.

Y por último, el azufrado nos reducirá el oxígeno del aire, dejando en la cuba un ambiente purificado, poco apropiado á la vida de los gérmenes que lleve el vino y en condiciones, por esa reducción del oxígeno, que eviten al vino encubado una oxidación intensa.



**Lavado de las vasijas en estado de mala conservación y con defectos que puedan transmitir gustos á los vinos.**—Considerados los casos del material en *estado normal de conservación*, y el de preparación de vasijas nuevas, vamos á ocuparnos de la preparación y lavado del material que por no estar en ese buen estado que le pide la vinificación es menester se le den *tratamientos especiales*. Son los casos:

1.º De las vasijas con *depósitos de tártaro* en sus superficies interiores, con gustos al *seco de la madera ó de barril*, al *podrido*, al *agrio ó picado*, con *gérmenes del tornado ó vuelta* de los vinos y gustos del *enmohecido ó encanecido*.

2.º Los de preparación de vasijas que habiendo tenido revestimiento interior de silicato de potasa, ó contenido alquitrán ó brea, alcoholes de mal gusto, ron, grasas, aceites, vinagre, petróleo, etc., se quieren utilizar para vinos.

**Lavado de las vasijas con depósitos de tártaro en sus paredes y fondo.**—Ya hemos indicado antes la importancia de quitar *esta suciedad* (es el *abono*, podríamos decir, de las vasijas, y como el abono, aunque suciedad, tiene su valor) de los recipientes del vino (1). El *tártaro* adherido á las paredes y depositado en sus fondos, no puede formar una superficie perfectamente unida, y en sus grietas, y debajo de la costra que forma, pueden existir gérmenes de enfermedades contra las cuales conviene prevenirse. Por esto el quitar el tártaro es utilísimo, porque nos permite el aprovechamiento de ese residuo y evitamos una causa de infección posible al vino. El cosechero de ordinario hace lo contrario de lo que conviene, porque tiene por el tártaro basta *temor al acepillado*, y así hemos visto que hay quien sustituye el cepillo por un simple manojito de *vainas secas de alubias!*

El fundamento para destruir el tártaro le tenemos precisamente en los medios de análisis y de tratamiento de estos residuos: consiste en *disolverle*, y se emplearán para ello las disoluciones de ácidos fuertes, del *ácido clorhídrico* ó del *sulfúrico*. El modo de proceder para destartarar bien es el siguiente:

1.º Rascar en seco las paredes y fondo de la vasija, y lavar con aguas claras.

(1) Se calcula que cada 10 hectolitros de vino dejan en las paredes y fondo de las vasijas de 2 á 3 kilogramos de *tártaro* en un año.

2.º Tratar con disolución de *ácido sulfúrico* al 5 %.

3.º Lavados con disoluciones de *crisales de sosa* al 10 % y en caliente (porque el agua caliente disuelve el cremor) y aguas claras.

Se hará todo esto *acepillando* bien todas las superficies, con lo cual la vasija tratada nos debe quedar *perfectamente destartarada*. El tártaro quitado se aprovecha.

**Lavado de las vasijas con gusto y olores al resecó de la madera y á las heces.**—Muy difíciles de quitar, *sobre todo cuando vienen de antiguo*, porque penetran ya al interior de la madera de la vasija. De ordinario son el *tártaro* y *moho*, que la incuria del cosechero dejó vivir en *amigable compañía*, el asiento de estos gustos y olores. Para reconocerlos basta dar unos golpes en las *duelas ó témpanos*, y así sale al exterior el olor.

El *tratamiento racional* debe tender á hacer desaparecer esas causas originarias, y para esto lo procedente es lo siguiente:

1.º Rascar en seco las paredes de la vasija, y lavado con aguas claras.

2.º Llenar la vasija con agua caliente que lleve en disolución el *tan de curtidores* al 2 %, dejándola en reposo dos ó tres días (1).

3.º Lavado con disolución de *crisales de sosa* al 10 % y empleada hirviendo.

4.º Lavado con disolución de *ácido sulfúrico* al 5 %.

5.º Dejar las vasijas llenas de *agua sulfitada* como ya tenemos dicho (100 gramos de metabisulfito de potasa por hectolitro de agua).

Si es posible, fermentar después en ellas mosto, y así el tratamiento es completo.

En Burdeos emplean 2 ½ kilogramos de hojas de melocotón, puestas en 25 litros de agua para infusión, y luego agregan 5 kilogramos de cal viva, y se *brochan* las paredes de la vasija, siguiendo á ello el lavado con aguas claras, y por último un *rociado* con cognac para impregnar las paredes. Este modo de proceder por ser

---

(1) Si no se tiene el *tan de curtidores*, poner en su lugar *agua bisulfitada* (200 gramos de bisulfito de cal para cada 100 litros de agua).

de región donde con tanta escrupulosidad se procede en la crianza del vino, es de interés el conocerle, y por esto lo indicamos aquí. Pero téngase en cuenta que por esa misma escrupulosidad con que allí se elabora, las *vasijas en mala conservación no existen*, y por esto eso que allí suele bastar para quitar los gustos á mohó y el tártaro, es insuficiente para los casos nuestros de mayor suciedad, y lo dicho primeramente es lo que se recomienda. Aparte de que, como ya hemos expuesto en otro lado, el empleo de esta clase de materias si pudo ser útil en lo antiguo, debe ya en la vinificación moderna dejar lugar á productos que en general presentan sobre aquellas ventajas innegables.

**Lavado de las vasijas con gustos al podrido.**—Es ya un estado de conservación de la *vasija lamentable* cuando se llega á estos casos. Ya es mal que llega más al *interior* de las maderas, y por tanto, es menester tratamiento algo más enérgico que para ese anterior de solo gusto al barril. El modo de proceder será como sigue:

1.º Rascar en seco la superficie interior de la vasija y lavar después con aguas claras.

2.º Llenar la vasija con la disolución de *tan* al 2 % 6 en su defecto *agua sulfitada* en la forma ya dicha.

3.º Lavado con disolución de *crisales de sosa* al 10 %.

4.º Lavado con disolución de *ácido sulfúrico* al 5 %.

5.º Llenarlas con disolución de *permanganato de potasa* (100 gramos de permanganato de potasa en cristales por cada hectolitro de agua). Para los tinos muy grandes la dosis de permanganato se regula poniendo de él *á kilogramo* por cada *100 hectolitros* de *cabida* (1).

y 6.º Aguas sulfitadas como en caso anterior.

Si el tratamiento expuesto no responde, entrar de lleno en la aplicación de los compuestos gaseosos (cloro

---

(1) El fundamento del empleo del permanganato es su gran poder oxidante, y oxidándolos, destruye todos los productos de mal olor. Hay que azufrar luego de esos lavados con el permanganato, y *azufrar fuertemente* (á dosis de 10 gramos de azufre por hectolitro), porque así el ácido sulfuroso por su *oxidabilidad* (poder de fijación de oxígeno) quitará toda traza del manganeso que puede dejar el tratamiento.

y vapores nitrosos) (1), por más que cuando en la limpieza de una vasija no da resultado todo ese conjunto de lavados dichos lo mejor será llevarla de la bodega al fuego, esto es, quemarla.

**Lavado de las vasijas con gustos al agrio ó picado (avinagrado) y de las que han contenido vinos atacados de la vuelta ó tornado.**—Los gustos y mal estado de estas vasijas provienen de las *fermentaciones anormales* que tuvo el vino ó sus residuos conservados durante cierto tiempo en ellas (*fermentación acética y fermentación tartárica*). Y el fundamento del tratamiento debe tender á *eliminar esos compuestos ácidos* resultantes, *neutralizándolos* con productos de *acción básica* y á *destruir los gérmenes* de microbios, de naturaleza muy distinta, por ser *aerobios* los del picado y *anaerobios* los de la vuelta, á cuyo modo de ser les corresponde vida y situación distintas, de arriba aquellos, de abajo éstos.

**CASO DEL PICADO Ó AVINAGRADO (2).**—Lavado con disoluciones alcalinas de *crisales de sosa* al 10 % (neutralizamos el compuesto ácido acético) y siguiendo á esto lavado con las de *ácido sulfúrico* al 5 % (destruimos los gérmenes microbianos del mal).

**CASO DE LA VUELTA Ó TORNADO.**—Lavar primeramente con la disolución de *ácido sulfúrico*, para destruir las bacterias que originan el mal de este nombre, menos accesibles aquí por no ser microbio aerobio, y después los dos anteriores lavados. Para final *lo de siempre* (y entiéndase así aún cuando no se diga) lavados de agua clara muy repetidos (3).

---

(1) Produciendo *cloro activo* de los modos siguientes: Disolución de *cloruro de cal* al 2 % y de *ácido sulfúrico* al 3 % en mezcla dentro de la vasija, ó bien por reacción de la *manganesa* (40 gramos), *sal de cocina* (40 gramos), *ácido sulfúrico* (40 gramos), *agua hirviendo* 4 litros. Por hectolitro de cabida, desarrollándose la reacción en *vasija cerrada*, durante 24 horas. *Vapores nitrosos* (30 cm.<sup>3</sup> de ácido nítrico y 15 gramos de recortes de cobre) por hectolitro de capacidad de la vasija, que deberá taparse para que obren bien los vapores. Así se destruyen (como con el permanganato solo) las *sustancias orgánicas del podrido desorganizándolas*.

(2) Cuando el gusto del picado es *ligero*, puede confundirse con el olor al ácido sulfuroso procedente de la combustión del azufre. Para quitar esta duda, dejar los recipientes abiertos 24 horas; así el ácido sulfuroso desaparecerá, y quedando solamente el olor al picado, le reconoceremos sin vacilación.

(3) Y el *rascar en seco*, y luego (antes del empleo de los com-

Hemos puesto unidos estos casos de mal estado de las vasijas porque unidas suelen presentarse las consecuencias de los males que originan, así como la *mohosidad*, contra la cual también resultan esos tratamientos generales y otros que vamos á exponer. Y no se olvide para los casos de estos males con carácter ya intenso, que el *destartávar* las paredes de la vasija *antes de todo eso es muy esencial* para el buen resultado de todos esos lavados posteriores que decimos.

Las simples disoluciones de *sosa* ó de *potasa cáustica* (250 gramos de ellas ea 10 litros de agua hirviendo y por hectolitro de cabida) dejadas varios días en la vasija tratada y luego lavado con disolución de ácido sulfúrico al 2% bastan para los casos más simples (de menos picado). Pero lo perfecto del procedimiento es eso primero dicho.

**Lavado de las vasijas con gustos de enmohecido.**—Como acabamos de decir, los lavados con disoluciones de *ácido sulfúrico* y de *cristales de sosa* para casos anteriores sirven bien para este del enmohecido. Por *oxidación* podemos destruir también los mohos. Para esto, los lavados con *permanganato de potasa* (compuesto muy oxidante) en disolución al 1% resultan bien (1) y el empleo de los *vapores nitrosos* (tratamiento muy energético) para casos *extremos*. Estos vapores se producen con *ácido nítrico* (30 cm.<sup>3</sup>) y *cobre* (15 grmos.) tapando bien la vasija para que obren con toda su intensidad. Se dejará tapada unas horas.

El *cloro gaseoso* producido como sabemos ya (por hectolitro de capacidad de *medio á un kilogramo* de *cloruro de cal* y con igual cantidad de *ácido sulfúrico* ó *clorhídrico*, en *10 veces su volumen de agua hirviendo*) obra también en la vasija tapada y dejada así unas cuantas horas.

---

puestos de tratamiento) el lavado con aguas claras, debe también ser siempre lo primero en todos los casos de limpieza.

(1) El lavado de las vasijas con disolución de *cloruro de cal* (10 litros de agua y 1 kilogramo de cloruro de cal para una barrica bordelesa de 2 hectolitros y  $\frac{1}{4}$  de cabida) echada en la vasija y tapada ésta y rodada á menudo durante un día, bastará para dejarla bien limpia, siempre que la mohosidad no sea de gran importancia. Y si fuera muy poco, hasta 300 gramos de cloruro bastarán.

Observemos con cuanta frecuencia hemos de echar mano del *cloruro de cal*. Por esto no estará fuera de lugar conocerle en alguna de sus propiedades para darnos mejor cuenta de su modo de obrar.

Todo esto son remedios de *más acción* contra los mohos que las disoluciones de *ácido sulfúrico* y de *crisales de sosa*, y también puede emplearse, con muy buenos efectos, el *flameado* con la *lámpara de soldador*, que se pasará por toda la superficie enmohecida, tratamiento como se ve muy práctico, simple y económico para los casos de cubas ó tinos donde puede entrar un hombre para limpiarlos. Las disoluciones de *bisulfitos alcalinos* al 5 % lo son menos aún, porque el *ácido sulfuroso* tiene una acción débil contra los mohos, al contrario puede á veces fijar esos olores en lugar de hacerlos desaparecer.

Es importante nos fijemos en esta nota de acción del *ácido sulfuroso* contra los mohos, que como decimos es poco eficaz, y que puede obrar fijándolos, como pasa en los azufrados no estando bien escurridas y secas las paredes de la vasija, en cuyo caso además de no lograr desaparezca la mohosidad, se puede llegar á la producción de *hidrógeno sulfurado*, por descomposición del gas sulfuroso bajo la acción reductora de las sustancias orgánicas. Por esto, cuando hay moho en las vasijas, para que luego nos resulten los azufrados generales, hay que quitar esa mohosidad, pues de otro modo se ve que los azufrados vienen á ser hasta contraproducentes.

Por último, indicaremos el tratamiento de la mostaza al 10 % en agua hirviendo, que según el enólogo Ottavi es eficaz igualmente.

#### Lavado de vasijas con revestimiento interior de silicato

El cloruro de cal, *cloruro decolorante*, *polvos de gas*, de blanqueo, que con todos esos nombres se conoce en el lenguaje general corriente, es muy usado por las lavanderas para el blanqueo de ropas. Es una materia blanca pulverulenta de olor permanente y pronunciado á cloro. Como se ha visto, su aplicación en estas operaciones de limpieza es grande, y á dosis del 10 % y por reposo de 10 á 12 horas en una cuba cerrada, puede suplir en ciertos casos hasta esos medios de producción del cloro gaseoso que hemos dicho, cuando la necesidad de ellos no es absoluta. Así, como ya hemos dicho, 10 litros de agua y 1 kilogramo de cloruro de cal durante 10 horas de reposo con agitación frecuente de la disolución y teniendo tapada la vasija nos permiten la buena limpieza de una bordelesa donde los gustos al moho y podrido no llegan á ese extremo de hacer necesarios los procedimientos especiales que hemos dicho, porque el *cloro* y la *cal* del cloruro destruirán el moho y suciedad de las vasijas. Agregando algo de vinagre al cloruro de cal, facilitaremos el desprendimiento del *cloro gaseoso* que se busca. Y si con una operación no fuera suficiente, se repetirá.

**de potasa en sus paredes.**—El *fundamento del tratamiento* es *disolver ese revestimiento silicatado*. Para esto hay que tratarlas con el *ácido clorhídrico* en disolución al 1,5 % que disolverá ese revestimiento interior silicatado, ó bien con *ácido sulfúrico* á igual dosis.

**Lavado de vasijas que han contenido alquitrán ó brea.**—Estas vasijas lo mejor es *no emplearlas para vino*; pero cuando se venga obligado á su uso, sólo pueden utilizarse dándoles por dentro una *capa de parafina*.

Esa capa de parafina forma interiormente un *barniz aislador* (1) que impide el inmediato contacto con el vino á las paredes. Por ser difícil el prepararlas bien, lo mejor es *desecharlas*.

**Lavado de vasijas que han contenido alcohol de mal gusto, ron, etc.**—Para su tratamiento puede hacerse lo siguiente:

*Vapor á gran presión*, y hacer obrar un compuesto gaseoso. Producir el *cloro activo* mediante la *sal común* (40 gramos), la *manganesa* (peróxido de manganeso) 40 gramos y *ácido sulfúrico* (40 gramos), todo en 4 litros de agua *hirviendo*. Se ponen dentro de la vasija esos diversos compuestos, se les echa agua hirviendo y se tapa bien, asegurando el tapón para evitar salte. Por medio del *cloruro de cal* y del *ácido clorhídrico* (2) á dosis de *medio kilogramo á un kilogramo* de cada uno en 10 litros de agua *hirviendo* (todo para un hectolitro de capacidad) podemos producir, como ya sabemos, el *cloro activo* que decolora y desinfecta enérgicamente. Para que obre bien el gas tener la vasija tapada durante varias horas. Recordemos que las mezclas de disoluciones de ácido clorhídrico al 2 % y de ácido sulfúrico al 3 % nos dan también muy fácilmente el *cloro gaseoso*.

**Lavado de vasijas que han contenido grasas, aceite, etc.**—El *tratamiento racional* es el de la *potasa* y *sosa cáustica* (lejías alcalinas). La *lejía de sosa* se empleará á dosis de *4 kilogramos de sosa en 10 litros de agua*; se agitará bien en la vasija tratada para que el líquido reaccione mejor; el agua *hirviendo*. El recipiente que tuvo aceite, si en seguida de desocupado se utiliza para

---

(1) La *parafina* es un *cuerpo aislador* excelente, porque es *neutro*, y no se *combina con nada*. Es rebelde á toda combinación, y no dá *gustos ni olores* á nada de lo que toque.

(2) Ó bien por el *ácido sulfúrico* y *cloruro de cal*, medio el más fácil y económico de producción del *cloro gaseoso*.

*vino*, puede servir, pero si se deja vacío mucho tiempo, los residuos del aceite se *enrancian*, y ya la vasija no debe usarse sin la preparación que decimos.

**Lavado de vasijas que han contenido vinagre.**—Lo mejor es seguir utilizándolas para vinagre, porque los envases *empapados* ya de este líquido son muy buenos para eso. Caso de utilizarlas, haer lo siguiente:

Lavado con una disolución de *sosa en ebullición* (4 kilogramos en 10 litros de agua), agitando bien. Luego aguas claras. Después agua *acidulada* con *ácido sulfúrico* (al 4 %). Luego aguas claras. No debe quedar resto alguno de lejía, porque el mosto no fermentaría bien, y se ennegrecería.

**Casos de utilización de recipientes de petróleo.**—No es esto precisamente un caso de los que estamos considerando, porque las vasijas de petróleo no suelen usarse para vino, pero si se utilizaran alguna vez por ser de necesario empleo en alguna de las manipulaciones de la vinificación (á falta de otras será, necesidades de momento) se pueden emplear preparándolas como sigue:

Lenarlas con una *lechada de cal* poco espesa y que contenga un poco de *cloruro de cal*; después de reposo de algunas horas *lavarlas bien con varias aguas*.

**Azufrado de vasijas.**—Después de los tratamientos especiales al caso correspondiente de lavado, y después de bien lavadas las vasijas con aguas claras hasta que no tengan gustos ni olores estas aguas de lavado final, y después de bien escurridas para que se *oreen* las superficies lavadas, el azufrar la vasija que no se emplea en seguida de esos lavados es de necesidad para conservar-le ese buen estado de limpieza en que la hemos dejado con los tratamientos hechos. Para esto, el modo general, simple y económico es el empleo de la mecha azufrada, ó de simple azufre en cañón (1), quemado dentro de la vasija. Serán 5 á 6 gramos de azufre lo que se quemará por cada hectolitro de capacidad, y tapando bien luego, para que el gas sulfuroso producido al quemar el azu-

---

(1) El comercio vende también para esto las mechas de azufre, y sólo vale treinta céntimos el kilogramo de azufre en cañón. El mismo azufre empleado para tratamiento del *oidium* puede servir, y en todo caso esa mecha azufrada cualquiera puede prepararla, pues basta fundir el azufre en una cazuela ancha y empapar en ella tiras de cañamazo cortadas con el ancho y largo que más nos conveiga. Para hacerlo bien, se sacará la caldera del fuego al meter las tiras.



fre no salga al exterior, su conservación será perfecta, siempre que cada dos meses (y mejor más repetidos) se renueven los azufrados. Para recipientes grandes, hasta 10 gramos de mecha de azufre por hectolitro de capacidad hay que poner. En el estudio especial del ácido sulfuroso puede verse en detalle cuanto se relaciona con estos *azufrados* y aplicaciones especiales del ácido sulfuroso. Aquí basta para el caso esta indicación general.

**Limpieza de los alambiques.**—Después de cada campaña de destilación se deben limpiar bien en el interior y exterior de sus calderas y todas las partes metálicas, empleando la disolución de *crisales de sosa* al 1,5% y en caliente. Si el alambique es nuevo, la destilación primera será de agua.

**Lavado de las calderas de alambiques de ensayo.**—Con el trabajo suelen quedar en ellas depósitos de tártaro. Para quitarlos, se lavan de tiempo en tiempo con agua caliente que contenga 1% de *potasa cáustica*, lo cual disolverá los depósitos de tártaro y otros que pueda haber. La disolución de *crisales de sosa* en caliente también tiene aquí su aplicación.

**Lavado de alcohómetros, densímetros, etc.**—Nada mejor que la *disolución débil de crisales de sosa*, y luego al agua clara destilada. El pasarlos con papel de filtrar empapado en esa disolución, es lo más simple y fácil para toda esta clase de material.

**Lavado del material de filtración.**—Las mangas de filtrar y pastas se lavarán como sigue:

En su estado nuevo (de primer uso) con *disolución de crisales de sosa* al 10% en agua hirviendo, y después lavados con disoluciones sulfuradas al 5% (1). Estando ya en uso basta esto último. Ver capítulo de *filtración*.

**Lavado de botellas.**—Si tienen tártaro adherido, lavado con disolución de *crisales de sosa* también al 10% y en caliente. Véase capítulo del *embotellado*.

**Corchos.**—Exigen preparación especial de la cual se tratará al ocuparnos del *embotellado* como operación de la vinificación. Sólo diremos por esto aquí que el cor-

---

(1) El hervirlas durante una hora en una caldera de agua con el 5% de su peso de cenizas, y el lavado después con aguas frías claras, las deja igualmente muy bien. Pero no se olvide que esos lavados de aguas claras conviene se hagan con gran esmero, para quitar todo resto de alcalinidad que sería perjudicial al vino al filtrarle, pues le saturan ácidos y si éstos eran necesarios perderá en condiciones.

cho que se emplee para embotellar es menester sea de buena calidad y nuevo, para evitar se trasmitan por ese conducto malos gustos al vino.

**RESUMEN DE LAVADOS.**—Para conclusión de este capítulo vamos á resumir brevemente lo expuesto en él. Las disoluciones de *ácido clorhídrico*, *sulfúrico* y *nítrico* (el más barato se empleará) son las más indicadas para *decolorar*, es decir, para *quitar el color rojo* con que la materia colorante de vinos tintos impregna las cubas, y cuando no baste para lograr el objeto se empleará el *cloruro de cal* ó el *permanganato de potasa*. Los *ácidos* disuelven la materia colorante; los compuestos de *reacción básica* neutralizan los ácidos de aquélla, y por ambos medios combinados quitaremos seguramente el color de esos barriles de vino tinto que se quieran emplear para el blanco. Las disoluciones alcalinas (*disoluciones de cal*, *potasa* y *sosa comercial* ó *cristales de sosa*) para todo lo que sea *gérmenes del agrío* y de la *vuelta ó tornado del vino* (que es una *fermentación tartárica*, pues del tártaro se alimenta con predilección marcada el microbio que la produce).

El *cloruro de cal* (hipoclorito cálcico) ayudado si se cree necesario del *ácido clorhídrico* ó *sulfúrico* (1), y el *permanganato de potasa*, para todo lo que sea *enmohecido* ó *podrido* ó *gusto al seco de la madera*, ó sea á barril (2).

Y sobre todo, las disoluciones de *metabisulfito de potasa* (y en su defecto del *bisulfito de cal*) como *generales* para aspersiones, lavados á débiles dosis, aguas desinfectadas para cubas, útiles de mano, etc.

Para el *material de metal*, *cañerías*, *gomas*, etc., empleo de *cristales de sosa* (ó sea la *sosa comercial*) al 5 % que es *especial* para eso.

Se ve por todo esto que en el *ácido sulfúrico* (esterilizante general), *permanganato de potasa* y *cloruro de cal*, ó sea hipoclorito cálcico, mejor llamado de este modo (*grandes oxidantes y decolorantes*) en los *cristales de sosa* (carbonato sódico ó *sosa comercial*) (3), en

---

(1) Lo que nos dará rápidamente el *cloro gaseoso*.

(2) También es esto la base de compuestos para la *decoloración* de las vasijas de vino tinto con destino á blanco

(3) Ya tenemos dicho que la *sosa comercial* es el *carbonato de sosa* impuro. La *sosa comercial* es menester no confundirla con la *sosa cáustica* (lejía alcalina). La *lejía alcalina de sosa* (*sosa cáustica*) es,

la misma *cal viva en piedra y sal común* y en la *estufadora de vapor á gran presión* (4 á 5 atmósferas) tenemos los *compuestos desinfectantes ó antisépticos de mayor acción* y de más fácil empleo y economía.

El *formaldehido comercial á 40° Baumé* como *antiséptico moderno* muy eficaz (se emplea al 3 % de esta disolución concentrada), pero, como ya dijimos, caro para uso ordinario en estas operaciones de bodega.

El *metabisulfito de potasa*, como *agente complementario* para aspersiones que nos den ambiente de ácido sulfuroso, regando los *suelos, paredes, vasijas, etc.* el más útil, porque en él tenemos el compuesto de uso *enológico general*, y un excelente antiséptico para lavar todos los útiles de madera, para cuyos fines los *bisulfitos de cal y sosa* también nos servirán muy bien, por darnos el ácido sulfuroso á muy poco precio. Para trabajar, los *cepillos ásperos y duros* y la *cadena de barricas*.

La *parafina*, para encubrir los objetos metálicos y para enlucido interior de las vasijas muy malas (que han tenido brea, pez negra) pues forma un barníz ó capa protectora, que aísla las paredes. Y la *estufadora á presión* de 4 á 5 atmósferas (para ganar temperatura de 150°) y la *lámpara de soldador* para *flamear* con ella todas esas superficies que lo exijan, como utensilios de aplicación general en la bodega.

La *vaselina líquida* (aceite mineral) para relleno de vacíos de las vasijas, formando flotador en la superficie como el aceite ordinario.

Como recomendaciones generales, para terminar este capítulo del lavado de material, haremos las siguientes:

Al acabar la vendimia y cada operación de vinificación, lavar bien todos los objetos, escurrirlos y secarlos. Los *husillos de prensas* cuando no pueda dárseles esa capa de parafina que decimos les conviene, darles *lechada de cal espesa*, que también es bueno para conservarlos. Evitar queden residuos del engrasado en las partes de aparatos que hayan de estar en contacto con el vino,

---

como la de potasa, un compuesto destructor. La *lejía de sosa en caliente* destruye los tejidos; disuelve el tejido muscular, los cartílagos, etcétera. Como se sabe, estas *lejías alcalinas de sosa y de potasa* no son sino los *hidratos* de esas bases (*hidrato sódico é hidrato potásico*).

porque el tiempo enranciaría ese aceite y sería origen de malos gustos.

Los sitios donde se *amontonaron heces* ya se dijo se laven con *agua hirviendo* que lleve *lejía alcalina* (lejía de sosa, 4 kilogramos en 10 litros de agua hirviendo) ó de *sulfato de cobre al 6 %*. Siempre que la limpieza pueda hacerse fuera de la *bodega* hacerlo así. *No flamear* nunca una vasija tratada con alcohol, ni tampoco ponerla mechada de azufre: habría explosión. Al preparar las disoluciones, echar siempre las sustancias ácidas ó básicas empleadas sobre el agua, y no al revés. Para los ácidos fuertes, el sulfúrico especialmente, esto es muy importante. El empleo de los gases *cloro* y *vapores nitrosos* sólo para casos extremos, pues no se olvide que los gustos del cloro que dejan esos tratamientos son difíciles de quitar, y quitar un gusto para dejar otro sería lo de "peor el remedio que la enfermedad".

*Lavar fuera de la bodega y limpiar siempre bien; no azufrar después de dar alcohol. Lavar cada objeto al acabar el trabajo con él, dejándole seco.* En esto se resume todo.

En conclusión, que los *cristales de sosa*, la *mecha de azufre*, el *cloruro de cal*, la *cal viva* y *sal común* (para limpieza general del material) y el *metabisulfito de potasa* (para esa limpieza y como producto enológico) y el *ácido tártrico* (ambos como *productos enológicos especiales*) no deben faltar en ninguna bodega moderna, pues todos tienen aplicación frecuente en las manipulaciones de vinificación.

Los *cristales de sosa* hasta para el uso general de limpieza en la casa sirven, pues se emplean para lavado de todos los utensilios y objetos que sea menester limpiarlos de grasa, para lo cual bastan pequeñísimas cantidades de ese compuesto en el agua de lavado.

**Mastic ó betún para cubas.**—Para tapar agujeros y grietas de las vasijas, evitando el que se *resumen*, se pueden emplear las siguientes clases de *mastic*.

1.º MASTIC AL AZUFRE.—Verter en la oquedad, grieta ó agujerillo de la euba ó vasija de madera, azufre fundido con algo de cera, espolvoreando sobre la mezcla de la cera y azufre, y cuando está preparándose, *arena fina*. Es excelente y muy económico.

2.º MASTIC AL QUESO BLANCO.—Mezclar 5 partes de cal viva, 6 partes de queso blanco y una parte de agua;

comprimirlo en las oquedades ó grietas, previamente humedecidas con agua.

3.º MASTIC DE SANGRE.—Mezclar la cal viva y sangre fresca. Excelente mastic.

4.º MASTIC DE CENIZA Y SEBO.—Se emplea en caliente y se endurece en seguida, por lo cual sólo debe prepararse lo necesario para el momento.

5.º MASTIC AL HIERRO.—Mezclar: limaduras de hierro, 98 partes; flor de azufre, una parte; y clorhidrato de amoniaco, otra parte. Desleírlo en la cantidad de agua suficiente para tener la consistencia de mortero. Es mastic que se hace muy duro, y debe emplearse inmediatamente de hecho.

6.º MASTIC DE CASEINA.—500 gramos de caseina en agua y 50 granos de cal viva en polvo, apagada con poco agua; es el mastic preferido en bodegas de Borgoña.

Han de emplearse estas diversas preparaciones antes de llenar las vasijas. Cuando la grieta ó agujero se arregla después de llenas las vasijas, se rasca la fisura, se pasa al hierro enrojecido al fuego, y con un cuchillo se mete en la grieta cáñamo ó estopa, y se recubre el todo con sebo en fusión. Así *desinfectaremos, esterilizando los gérmenes del enmohecido* que hubiera formado la grieta.

La *parafina, goma laca negra y aceite de linaza*, para *barniz de cellos y partes metálicas*, á fin de ponerlos á cubierto de la oxidación por el gas sulfuroso y humedad, según ya tenemos dicho.

**Barnizado y pintura del exterior de las vasijas de madera.**—Deben pintarse con aceites que formen *barniz inalterable*, y la siguiente mezcla muy usada en algunas regiones de vinos finos de Francia es muy recomendable:

Pez de Borgoña . . . . .	10 kilogramos.
Trementina . . . . .	2 id.
Polvos finos de ladrillo . . . . .	10 id.

Cuando se piense en dar estas pinturas y barnizado debe tenerse presente que para los *vinos en fermentación* no es muy conveniente, pues son *vinos que trabajan*, y el aire, atravesando por *permeabilidad* las maderas, conviene dejar que ohre. Por esto hay que evitar que sean pinturas que *impermeabilicen* esa superficie exterior de las vasijas, y hay que evitar también el

pintarla con sustancias que pudiendo atravesar las paredes de las vasijas dejen sentir al interior sus olores ó gustos.

El simple lavado con disolución de ácido sulfúrico al 1 % y el dar á las partes metálicas con *parafina*, ó *aceite secante* en caliente, es, por consiguiente, á lo solo que debe llegar ese barnizado exterior de la madera. Para las vasijas de cemento estas prevenciones no son necesarias.

Por último, en lo que se refiere al precio de coste de estos diversos productos, véase más adelante en el capítulo especial relativo á los *productos enológicos* una indicación general de ellos que da idea aproximada de su valor en tiempo normal.

## LOS PRODUCTOS ENOLÓGICOS ESPECIALES

### A LA VINIFICACIÓN.

Su mismo nombre los define, y han de ser los *menos posibles*; pero no deben nunca excluirse los que la *vinificación racional requiera*, pues no es cosa de hacer hoy el vino como lo hizo Noé.

En todo caso, el *buen vino quiere como base buen fruto*, y el *buen fruto son las uvas sanas y bien constituidas en sus elementos componentes*. Si vienen años que nos dan mal fruto, la uva bien se vé que no será lo buena que exige la perfecta vinificación, y la técnica enológica viene en estos casos á *enseñarnos á corregir en lo posible* esa falta de armonía ó de justas proporciones naturales en los componentes propios del fruto, para que su *constitución sea normal*. Los productos enológicos empleados no deben tener otro objeto que *remediar las faltas naturales del mosto* de esas uvas y *ayudarnos á esa buena vinificación*, y es menester en esas correcciones que no se introduzcan con ellas materias extrañas á los componentes propios del fruto, pues la ley lo prohíbe, y la higiene, *que debe ser más que la ley* para estas cosas, lo condena y rechaza.

Para todo producto enológico es, por consiguiente, condición esencial y fundamental que su empleo sea *racional y legal* y que se use en estado de pureza que nos asegure que con su aplicación cumplimos con los preceptos de la enología y no faltamos á los de la ley.

En lo que respecta á ésta, ya sabemos lo que las disposiciones legales previenen, y conocemos lo que son prácticas lícitas y admitidas y lo que está prohibido, pues empezamos por exponerlo al definir el vino tinto legal de consumo, y de lo demás vamos á ocuparnos.

Los *productos enológicos* deben adquirirse en sus *elementos fundamentales*, como se adquieren otras materias de que el agricultor tiene necesidad (abonos, materias para enfermedades del viñedo, etc.). Es decir, en la materia prima que directamente puede darnos el elemento útil.

Cada año se ven anunciados nuevos productos compuestos, y con nombres nuevos muchas veces para *expresar lo ya usado*. Quien conozca bien las buenas prácticas de vinificación, *podrá prescindir siempre* de todos esos productos compuestos, que con frecuencia no son sino *preparados para disimular el fraude*, y cuando esto no sucede, viene á pasar que la composición hace pagar el producto á un precio mucho mayor que el valor real de la unidad del elemento útil *para la vinificación por el cual obra*, porque es preparación hecha por el comerciante para tener un beneficio que vendiendo el producto simple puro no puede alcanzar.

Los productos generales que necesita el cosechero para la limpieza de bodega y material vinario ya los hemos dicho, y los *productos especiales para la vinificación* cabe agruparlos, según su uso, como sigue:

#### DIVISIÓN DE LOS PRODUCTOS ENOLÓGICOS SEGÚN SU USO

<i>Productos conservadores ó antisépticos . . . . .</i>	{ Acido sulfuroso y compuestos que le producen (azufre, metabisulfito de potasa). Alcohol vínico. Tanino.
<i>Productos coadyuvantes al buen trabajo de la levadura .</i>	{ Fosfato amónico. Fosfato cálcico. Azúcar de caña y de remolacha.
<i>Productos acidificantes. . . . .</i>	{ Acido tártrico y ácido cítrico, que sólo pueden ponerse en la forma y dosis que ya se dice en los casos de su empleo.

- |  |   |   |
|--|---|---|
| <i>Productos desacidificantes.</i>   | } | Tartrato neutro de potasa y carbonato de potasa. De uso restringido á casos y circunstancias muy especiales, porque el <i>desacidificar</i> vinos picados se prohíbe, y el reducir el <i>verdor</i> de los vinos por estos medios no es de recomendar. Deberá ser el tartrato neutro de potasa el que se emplee para esos casos, que ya en su lugar se dicen. |
| <i>Productos absorbentes y con acción decolorante.</i>   |   | Harina de mostaza fresca.<br>Carbón y negros decolorantes (vegetal y animal).   |
| <i>Productos clarificantes.</i>  | } | <i>Minerales.</i><br>Tierras especiales de Lebrija, Pozaldez y análogas admitidas por la enología. Kaolin.  |
|  |   | <i>Orgánicos.</i><br>Sangre<br>Leche.<br>Huevos.<br>Albúmina.<br>Gelatina.<br>Caseína.  |
| <i>Productos especiales para filtración.</i>   | } | Pasta de papel (papel sin cola) = celulosa = amianto = tierra llamada de infusorios.  |
| <i>Productos diversos que obran ayudando á los grupos anteriores ó por acciones indirectas</i> |   | Sal común.<br>Yeso.<br>Cremor.  |
| <i>Levaduras vínicas seleccionadas.</i>  |   |   |

Como *advertencia general útil* haremos la siguiente, y es: que ninguno de estos productos se puede emplear sino en las condiciones generales y especiales que determina la ley.

Y es á base de estas materias, en combinaciones y mezclas más ó menos dudosas, y más ó menos legales, repetimos, cómo el comercio prepara infinidad de compuestos que el cosechero debe rechazar cuando no *ex-*



*presen, precisen y determinen* bien los elementos componentes del preparado.

Pero el engaño que puede sufrir el viticultor no es solo en estos productos enológicos compuestos, sino que puede llegar también á los demás, y por esto para esos agrupados es menester se pida también la indicación de elementos *precisándolos legalmente*. Y cabe el engaño no solo en que lleven materias extrañas, sino en el valor que se les dé. Así, por ejemplo, los que han vendido y venden (que los hubo y hay) el *enofosfato* (que no es sino un fosfato cálcico) mezclándole una parte de yeso, engañan en el valor, siempre que no rebajen el precio del enofosfato en la parte que corresponde al yeso empleado; y modificando la composición caen en fraude que por ambos conceptos merece castigo, sin que se pueda alegar que el fosfato y el yeso de ese compuesto sean útiles, pues aparte de que no lo son en igual grado sus efectos, no pueden pagarse igual, porque el yeso viene á tener la mitad del valor del enofosfato.

En resumen: que en los productos enológicos citados, y con más razón en los preparados á base de ellos, la expresión de elementos de riqueza en cantidad y grado hay que pedirla, y que todos esos de composición secreta son de dudoso resultado, y á veces de *comprometido empleo*, por entrar en ellos ó materias que la ley prohíbe ó estar mal dosificadas las que tolera.

Los nombres de los productos compuestos ya hemos dicho que aumentan en cada año. A ellos corresponden esos llamados *phosphisulfol, vinofermentine, dianozol, biosulfitos, sulfofosfatos, conservador endántico, tannophosulfito, phosphofermentol*, etc., etc. El nombre quiere indicar ya los elementos componentes, pero eso no basta, porque no es la *expresión legal*, que pide para cada compuesto se indique la *cantidad de elemento útil*, y esto deberá exigir el comprador del producto que quisiera saber á conciencia lo que va á emplear, estableciendo según ello sus cálculos de conveniencia en precio y resultados.

Ahora bien; como que el *elemento de acción* que nos dan esos productos compuestos podemos tenerle directamente como tal elemento aislado, ó bien en el compuesto químico correspondiente que sirve de base para incorporarle en ese preparado comercial, nuestro consejo á los cosecheros es *que se le proporcionen de este modo*, pues, en general, les será así más beneficioso y

procederán en sus cosas más ajustados á las prescripciones de la *técnica enológica*, que el cosechero ilustrado no debe buscar en el negociante comercial sino en la técnica misma.

De estos diversos *productos enológicos especiales*, nada corresponde decir aquí como descripción de ellos, al igual que nada dijimos de los de bodega, porque el asunto entra en lo que es la *química enológica*, y solo, por la importancia tan excepcional que tiene en la vinificación actual el *ácido sulfuroso* y la característica particular de las *levaduras seleccionadas*, daremos para ellos algunas indicaciones.

#### EL ÁCIDO SULFUROSO.—CONSIDERACIONES GENERALES.—

COMPUESTOS QUE LE PUEDEN DAR Y APLICACIONES EN CADA CASO.—DOSIS-LÍMITE CON RELACIÓN Á LAS LEVADURAS Y LEGAL ADMITIDA POR CADA NACIÓN.

En la vinificación actual, el perfeccionamiento en sus modos de proceder está íntimamente ligado, es su *fundamento*, al empleo del *ácido sulfuroso*, del cual como tenemos que hablar por esto á cada paso, es menester que demos aquí todas esas indicaciones que nos expresa el epígrafe. Y corresponde se diga ahora todo eso, por la razón apuntada, y porque es el lazo de unión de los productos de solo uso para limpieza de locales y bodega (*complementario y asegurador* del efecto de todos ellos) y de los especiales enológicos de que nos vamos á ocupar. Es compuesto que en sus usos se agrupa con aquéllos y con éstos, y por tal razón, al describirlos, debe ocupar en la ordenada descripción el último lugar de los primeros y el primero de los segundos.

El gran uso que del ácido sulfuroso se hace en todas las operaciones de la vinificación es tal que no se concibe ninguna de éstas sin la intervención de dicho compuesto, necesario para el cosechero desde que empieza á manejar el fruto en el lagar hasta la expedición del vino.

Es el desinfectante *más racional*, el *más legal* y el *más recomendable* por esto en todas esas operaciones de la vinificación. Sus propiedades antisépticas son conocidas de muy antiguo, tanto que ya los romanos, con

más ó menos conocimiento del hecho, hacían ya uso de la mecha azufrada en sus bodegas.

Pero si es recomendable, y de modo tan extenso en las operaciones de vinificación, habrá de tenerse también presente para su uso que sólo debe emplearse en las cantidades precisas á cada caso, porque en exceso, transmitiría marcadamente su gusto, y además originaría, por oxidación, cantidades apreciables de *ácido sulfúrico*, lo cual hay que evitar, porque siendo tan diversas las manipulaciones de la vinificación que requieren su empleo, se podría por ellas introducir en el vino una cantidad exagerada de ese compuesto (1).

El *gran poder fijador del oxígeno libre* que tiene el ácido sulfuroso, nos permite fácilmente y á poco coste reducir en los recipientes vinarios el oxígeno del aire, poner á cubierto de la oxidación inconveniente la materia colorante de los mostos y vinos, favorecer en los mostos la multiplicación de las buenas levaduras, eliminando las malas y los gérmenes y bacterias que pueda llevar la vendimia, y moderar la temperatura de fermentación tumultuosa, ayudando con todo esto á que se verifique mejor. Y cuando nos convenga *paralizar* por completo esa fermentación, nos dá el medio de tener siempre *mostos frescos* para vinificar con ellos á nuestra conveniencia. Esta avidez del ácido sulfuroso por el oxígeno libre (poder fijador de este elemento) nos permite, por consiguiente, modificar en el grado que queramos un ambiente oxigenado, y aprovecharnos de esa su facultad de apoderarse del oxígeno para todos los casos convenientes de reducción ó eliminación de éste.

Así, en un vino que absorbió mucho oxígeno por la *gran aereación sufrida* en una manipulación (trasiegos, etcétera) el modo de reducirle es el tratamiento por el ácido sulfuroso. Pero téngase en cuenta eso ya dicho de su tendencia á entrar en combinación con el oxígeno y posible conversión en *ácido sulfúrico*, el cual combinándose luego con la potasa nos aumentará la dosis de sulfato de potasa, lo cual en ciertos vinos en que este compuesto se halla en sus límites los haría sospechosos de adulteración. Es lo que explica que en vinos viejos trasegados muchas veces, esta sal se presen-

---

(1) El ácido sulfúrico formado por los azufrados con mecha de azufre puede llegar á ser el 5 % del peso de éste (Pacotet).

ta en cantidades muy marcadas, no obstante no haberlos enyesado.

En el ácido sulfuroso tenemos el medio mejor de combatir diversas enfermedades microbianas del vino, porque todos los fermentos *anaerobios*, los más difíciles de destruir, son muy sensibles á su acción antiséptica, según lo prueban bien las adiciones que de él se hacen en las operaciones de vendimia. Por eso las adiciones del ácido en el vino donde existen esos microbios *obran inmediatamente sobre éstos*, impidiéndoles su trabajo y obligándoles á precipitarse en las heces, de donde después se separan por trasiego, y si filtramos y se encuba en vasija nueva esterilizada el *vino queda limpio y puro*. Es el ácido sulfuroso libre el que ejerce esta acción, pero otra parte de él entra inmediatamente de echado en el mosto ó vino en combinación con los *azúcares, aldehidos y materias colorantes*, y sufre por esto modificación que se manifiesta atenuando sus propiedades. La mayor ó menor cantidad de estos cuerpos en un mosto ó vino es menester, por consiguiente, tenerla en cuenta, porque á mayor dosis de ellos es necesario emplear más ácido sulfuroso. Es la razón de usar mayores cantidades de él para los mostos y vinos de más azúcar y color que para los faltos de estos componentes.

En los vinos, los gustos del enmohecido y podrido los reduce, porque esos cuerpos odorantes se combinan con él. Con las materias colorantes naturales del mosto se combinan fácilmente, resultando de ello compuestos *incoloros, casi inodoros é instpidos*, pero en combinaciones pasajeras, poco estables, que la acción del oxígeno del aire, el calor, la fermentación, destruyen, reapareciendo después con *mayor intensidad en sus caracteres* esas propiedades de coloración y aromas propios que existían en el mosto.

Y por último, en su función de ácido, el ácido sulfuroso se admite igualmente que contribuye algo á la etérficación, obrando por ello en los vinos para darles *bouquet*.

Al empleo del ácido sulfuroso en vinificación se han hecho diversas objeciones, y vamos á tratar algunas.

Se ha dicho de él que decolora los vinos, y el hecho es cierto, pero, según acabamos de ver, este efecto decolorante es solo pasajero, porque después, por *oxida-*

ción, reaparece el color primitivo de los caldos tratados con *más viveza* y con caracteres de *mayor fuerza* (1). No está, por consiguiente, muy justificada esta objeción.

Otra es que dá lugar en los vinos á gustos y olores á huevos podridos (gusto y olor sulfúricos) lo cual tiene su origen en las *propiedades reductoras* de las levaduras vínicas. Estas, en efecto, obran sobre el azufre y sus compuestos (ácido sulfuroso y sulfatos) y formando el hidrógeno sulfurado (por reducción del oxígeno en esos compuestos citados) originan el *eter etílico* (mercaptan) dando lugar á que en el vino se presenten esos olores y gustos. Algún fundamento hay ya aquí como se ve, pero se exagera sobre ello, y sobre todo se exageran estos efectos por no hacer bien las manipulaciones los mismos que los advierten más. El *gusto y olor sulfúricos* (que esto es el olor y gusto á huevos podridos) se favorece: por *elevación de la temperatura de fermentación*; por la *combinación del ácido sulfuroso con las bases* y por la falta en su *buená incorporación á la masa del mosto*; por la de *aereación* insuficiente de *éste al descube* y por la *larga permanencia del vino sobre la hez*. Estas faltas, los enyesados mal hechos ¿es que no los mantienen esos que advierten la otra? Pues ellos pueden suprimir, atenuándotas en todo lo posible, la primera y las últimas. En este punto, el ácido sulfuroso líquido tiene grandes ventajas sobre los demás compuestos á que nos hemos de referir, y la razón ya se dirá (con él no llevamos alcali alguno, y esa acción de las bases con el ácido sulfuroso que acabamos de enunciar no tiene aquí causa). Es decir, que no exagerando la dosis del ácido, sino ajustándola á lo que se dice, y suprimiendo esas faltas en la vinificación, tampoco queda en pie esta objeción contra el ácido sulfuroso, ya que el mayor bien que produce es más de apreciar que todo eso dicho en su contra.

Respecto de sus *propiedades fisiológicas* lo que nos interesa conocer es esa acción antiséptica que ejerce en las levaduras y bacterias del vino, sobre las cuales obra en mayor ó menor grado según la dosis que de él se

---

(1) En los tratamientos del vino con el ácido sulfuroso los bodegueros miran también con gran prevención estos *efectos pasajeros* de la decoloración, y tanto en los mostos como en los vinos el modo de obrar es en esto igual: decoloración que luego reaparece, por oxidación del vino, con una tonalidad más intensa.

ponga. Así, en un mosto preparado para fermentación, adicionado á débil dosis, modera la actividad de aquellos seres, y á dosis mayor de 30 gramos por hectolitro los paraliza en su acción, de cuya propiedad se hace uso en la industria de vinificación para evitar en esos mostos toda fermentación cuando se quieren conservar con todo su azúcar (elaboración de mistelas) lo cual se logra con esa cantidad de ácido sulfuroso siempre que se eche *antes de toda traza de fermentación y se guarde luego el mosto en vasija bien cerrada y local frío.*

El gas sulfuroso deberá ser por todo esto el *incienso de las bodegas*, para las cuales no hay mejor perfume que los humos de ese gas, ni *mejor aspersion* que las de *pulverización con sus disoluciones*. El ambiente de la bodega ya dijimos que no debe tener gérmenes de enfermedades, y así los contactos del vino con el aire viciado no existen, y los descuidos del bodeguero en esta parte serán menos de temer. Y con bodega en esas condiciones y estos cuidados en el movimiento de los vinos y de vasijas, los caldos que obtengamos serán buenos. Veamos los modos de que podemos servirnos para tener ese ácido sulfuroso, é indiquemos los casos de su aplicación en la vinificación general y dosis para cada caso.

**Acido sulfuroso gaseoso.**—Es el producto de la combustión de las *mechas azufradas* ó del *azufre en panes, cañón ó en polvo*. El más usado en la práctica de la vinificación ordinaria, por el modo tan simple como se logra y por lo económico que resulta. Es más pesado que el aire, pues un litro de gas pesa 2,88 gramos.

**Acido sulfuroso líquido.**—Es el producto que en grandes tubos de acero como los del ácido carbónico prepara la industria. Solo usado en grandes bodegas y almacenes de vinos.

**Acido sulfuroso en disolución en el agua.**—El agua á temperatura de 15° puede disolver de 40 á 50 veces su volumen de ácido sulfuroso (40 á 50 litros de gas) y á 0° disuelve 80 veces su volumen. Las disoluciones acuosas del ácido sulfuroso son poco usadas porque se gradúa mal su dosis, á causa de lo fácilmente que se transforma en ácido sulfúrico al estar en contacto con el aire. Es decir, son difíciles de conservar en el estado de preparación hecha, y habría que dosificarlas cada vez que se hace uso de ellas (1). Además, es menos activo el gas

(1) El método Rippert, de dosificación del ácido sulfuroso en el

en esta forma que en su estado líquido ó gaseoso. El modo sencillo y simple de preparación por el mismo cosechero ya le indicamos más adelante.

**Ácido sulfuroso en disolución alcohólica.**—Como el anterior, poco usado también por igual razón, esto es, porque se gradúa mal. El alcohol disuelve 3 ó 4 veces más ácido sulfuroso que el agua (un litro de alcohol viene á disolver unos 300 gramos de ácido sulfuroso y serán 75 á 80 los que disuelve un litro de agua).

**Ácido sulfuroso procedente de los sulfitos alcalinos,** en los estadós de combinación siguientes:

**Bisulfito de cal.**—Se vende por el comercio en *disolución ya preparada*. Poco usado por su poca riqueza en ácido sulfuroso, por variar fácilmente este grado de riqueza, y por obrar en el vino produciendo los efectos del enyesado. No es recomendable (1).

**Bisulfito de sosa.**—Más rico en ácido sulfuroso que el anterior. Se vende en disoluciones ya preparadas y en cristales. Pero tampoco es recomendable, porque introduce en el vino cantidades apreciables de sosa, cuerpo extraño al vino.

**Bisulfito de potasa.**—Más usado que el bisulfito de sosa, por no tener su inconveniente de llevar al vino un cuerpo extraño.

**Metabisulfito de potasa.**—El más recomendable entre los de esta serie segunda, y por eso el de uso más general: tiene ventajas sobre todos, y le hace preferible al bisulfito de potasa el contener *mayor dosis de ácido sulfuroso* (57 % en vez de 52 % que tiene el bisulfito).

La *escala de apreciación de la riqueza en ácido sulfuroso* con relación á esos diversos compuestos que pueden proporcionarle, se establece en las obras de Enología como sigue:

Son necesarias para *obtener un desprendimiento de diez gramos de ácido sulfuroso* las cantidades siguientes:

De ácido sulfuroso líquido. . . . .	10	gramos.
De azufre en mecha, cañón ó en polvo . . . . .	5	íd.

vino blanco, es el que puede emplearse para esto por todos los viticultores que hubieran de tener necesidad de ello, pues es muy sencilla la determinación.

(1) Podrá ser útil este compuesto empleado, como ya dijimos, para lavado de vasijas, porque esas disoluciones contienen 300 gramos de ácido sulfuroso por litro que nos sale á bajo precio.

De solución acuosa de ácido sulfuroso á 4 grados Baume . . . . .	0,20 litros.
De solución de bisulfito de cal . . . . .	} variable según el esta- do de la preparación.
De solución de bisulfito de sosa . . . . .	
De solución alcohólica de ácido sulfuroso	0,07 litros.
De bisulfito de sosa cristalizado . . . . .	36 gramos.
De bisulfito de potasa cristalizado . . . . .	19 id.
De metabisulfito de potasa cristalizado . . . . .	17,50 id.

Como bien se ve, observando estos datos de la riqueza de cada producto en ácido sulfuroso, y teniendo presente lo expuesto para ellos, son el *azufre* y el *metabisulfito de potasa* las dos sustancias de producción del *ácido sulfuroso* en mejores condiciones para el viticultor. El *ácido sulfuroso líquido* útil también, pero en la actualidad con alguna mayor dificultad de adquisición, si bien ha facilitado mucho su empleo en las pequeñas explotaciones la preparación en simples tubos de cristal. Y estas tres clases de productos nos dan el ácido sulfuroso como sigue: el *azufre* en el *doble* de su peso; el *metabisulfito de potasa* en la *mitad*, y el *ácido sulfuroso líquido comprimido*, en *todo* su peso.

Respecto al coste del *kilogramo del ácido sulfuroso* obtenido de estos tres cuerpos se fija como sigue: por la combustión del azufre, cuesta 0,15 pesetas; el producido por el metabisulfito de potasa, 3 pesetas; y el sulfuroso líquido, 2 pesetas.

Expongamos ahora algunas generalidades acerca de cada uno de estos productos para su más acertado empleo en vinificación y consideremos los casos generales de su uso.

**Mechas azufradas.**—Es el azufre ordinario conocido de todos los cosecheros. Nos da el gas sulfuroso por la combustión de una parte de mecha de azufre en el interior de las vasijas, y ya hemos dicho que su uso data de la época de los romanos (1), lo cual nos prueba la importancia que se ha dado en todo tiempo al azufrado de las vasijas. Bien se comprende se haya mirado siempre

---

(1) Estas mechas ya dijimos se preparan metiendo tiras de lienzo, de papel ó de amianto (menos general) en el azufre en fusión para que se impregnen de éste. Suelen tener las dimensiones de 25 centímetros de largo por 2 1/2 á 3 de ancho.



esto así, porque los buenos efectos de limpieza del material de bodega, y de la bodega misma, solo se aseguran logrando para todo ello, y durante el mayor tiempo posible, la conservación en el buen estado que se deje.

En las vasijas vinarias, especialmente, es el *azufrado* después de haber hecho esa limpieza particular que corresponda al estado de la vasija lo que nos permite eso. En las manipulaciones que requieren los *trasiegos*, la *clarificación* y la *filtración* de vinos (operaciones generales de la vinificación normal), las cualidades que por virtud de ellas han adquirido los vinos las perderíamos si no se pone el caldo en vasijas bien preparadas, primero de lavados y luego convenientemente azufradas. Es de este modo cómo lo *ganado en calidad* se conservará íntegro.

Para producir de este modo el gas sulfuroso se emplean los aparatos llamados *quemadores*, reducidos los más generalizados á un tapón cónico del cual pende una cademilla que lleva en su extremo un dedal (ó simple armazón de alambre á veces) agujerado, donde se pone la mecha. Deben usarse los modelos que pueden recoger en su fondo el residuo de la mecha, para que éste no pase al vino. Otras veces el quemador es una especie de depósito en que se quema el azufre aparte, y se envían conducidos por un tubo los humos del gas, lo cual como se ve es ya más perfecto. Para evitar ese residuo, el uso del azufre *Pelletan* (1) tiene ventajas sobre el ordinariamente empleado.

La operación de azufrar se hará introduciendo el dedal azufrador hasta el medio de la barrica ó primer tercio superior de ella, y con la mecha ya encendida, dejando el tapón de la vasija simplemente adosado al agujero de cierre. Las mejores mechas son las que tienen gran capa de azufre. Cuando no se tienen mechas se puede poner azufre sublimado ó triturado, ó el azufre en cañón, triturado simplemente.

El modo de obrar ya se sabe: arde el azufre, y para ello consume el oxígeno de la vasija, entrando á sustituirle el gas sulfuroso que queremos producir, el cual, llenando el ambiente vacío, lo purifica en parte de gér-

---

(1) Este *azufre Pelletan* no es sino polvo del azufre ordinario amasado con agua *ligeramente almidonada*, lo que le da una porosidad que absorbe el *goteado* que en los azufres ordinarios se produce al arder.

menes infecciosos y le hace impropio para la vida y desarrollo de éstos.

El azufre debe arder bien dentro de la vasija, y si no lo hace así, es que el interior de ésta es aire malo y viciado, y si ya para esto un ambiente de aire puro es malo, bien se ve cuánto más ha de serlo uno de esas condiciones. Al azufrar, hay que fijarse mucho en esto, porque según sea ese estado de la vasija, así deberemos obrar, quitando ante todo ese aire viciado, mediante corrientes de aire producidas con fuelle ó con bombas (1).

Las precauciones generales para este azufrado de vasijas son: no azufrar cuando es vasija de la cual se ha sacado alcohol ó aguardiente, ya sea porque tuvo esos líquidos o porque se limpió antes con ellos; y cuando se trate de azufrados para conservar en buen estado las vasijas vacías, hacerlo después de *bien lavadas, escurridas y secas*, y taparlas bien en seguida. En los azufrados de vasijas para recibir vino conviene que el vino *se eche en seguida de azufrar*, para aprovechar así el azufrado en la dosis establecida.

Las cantidades de azufre serán las correspondientes á la cantidad de gas sulfuroso que queramos producir, y para esto debe tenerse en cuenta que cada gramo de azufre quemado nos dá 2 gramos de *gas sulfuroso* (de á 1 á 1 1/2 *utilizado* (2)).

---

(1) Estando la vasija en buenas condiciones, en el volumen de aire propio de la misma tenemos mucho más de lo necesario para que se queme bien todo el azufre que debemos poner. Se admite en efecto que en un hectolitro de cabida hay 21 litros de oxígeno (20,93) ó sean 20 gramos (pues como es bien sabido, el aire se compone de 21 partes de oxígeno y 79 de nitrógeno), y estos 20 gramos pueden quemar un peso igual de azufre y darnos, por consiguiente, 40 gramos de gas sulfuroso, á cuya dosis de azufrado no hace falta llegar jamás.

(2) Quizá para la práctica del azufrado con inecha es más acertado admitir que cada gramo de azufre da solo 1 1/2 de gas sulfuroso, porque no todo se aprovecha, pues hay pérdidas por la parte que se va en los trasiegos, por la que oxidándose pasa á ácido sulfúrico y por las demás de combinación resultante. Este ácido sulfúrico al combinarse con la potasa aumenta la dosis del sulfato de potasa, dejando en libertad el ácido tártrico. Conviene digamos también que en todas estas operaciones del azufrado las vasijas han de estar ya bien limpias según los otros procedimientos expuestos, y sin tártrato ni mohos en sus paredes. Las vasijas con capa de tártrato pueden dejarnos por combinaciones que se produzcan restos de sulfato de potasa que en vinos ya en la dosis límite de esta sal pueden ser causa de que se declaren enyesados.

Estas mechas de las dimensiones ordinarias (25 centímetros  $\times$  2  $\frac{1}{2}$ ) pesan 40 gramos, y suelen emplearse á razón de 2  $\frac{1}{3}$  centímetros de mecha si el vino es sano y ligero, y de 3 á 4 centímetros si es de mucho color y capa (datos por hectolitro). En los trasiegos nos guiaremos por el estado de la fermentación, y lo que nos sea más conveniente, y se pondrá  $\frac{1}{4}$  de mecha (6 centímetros) en los casos generales, y  $\frac{1}{3}$  (8 centímetros) para aquellos en que el vino se vea con gran tendencia á fermentar (datos para barrica bordelesa).

A medida que el vino envejece, se van reduciendo las dosis de azufre (más adelante explicamos el por qué) y para los vinos blancos el azufrado suele ser á dosis mayor que para los vinos tintos. Ténganse esas cifras dadas como *dosis corrientes* de la práctica, y para concretar mejor los casos expondremos como *datos generales* para el bodeguero los siguientes, en que se resume claramente lo que en esto le conviene conocer bien para las diversas operaciones en la vinificación general.

Para los *trasiegos*, se azufra menos que para conservar los toneles vacíos, y á dosis variables, según su época. Una *media general* es azufrar á razón de 4 *gramos de azufre por hectolitro de cabida*. Es una *buen práctica* el azufrado en estos trasiegos como sigue: 9 *gramos de mecha* para el primer trasiego (Diciembre-Enero) 7 *gramos* para el segundo (Abril) y 4 *gramos* para los demás, todo por *bordelesa* (228 litros) (1). Refiriéndolo al largo de la mecha ordinaria ( $0,25 \times 0,025$ ) viene á ser esto:  $\frac{1}{8}$  de mecha para el primer trasiego,  $\frac{1}{6}$  para el segundo y  $\frac{1}{10}$  para el tercero y siguientes. El peso de mecha lleva una parte de lo que es mecha y no azufre, y al azufrar hay que contar que una parte del ácido sulfuroso producido se oxida inmediatamente, y otra es desalojada del barril al introducir el vino. En las

---

(1) No hay que olvidar el fin principal del azufrado en los trasiegos, que es: purificación del aire en las vasijas y además la acción del ácido sulfuroso sobre las *levaduras* y *azúcar*: el hacer *desaparecer fermentos* é ir *reduciendo* el azúcar es manipulación de la crianza de vinos, y más abundantes aquéllos y éste en los vinos de primer trasiego (porque es vino nuevo), eso explica esas mayores dosis al principio y el ir rebajándolas en los sucesivos, en que el vino, ya más hecho, tiene menos fermentos que destruir y menos azúcar que reducir (y por tanto, menos ácido sulfuroso se perderá en combinación, y quedará más *parte libre*, que ya sabemos es esta parte libre la de acción antiséptica) por lo cual basta menos mecha.

bodegas de Burdeos se emplea en los trasiegos (para cada bordelesa de 225 litros): 5 centímetros de mecha para vinos tintos y 10 centímetros de mecha para los vinos blancos, porque en éstos su modo de elaboración hace llevar más materias en suspensión y más azúcar, con más fermentos, y todo hace perder el gas, por combinaciones que se producen con aquéllas, una parte de su acción antiséptica. Según Ottavi, en los trasiegos (para *vinos blancos*) pueden ponerse también, por hectolitro, 15 gramos de *sulfito de calcio*, para dar el ácido sulfuroso, pero no vemos tenga este compuesto ventajas sobre el ácido sulfuroso líquido y la mecha azufrada.

Para las *vasijas vacías*, á fin de conservarlas en buen estado, se azufran, después de *bien lavadas y secas* (escurrido el agua de lavado) á razón de 5 *gramos de azufre por hectolitro de cubida*, debiendo repetirse los azufrados cada dos ó tres meses para asegurar el buen estado de conservación que queremos.

Y por último, por lo que ya tenemos dicho de que el gas sulfuroso debe ser el *incienso de las bodegas*, el extenderle por todos los locales de éstas siempre que se trabaje en ellas es igualmente muy recomendable para que el ambiente quede desinfectado, y para estos fines se puede emplear á dosis de *un gramo de gas por metro cúbico del local*. Es la proporción máxima, porque á mayor dosis no podrían trabajar los obreros. Si fuera para desinfección del local dejándole cerrado, es á dosis de 7 gramos de ácido sulfuroso por metro cúbico de local como se empleará.

**Metabisulfito de potasa.**—Viene á contener la *mitad de su peso en ácido sulfuroso*, pero esta sal no dá al caldo tratado todo ese ácido sulfuroso. Al echarle en el mosto ó vino y disolverse en ellos nos dá, por la acción de los ácidos de éstos (1), *ácido sulfuroso y potasa*. El ácido sulfuroso producido queda disuelto al estado libre, ó combinado, siendo el primero el que obrará como antiséptico de gran potencia sobre los fermentos. La otra parte entra en combinación con las sales de potasa

---

(1) Esta intervención de los ácidos del caldo nos explica bien el por qué los *mostos poco ácidos* tratados por un exceso de metabisulfito pueden quedar con olores al ácido sulfuroso. En las fermentaciones mal conducidas, ó que son cortas, también puede ocurrir que se des- cuba con esos olores, porque el ácido carbónico y la *aireación* que pueden desalojarle del mosto no hayan obrado bien.

del mosto ó vino tratado y con los mucílagos, materias colorantes y con el azúcar, explicándonos esto último el por qué es necesaria mayor dosis de ácido sulfuroso (ó del compuesto que le produce) para los vinos dulces que para los secos, y para el mosto que para el vino hecho (1). También entra en combinación con otros cuerpos (aldehidos, gomas y mucílagos) y por esto el azufrado mejora mucho toda clase de mostos mucilaginosos (de vino, sidra, etc.), en los cuales por virtud de esas combinaciones se ayuda á la buena precipitación de esta clase de materias.

El *metabisulfito de potasa* se emplea en las vasijas grandes poniendo la cantidad necesaria en pequeños sacos, que se cuelgan por la parte superior, dejándolos en suspenso dentro del vino, de cuyo modo, si se ponen bien triturados los cristales, la disolución se hace fácilmente, extendiéndose muy bien por todo el vino; en las pequeñas, ó bien se coloca de igual modo formando una *muñeca* que se suspende con una cuerda, ó bien se disuelve en un poco de agua y se adiciona después al vino. Así como se admite que cada gramo de azufre dá el doble de su peso en ácido sulfuroso, en el metabisulfito de potasa ya hemos indicado no es así, pues no dá en gas el doble de su peso como aquél, sino la mitad, y ésta no pasa al vino íntegra, sino que se pierde una parte en esas combinaciones dichas.

Respecto al modo de aplicarle á los mostos, en su lugar se dice todo lo necesario para su buen empleo en esos casos, y para su uso (menos general) como materia para azufrado de vasijas cabría poner de él 4 gramos por cada gramo de azufre que sustituye.

**Acido sulfuroso líquido.**—El *ácido sulfuroso líquido* es casi incoloro, y procede de *licuar* el gas, lo cual se logra sometiéndole simultáneamente á una presión de una y media á dos atmósferas y descenso de temperatura á  $-10^{\circ}$ . Su densidad es de 1,50, es decir, superior á la del agua. Emite vapor á la temperatura ordinaria, y si se deja desprender por un pequeño agujero del tubo que le contiene, la evaporación es tal que una parte del líquido se solidifica transformándose en nieve. La débil

---

(1) El azúcar disminuye por esto el poder antiséptico del ácido sulfuroso. Por todas esas razones, ocurre eso que decimos, que en mistelas muy dulces hace falta mucha más cantidad de ácido sulfuroso que en los que no lo son, donde con menos se paraliza la fermentación.

presión del ácido sulfuroso líquido, que no llega á 3 atmósferas, nos evita los peligros de explosión. En su estado puro no ataca á los metales, hierro, cobre, bronce, estaño. Es muy estable. No se altera fácilmente. Es incombustible, y apagaría una hoguera echado sobre su llama, de lo cual se hace aplicación para apagar el fuego de las chimeneas. Es lubricante como el aceite, y como gas refrigerante su uso es muy conocido.

El ácido sulfuroso líquido por ser muy soluble en el *agua, alcohol, mosto y vino* (1), es de aplicación muy sencilla, y no llevamos con él al vino, mosto, etc., á que se adicione ninguno de esos cuerpos extraños que pueden dejar las mechas y los compuestos salinos que también pueden darnos el ácido sulfuroso (sulfitos alcalinos). Es esto una grandísima ventaja que tiene, puesto que le podemos emplear para el tratamiento de los mostos con una amplitud de dosis que la legislación no dá para los sulfitos alcalinos. Evaporándose á baja temperatura, nos ofrece además un manantial de *frío intenso*, que en ciertas condiciones puede igualmente prestar servicios útiles en la bodega. Sus propiedades de no atacar ni el *cobre*, ni el *vidrio*, ni el *hierro*, nos permiten utilizar todas las vasijas para contenerle, que pueden ser de esas diversas clases de material. El comercio le vende en grandes tubos de hierro y en pequeños tubos de cristal, éstos de contenido marcado con divisiones fijas en el cristal del tubo.

Para la aplicación del ácido sulfuroso de esos grandes tubos se pasa de éstos á los aparatos especiales medidores que se llaman *sulfitómetros*. De estos aparatos existen diversos modelos debidos á Pacottet, Pictet, Hubert, etc. Mediante ellos podemos medir con precisión la cantidad correspondiente que queramos emplear en cada caso. En las grandes bodegas, la misma densidad del ácido nos pueden servir para su aplicación en los grandes recipientes, porque sabiendo que un litro pesa 1,4 kilogramos, una báscula en la cual se ponga el tubo nos marcará la cantidad gastada, y por lo tanto cuando se llega al límite de la que deba pasar al recipiente de vino ó mosto tratado (2).

Estas ventajas del ácido sulfuroso líquido le dan

---

(1) Más soluble en el alcohol que en el agua; y por lo tanto, más soluble en un vino muy alcohólico que en otro poco alcohólico.

(2) Ha de ser báscula bien afinada, sensible á 100 gramos.

preferencia absoluta sobre todos los demás compuestos, y en las grandes explotaciones vinícolas donde la vinificación se practica en todos sus perfeccionamientos, es en ese estado como más se emplea. En las de menos importancia, tampoco ofrece dificultades su uso ahora, porque esa venta en pequeños tubos perfectamente graduados facilita su empleo (1) y la manipulación necesaria para incorporarle al caldo á que se haya de adicionar la simplifica un sencillo aparato que no es sino un pequeño cilindro hueco con varios agujeros en la parte inferior. En ese cilindro se coloca el tubo que contiene la dosis que se ha de echar, y después, inmergiendo el aparato en la vasija, se rompe en su interior el tubito de ácido sulfuroso, y se da salida al gas.

Hay además los *sifones* especiales construídos para igual objeto, también aparatos de uso fácil en la pequeña explotación.

Las dosis medias generales para el empleo del *ácido sulfuroso líquido* en sus diversas aplicaciones son como sigue:

Para *conservación en buen estado de las vasijas vacías*, la dosis de dos gramos de *ácido sulfuroso* por hectolitro permite hacerlo muy bien. Es una dosis que bien tapada la vasija las dejará en perfecto estado, de conservación para *dos ó tres meses* y aun para *seis meses*. No hay que azufrar excesivamente las vasijas cuando se ha de hacer uso de ellas pronto, porque en ese caso al pasar luego el vino en ellas tendríamos tal cantidad de ácido sulfuroso que podría ser perjudicial al vino que se pusiera. La dosis de 20 gramos de ácido sulfuroso por hectolitro puede servir para esterilizar la vasija, y esta acción esterilizante se logra también á la de 5 gramos por hectolitro, dejando la vasija bien tapada para que así obre por *acción del tiempo*.

Respecto al estado de las vasijas conviene que estén bien lavadas y secas, pero cuando son casos de recepción de éstas en la bodega ó almacén al devolverlas vacías la clientela á la cual se remitieron con vino, ínterin se preparan para un buen lavado, es bueno se las azufre, y esto se recomienda se haga siempre si no se pue-

(1) Societé Albert-Paris-Burdeos. Tubitos de 75 gramos de ácido sulfuroso=0,50 francos y de 9=0,25. El aparato para incorporarlos al vino es de *Laborde* y vale 15 francos.

den lavar bien en seguida de recibirlas, pues el dejarlas algún tiempo tal como llegan, si el que las remite no se cuidó de remesarlas ya limpias, es dejar se echen á perder.

La *dosis para casos del trasiego de vinos* es, término medio general, á razón de  $2\frac{1}{2}$  gramos de ácido sulfuroso por hectolitro. Si el vino tiene la *vuelta* (enfermedad de este nombre), se pondrán 5 gramos, y para fijar mejor la cantidad conveniente se le echa al vino esa dosis ó menos y se observa luego; si se ve que en el día, expuesto el vino al aire, no se vuelve ya de color, es señal de que se ha puesto bastante.

La *dosis para defecación de mostos* es de 5 á 10 gramos de ácido sulfuroso líquido por hectolitro. Si la temperatura es superior á 20 grados, hasta 15 gramos, aun en los mostos poco azucarados, que depositan sus sedimentos muy difícilmente en más de un día.

La *dosis para vinos de expedición* es de 1 á  $1\frac{1}{2}$  gramos por hectolitro, porque así, con los vacíos que se producen por evaporación en el viaje, se evita la oxidación que de no llevar ese azufrado tendría el vino. Para los vinos blancos es esto más importante aún que en los vinos tintos.

La *dosis para vasijas de vino empezadas* es de 3 á 5 gramos de ácido sulfuroso líquido por hectolitro de vacío. Se renovará cada ocho días la operación (1) y así el vino se conservará sin desmerecer.

La *dosis para vinos antes de clarificar, filtrar y pasteurizar* es de medio gramo por hectolitro para el vino tinto, y un gramo para el vino blanco. Es muy útil para evitar la oxidación que la niteación por esas operaciones nos produce.

Y la *dosis para su empleo en solución sulfurosa á fin de limpiar el material* para los lavados de baldes, cubos, bombas, etc., es de 20 gramos de ácido sulfuroso

---

(1) Para estos casos del vacío en vasijas de vino empezadas, bueno es que indiquemos aquí el procedimiento anotado en nuestras lecciones de asistencia al Curso de vinificación seguido en Borgoña, procedimiento recomendado por Mr. Mathieu, y que es el siguiente: Producir ácido carbónico quemando 4 ó 5 centímetros cúbicos de alcohol para un espacio de 57 litros; 40 centímetros cúbicos para 550 litros. Es decir, 7 centímetros cúbicos por hectolitro de vacío de la cuba. Ya dijimos también que el aceite de vaselina neutro es excelente, y con un flotador, para el cierre de la corona concéntrica que así nos queda, eso es económico y práctico.



líquido por litro de agua, y una vez bien lavado todo el material se moja la madera con esta disolución.

Tales son las indicaciones que respecto al empleo del ácido sulfuroso líquido nos da Pacottet al describir su sulfitómetro, y las cuales, por parecernos útiles, resumimos en estas lecciones.

**Disoluciones de ácido sulfuroso en el agua.**—Las disoluciones de ácido sulfuroso en el agua son preparaciones con que el comercio trata de facilitar el empleo del ácido sulfuroso líquido, pero estas disoluciones en el agua son poco fijas: el gas sulfuroso se desprende fácilmente de ellas al aire libre, y se reducen á la mitad (1). Pueden emplearse estas disoluciones para los *mostos*, y en estos casos es posible al viticultor preparar por sí mismo la cantidad necesaria para *toda la vendimia*, para lo cual en un hectolitro de mosto se pone *un kilogramo de ácido sulfuroso*, lo que nos dá una solución al 1% (es la más conveniente). Si, como es el caso ordinario, hemos de tratar la vendimia á dosis de 5 gramos por hectolitro, con medio litro de esta disolución tenemos lo suficiente, y sería menester un litro si la vendimia se tratase á razón de 10 gramos de ácido sulfuroso por hectolitro. Se mezclará bien á toda la masa del mosto, y para ello el remover toda esta masa en la vasija en que esté, por sangrías de líquido y elevando éste con la bomba, es lo que se recomienda. El agua empleada será hervida ó destilada.

Otro modo de procurarse esas disoluciones es el siguiente (Terpereau). En un matraz de un litro se ponen 500 centímetros cúbicos de agua, á la cual se agregan 20 gramos de ácido tártrico; se pone á fuego suave para disolución del ácido, y se le da un ligero movimiento giratorio; antes que el ácido se haya disuelto por completo es menester agregar 120 gramos de metabisulfito de potasa, y se continuará haciendo disolver el conjunto en las mismas condiciones, á *una temperatura de 40 gramos*, no más, porque con ello habría riesgo de perder ácido sulfuroso,

Hecha la disolución de los dos productos, quedará en el fondo del matraz una pasta blanca completamente in-

---

(1) Por esto hemos ya indicado que cuando se tengan esas disoluciones, al hacer uso de ellas hay que dosificar el ácido sulfuroso, pudiendo emplearse para este fin el procedimiento de Rippert adoptado para esa dosificación en los vinos blancos.

soluble, que no es sino la precipitación del *sulfotartrato de potasa*, depósito inútil originado por el metabisulfito. Se filtra el conjunto de mezcla por un filtro de papel, y hecha la filtración, y bien lavado el matraz, para llevar al filtro todo el ácido sulfuroso que hay en el depósito de precipitado, se completa ese líquido filtrado á un litro, echándole agua, á igual temperatura, y pasada por el filtro y matraz, para ir lavando perfectamente éste. Se pone luego la disolución en botella, tapada inmediatamente, y así tenemos una disolución de ácido sulfuroso que contiene 40 gramos aproximadamente (1) y que se conservará á su dosis y fresca durante ocho días. Cincuenta centímetros cúbicos de esta disolución vienen á representar dos gramos de ácido sulfuroso puro (2), que es lo que viene á ser la dosis de conservación por hectolito de vino empleado al trasegar. *No se debe concentrar más la disolución* porque se haría muy volátil y de más difícil empleo y no llenaría el fin práctico buscado. El agua será *destilada o hervida*.

**La dosis-límite del ácido sulfuroso.**—Ya tenemos indicado que el *ácido sulfuroso* adicionado á un mosto ó á un vino pasa en poco tiempo y en gran parte del estado libre al combinado, en cuyo estado no ejerce ya influencia sobre los fermentos. *Sólamente la parte que quede en el líquido al estado libre*, que se admite es de un 15 á un 20 % de la cantidad agregada ó disuelta, obra como antiséptico.

La dosis mortal para las levaduras parece ser la de 300 miligramos por litro (libre) pero esta cantidad ni es tolerada por la Ley ni tampoco lo admitiría el gusto del consumidor. Al apreciar estos efectos del ácido sulfuroso sobre las levaduras, se creía al principio que éstas tenían la facultad de resistir dosis crecientes del ácido sulfuroso, pero el hecho no se interpretó bien, y lo que pasa es que el gas se va reduciendo en su estado libre para pasar á combinación, y solamente *es el gas libre*

(1) Para conocer la dosis exacta podemos emplear el método de Rippert que nos sirve para análoga dosificación en los vinos blancos.

(2) Porque se tiene en efecto que  $\frac{1.000 \text{ cm.}^3}{120 \text{ grams.}} = \frac{50}{x} \times = \frac{120 \times 50}{1.000} = \frac{6.000}{1.000} = 6 \text{ gramos de disolución de metabisulfito, que en este estado de preparación de la fórmula podemos suponer dan 2 gramos de ácido sulfuroso.}$

el que tiene acción sobre las levaduras; así que al ir éstas recobrando la actividad, lo hacen porque va quedando menor cantidad de gas libre, es decir, menos anti-séptico para ellas.

Esto por lo que respecta á la *dosis-límite* en sus efectos de antiséptico sobre las levaduras, y en lo que se refiere á la dosis tolerada por las leyes de las principales Naciones, tenemos lo siguiente (por litro):

- Alemania.* — Autoriza 200 miligramos por litro en total.  
*Argentina.* — Autoriza 200 miligramos combinados, y 20 libre.  
*Austria-Hungría.* — Autoriza 200 miligramos combinado y 16 libre.  
*Bélgica.* — Autoriza 200 miligramos en total y 20 libre.  
*Brasil.* — Autoriza 350 miligramos en total.  
*Chile.* — Autoriza 350 miligramos en total.  
*Estados Unidos.* — Acepta el límite del gas de origen, mientras no exceda de 350 miligramos por hectolitro.  
*Francia.* — Autoriza 450 miligramos de total, con 10 % de tolerancia y 100 miligramos de libre. En bisulfito, sólo 20 gramos por hectolitro se puede emplear.  
*Italia.* — Autoriza 200 miligramos total y 20 miligramos libre.  
*Rusia.* — Autoriza 200 miligramos total y 20 miligramos libre.  
*Suiza.* — Autoriza hasta 400 miligramos total, de los cuales 40 al estado libre; y si un vino tiene más, se permite el *coupage* para reducirlo y ponerlo al consumo.

Y son, como ya sabemos, 200 miligramos por litro en total, y á dosis los bisulfitos de 20 gramos por hectolitro, lo que se tolera en España.

El ácido sulfuroso es también en la vinificación moderna el fundamento de los tratamientos especiales de la vendimia que se llaman *sulfitación*, *purificación* y *levurización* de mostos, pero de esto nada se dice aquí por destinarse á ello capítulo especial.

#### LAS LEVADURAS SELECCIONADAS

Constituyen otro producto enológico que forma por sí solo grupo.

Las levaduras son los fermentos de la vinificación,

seres microscópicos de algunas milésimas de milímetro como tamaño (8 á 10 milésimas de milímetro). Son el agente vital que obra en la fermentación, y al hablar de ésta se describirán en sus funciones y modo de obrar.

*Levaduras seleccionadas* se llaman á las células de levaduras alcohólicas procedentes de la especie *Sacharomyces elipsoideus*, entre las cuales se hace esa selección.

Con los nombres de *multilevaduras* y *radiolevaduras* distingue el comercio las mejores formas de selección. En las *radiolevaduras* se ha hecho intervenir el *radium* para darles condiciones especiales de multiplicación y vitalidad (1).

Admitiendo que cada clase de uvas tiene sus levaduras propias aclimatadas al fruto y región del cultivo, bien se ve que es entre esas formas donde deberá procurarse la selección, y por eso mejor que ir á buscar fuera lo que en su modo de obrar será dudoso al caso de nuestra vinificación, es procurar una *selección natural* entre las propias de las cepas de nuestra vendimia, para separar las *individualidades* que dan más alcohol, que son las levaduras que trabajan hasta el fin de la fermentación y las que, por consiguiente, llegan en su trabajo de transformación del azúcar á darnos el máximo de principios aromáticos que constituyen las propiedades gustativas del vino. Para esto tenemos lo que se llama *pie de cuba* (levadura madre) cuya preparación es sencilla y simple, y por lo tanto trabajo muy fácil para todos, porque se reduce á lo siguiente:

Recoger en la viña, unos días antes de vendimiar, los racimos de uva más sana y buena, cuya madurez *no sea completa*, para que estén bien de acidez. Esta acidez conviene mucho sea para este caso de *10 gramos por litro en ácido tártrico*, y si no lo fuera se corri-

---

(1) La obtención de fermentos especiales para la fermentación de la uva puede también hacerse aprovechando la espuma de la fermentación tumultuosa, que se recoge en platos y se seca. Este polvo seco puede guardarse, y diluido en agua como líquido fermentativo, servir para establecer una fermentación. Según el Sr. Vera, también las heces de vino secas y pulverizadas pueden formar un polvo de fermentos muy útil, que mezclado con harina ó carbón se conserva muy bien. La zimotección (parte de la enología que se ocupa del estudio especial de las razas y levaduras de fermentos) tiene en esto un campo de estudios interesante.

rá el mosto, para que tenga esa cifra, elevando su acidez propia en los gramos que sea necesario, para lo cual se pondrán *153 gramos de ácido tártrico por cada gramo á elevar y por hectolitro de mosto.*

Estrujada la uva que deba formarnos el *pie de cuba* (para las explotaciones pequeñas nos puede servir una base de 200 kilogramos de fruto) y separada de su raspón, se pone en vasija para sedimentación durante 24 horas, echándole 10 gramos de metabisulfito de potasa por hectolitro. Pasadas esas 24 horas se separa el mosto claro, *aireándole bien*, se le adicionan 25 gramos de fosfato amónico por hectolitro y se corrige de acidez para que quede al 10 ‰ en acidez tártrica. Se pondrá en vasija que esté perfectamente limpia y lavada, y en local donde la temperatura sea de 15 á 20°, para que la del mosto-pie de cuba alcance bien los 25° convenientes. Se ayudará la fermentación con *sangrías* y repetidas agitaciones del líquido en cada día para airearle y favorecer la fermentación, que será así muy activa y regular, porque con ese aire conseguiremos una proliferación abundante de las levaduras, que serán *vigorosas y sanas, seleccionadas*, y por consiguiente, de las formas que hemos de multiplicar. Para ello no hay más que *darles alimento en nuevo mosto fresco y esterilizado*, al objeto de que sólo sirva para ellas. Se calienta con este fin en baño maría á 70°, y *enfriado luego á 30°*, se mezcla al mosto de la vasija pie de cuba, adicionando á todo el conjunto *25 gramos de fosfato amónico*, que se incorporará bien á toda la masa, aireando luego ésta mediante su agitación diaria (varias veces al día, como ya hemos dicho). Así la fermentación será nctivísima. Con 2 ó 3 litros de este mosto (y mejor 4 litros) echados para *cada hectolitro de la vendimia general*, al estrujar la uva, lograremos que la fermentación de la vendimia general se inicie bien y con los buenos fermentos de la levadura natural y propia de las uvas de la comarca. Y con la adición del metabisulfito de potasa á esas dosis de *10 gramos por hectolitro de mosto*, lograremos además una fermentación regular y normal, cumpliendo con ello esta condición esencialísima de la buena vinificación.

Para que las levaduras que sacamos del *pie de cuba*, estén acostumbradas á la acción del ácido sulfuroso, es conveniente también preparar ese mosto echándole *8 gramos de metabisulfito de potasa por hectolitro.*

Como se ve, el *pie de cuba* es muy útil para la buena vinificación, y puede ser un depósito inagotable de *buenas levaduras*, para lo cual basta cuidarse de reponer en la forma indicada el mosto que saquemos de la vasija, echando cantidades equivalentes de *mosto fresco esterilizado* preparado como dejamos dicho, y así tendremos lo que nos sea necesario para toda la vendimia, fácil de calcular en todo caso, sabiendo que hemos de emplear á razón de 3 á 4 litros por hectolitro vinificado, ó sea por *cada carga de uva* (130 kilogramos en Navarra).

Y como hemos ya dicho, su empleo se hará regando las uvas de las comportas á medida *que se estrujan, que así es como las levaduras se extenderán bien por toda la masa de vendimia que ha de fermentar.*

Por último, expondremos que en lugar de esa adición de *mosto esterilizado*, puede emplearse también *azúcar puro de caña ó de remolacha*, poniendo de ello 5 kilogramos por hectolitro (50 graos por litro) y para cada adición que se haga, bien disuelto previamente en un poco de mosto fresco calentado en baño maría á 70°. Pero el poner el mosto es lo *preferible*, porque es materia mejor para la levadura y más barato que el azúcar. Cuando se emplee el azúcar se adicionará ya hecha su *inversión*, con cuyo fin se hierve 10 minutos con 5 gramos de ácido tártrico por kilogramo puesto. Al incorporarlo al mosto estará ya frío, á 30°.

Para que la cuba donde se verifica la fermentación esté á cubierto del polvo y gérmenes exteriores se tapará su boca con un paño; y conviene sea de mayor cabida que la necesaria para poner esos 200 kilogramos del fruto base del *pie de cuba*, porque si solo ocupamos la mitad, esos *recebos* de mosto para las levaduras, echando 8 á 10 litros de mosto preparado cada día, serán fáciles; y cuando se haya llenado, se dispone otra de igual modo, y así tendremos constantemente preparada esa masa *pie de cuba* para uso durante toda la campaña de vendimia.

Estas levaduras seleccionadas por ser las propias y especiales del fruto que vinificamos, son de efectos bien probados y dan un *buen resultado no discutido por nadie*, lo cual no pasa con esa *levadura vinifica comercial*. En último término ¿á la levadura qué le pedimos? Un *trabajo perfecto*, y éste nos le dan esas propias de la uva así escogidas, quizá mejor que las otras, porque son *más frescas siempre*. Respecto á esa virtud

que se atribuye á las *levaduras especiales comerciales* para comunicar los caracteres del *bouquet*, *gusto*, *finura*, *etc.* de ciertas cepas finas á las ordinarias, las opiniones discrepan mucho, y los hechos están muy lejos de darnos de ello plena confirmación.

Para el empleo de esa levadura comercial, hay que atenerse á la instrucción especial que llevan.

En resumen, que para el viticultor la mejor selección de levaduras es la de su viña propia (1), la que dá el *pie de cuba preparado como decimos*, porque esa *perfección de raza* que le ofrecen fuera, la puede él tener, buscándola en una elección de las variedades de vid en cultivo. Y quizás en una adición de la *casca* de variedades de uvas de vinos finos al jugo de las clases ordinarias de gran rendimiento, tenemos una mejora de su caldo más real, y tal vez más racional también, que esa que se quiere aportar con las *levaduras de raza* que el comercio prepara para tales fines. Algunos ensayos orientados en este sentido nos parece habían de ser de resultados, y por esto queremos dejar aquí expuesta una idea en cuyo sentido hemos de orientar por nuestra parte algunos de las prácticas enológicas en que debemos intervenir.

Por último, expondremos que según los modernísimos estudios de Martinand, se asignan á otros fermentos que no son levaduras (*Eremascus fertilis*) propiedades que dan á los vinos en que se las hace intervenir cualidades mejorantes (gusto al fruto especialmente) á que no llegan las levaduras, y además verifican un trabajo de separación del ácido sulfuroso libre que pueda contener el mosto ó vino. Según esto, la multiplicación con las levaduras vínicas de esas otras clases de fermentos seleccionados podrá permitirnos también ganar para el vino esas condiciones de calidad que le den más valor, y es un nuevo campo de estudios el que en esta parte y con la intervención de la *radioactividad*, se abre á la insacia-

---

(1) No queremos con todas cosas que exponemos ir contra el progreso. Pero el *progreso técnico* no es el *progreso comercial*, que es en esto muchas veces *reclamo* perjudicial para el agricultor. En esos mostos nuestros de gran riqueza azucarada, si las levaduras propias ya acostumbradas al medio tan alcohólico que crean trabajan mal á lo último ¿qué puede pedirse á esas de vinos finos que quieren introducirse para lograr la mejora de los nuestros? Acostumbradas á mostos de condiciones tan distintas, su trabajo bien se ve no puede dar esos resultados que se les atribuyen, al contrario obrarán peor.

ble curiosidad del sabio. En consonancia con estos estudios, el perfeccionamiento de la vinificación consiste en adicionar á las vendimias no sólomente las *levaduras únicas seleccionadas*, sino también esa clase especial de *fermentos seleccionados* que nos llevan al vino esas cualidades mejorantes que producen. La fermentación con esta clase de *fermentos seleccionados* se inicia primero (otra ventaja) y lo explica Martinand diciendo que por su facilidad para la secreción inmediata de diastasas modifican desde luego las materias albuminoideas. Las amidas ponen en libertad por esa modificación el *amoniaco*, cuerpo que según las experiencias de Duclaux y Laborde facilita la fermentación alcohólica. Esto, esa condición de conservarnos en el vino el gusto á fruto, y su propiedad de oxidar los compuestos sulfurados (con lo cual esos gustos al ácido de esta especie no existirán en el vino), son los caracteres salientes que por ahora destacan en estos nuevos microorganismos.

En cuanto se deja expuesto tenemos los medios lícitos antisépticos que puede usar el bodeguero para criar y conservar bien sus vinos. Todo lo demás que no sean esos productos sulfurados especialmente señalados, son sustancias prohibidas ó de efectos menos útiles. Por esto no se puede emplear ninguno de los productos del grupo de *antisépticos minerales* preconizados (fluoruros, ácido bórico) y entre los *antisépticos orgánicos* (formol, cloroformo, abrastol, ácido salicílico y sus compuestos, etcétera) sólo en algún caso de limpieza de vasijas podrá convenir el uso del formol, no siendo los demás de ellos necesarios para nada en la bodega. En los fluoruros hemos de ver sólomente el producto que nos permite recoger muestras de mostos y de vinos en condiciones de poder conservarlos para un análisis á conveniencia nuestra, porque esas muestras recogidas adicionadas de 250 miligramos de fluoruro de sodio por litro, nos dan el medio de tener conservada la muestra del mosto ó vino sin alteración alguna durante un tiempo indefinido, y por consiguiente, para analizarlo cuando queramos, con la ventaja además de no modificar nada el sabor del caldo, ni influir en sus propiedades para el análisis ulterior.

Las vasijas bien limpias, empleando con tal fin los procedimientos generales de lavado que ya expusimos en la lección correspondiente, y estos azufrados, y *sobre todo ello y con todo ello*, conviene repetirlo, *la esteri-*



*lización á vapor á gran presión (4 á 5 atmósferas), quien pueda hacerlo.*

Es cuanto pide la buena vinificación, que no lo es cuando en sus diversas manipulaciones no se lleva á todo, *al vino y material para su crianza y conservación*, la asepsia más perfecta, y es un disparate de los rutinarios el creer que el vino, por ser un líquido alcohólico, necesita menos de esa asepsia, pues precisamente por ser un compuesto de *agua, alcohol, ácidos*, etcétera, es líquido que disuelve elementos sobre los cuales, al ser de composición más simple, no actuaría.

**Precios medios de los principales productos considerados.**—Son los siguientes, que consignamos porque para hacer el uso racional de las cosas lo primero es saber lo que nos cuestan. Los damos como *simple noción* de su valor comparativo, y según datos locales de Pamplona, pero ya se sabe que ese precio es muy variable de una cosecha á otra (1). Y se indican solo para los generales del comercio, donde cada uno puede facilmente hallar el dato de precio real al día.

## PRECIOS MEDIOS DE LOS PRODUCTOS MENCIONADOS

### ESPECIALES ENOLÓGICOS

	KILOGRAMO
	- Penas
Enofosfato Hougonenc. . . . .	0,75
Metabisulfito de potasa . . . . .	1,50
Acido tártrico. . . . .	4
Tanino al alcohol. . . . .	8
Acido cítrico . . . . .	7
Yeso . . . . .	1 los 50 k.
Fosfato amónico . . . . .	2,50
Gelatina para clarificar (marca Coignet) .	3
Ictiocola para clarificar (marca Coignet) .	4,50
Carbonato de potasa químicamente puro (desacidificante). . . . .	2

(1) Y según la normalidad de las cosas del Mundo la cual por faltar ahora todo será más caro.

**GENERALES PARA LIMPIEZA DE BODEGA Y VASIJAS**

	GRAMOS	10 KILOGRS.	OBSERVACIONES
	Positas	Positas	
Acido sulfúrico . . . . .	0,30	3	
Acido clorhídrico . . . . .	0,35	3	
Acido nítrico. . . . .	0,75	7	
Formaldehído comercial.	2,25	20	
Cloruro de cal (hipoclorito cálcico) . . . . .	0,75	6,50	Polvos de gas, polvos de blanqueo, polvos de lavandera, etc.
Cristales de sosa . . . . .	0,30	2,50	Sosa comercial ordinaria ó cristales.
Cristales de potasa. . . . .	1	8	Potasa comercial, de Toscana.
Sosa cáustica. . . . .	0,40	4	Sosa en ladrillos (pastillas).
Potasa cáustica pura. . . . .			Poco empleada por ser producto caro para sus usos convenientes en Euología. La sustituye la sosa cáustica en sus usos.
Cal en piedra . . . . .	0,05	0,40	
Tan de curtidores . . . . .	0,25	2,50	
Bisulfito de cal . . . . .	0,75	7	
Bisulfito de sosa. . . . .	0,50	5	
Bisulfito de potasa . . . . .	1,50	12,50	
Metabisulfito de potasa . . . . .	1,50	12,50	
Azufre (cañón) . . . . .	0,30	3	
Alumbre . . . . .	0,25	2,50	
Sulfato de cobre. . . . .	0,75	7,50	
Sulfato de hierro . . . . .	0,25	2,25	
Permanganato de potasa . . . . .	2	18	
Sal amoniaco. . . . .	1,25	10	
Silicato de potasa corrté. . . . .	0,50	5	
Acido tártrico comercial . . . . .	4	40	
Vaselina mineral líquida . . . . .	4		
Peroxido de manganeso . . . . .	2,50		
Parafina. . . . .	2		
Tierra de Lebrija . . . . .	2		
Amianto . . . . .	5		
Celulosa (pasta). . . . .	3		

### III.

#### **Aforo de las vasijas vinarias y problemas de la mezcla ó coupage de mostos y de vinos.—Casos generales diversos relacionados con la vinificación y viticultura.**

##### AFORO DE LAS VASIJAS VINARIAS

*Aforar* es determinar por medio de medidas especiales la *capacidad* de un recipiente.

Las formas generales de las vasijas vinarias suelen ser: la *cuadrilonga* o *rectangular*, la *cúbica*, la *cilíndrica*, la *tronco-cónica* y la *especial á cubas y tinajas*.

La determinación de la cabida de las vasijas de formas rectangular y cúbica se hace multiplicando sus tres dimensiones de *alto* ó *fondo*, *ancho* y *largo*, según la fórmula siguiente:

$$\text{Volumen} = A \times F \times L$$

REPRESENTAN: A = ancho, F = fondo, L = largo (1).

Los lagos para fermentar, respondiendo generalmente á la forma del *paralelepípedo rectangular*, es esa la fórmula para hallar su capacidad.

(1) No consignamos indicaciones para otros casos de vasijas de esta clase, porque las formas ordinarias de vasijas vinarias corresponden más á los cuerpos redondos. Pero téngase por sabido que el volumen del *cubo*, del *paralelepípedo* y del *prisma* es igual al producto de la base por la altura, y se expresa:  $V = B \times A$  (B=base, A=altura). El volumen del *cubo* es igual al *cubo* de una de sus aristas según la fórmula,  $\text{Volumen} = A^3$  (siendo A esa arista). El volumen del *prisma truncado* es igual al área de la base multiplicada por la altura media de las aristas. El volumen de una *pirámide* igual al producto de su base por el tercio de su altura, según la fórmula:

$$V = B \times \frac{1}{3} H.$$

La determinación de la cabida de una *vasija cilíndrica* se hace multiplicando el área de su base por la altura, según la fórmula:

$$V = \pi r^2 A \text{ (para el cilindro circular recto).}$$

$$V = B \times h \text{ (para un cilindro cualquiera).}$$

$$\text{REPRESENTANDO } \left\{ \begin{array}{l} \pi = \text{cantidad constante conocida } - 3.1416. \\ r = \text{radio del círculo de base.} \\ A = \text{altura del cilindro.} \\ B = \text{base del cilindro.} \end{array} \right.$$

También puede aplicarse la fórmula:

$$V = \frac{\pi D^2}{4} A \text{ (para fórmula del cilindro circular recto).}$$

La determinación de la cabida de una *vasija tronco-cónica* se hace empleando las diversas fórmulas que se indican en los ejercicios numéricos de prácticas de clase, y solo se consignan aquí las dos siguientes, ambas de buena exactitud en sus resultados. Según una de ellas, la capacidad se determina multiplicando la *semisuma del área de sus bases por la altura*. Es la fórmula:

$$V = \frac{\text{Área de base mayor} + \text{Área de base menor}}{2} \times A$$

Y siendo sus bases circulares, esta fórmula se reduce á la siguiente:

$$V = \frac{\pi R^2 + \pi r^2}{2} \times A$$

$$\text{REPRESENTANDO } \left\{ \begin{array}{l} \pi = \text{cantidad conocida y determinada } 3,1416. \\ R = \text{radio de la base mayor.} \\ r = \text{radio de la base menor.} \\ A = \text{altura de la vasija.} \end{array} \right.$$

Según otra, la capacidad se determina como sigue: Se toma el tercio de  $\pi$  y se multiplica por la altura; se suman después el cuadrado del radio mayor, el cuadrado del menor y el producto de ambos radios. Multiplicando

esta suma por el resultado del primer producto se tiene la capacidad. La expresión de esta segunda fórmula es:

$$V = \frac{\pi A}{3} (R^2 + r^2 + R \times r).$$

Es la fórmula de *exactitud matemática*. Cuando en estas formas *tronco-cónicas* fueran las bases *elípticas*, en este caso, para área de la base se aplicará la fórmula de la superficie de la elipse, ó sea:  $S = \pi a b$ , en que  $a$  es la mitad del eje mayor y  $b$  la mitad del eje menor.

La determinación de la capacidad de *cuba de forma ordinaria* se hace empleando también diversas fórmulas según se expone en los ejemplos numéricos hechos para prácticas, y se consigna aquí la siguiente, que es de buena exactitud en sus resultados:

$$V = \left( \frac{(D - d) \times 0,60 + d}{2} \right)^2 \times \pi L$$

REPRESENTANDO }  $D =$  diámetro de la cuba en su parte más ancha (panza).  
 }  $d =$  diámetro en fondos.  
 }  $L =$  largo ó longitud de la cuba.  
 }  $0,60 =$  coeficiente especial de cálculo.  
 }  $\pi =$  cantidad constante 3.1416.

Y cuya fórmula se enuncia como sigue: para determinar la capacidad de una cuba ordinaria se resta del diámetro de la panza el de fondos, se multiplica la diferencia hallada por 0,60, se agrega al producto el diámetro menor, se divide por 2 la cifra resultante, y se eleva al cuadrado el cociente hallado. Multiplicando este último resultado por  $\pi$  y por el *largo de la cuba*, se tiene su cabida (1).

La determinación de la *cabida de una tinaja ordinaria* no se puede someter á la precisión que en sus resultados nos dan las anteriores fórmulas, y puede emplearse la siguiente, que da cifras *aproximadas* de su capacidad,

(1) Cuando los fondos de la cuba sean elípticos se emplea la fórmula: Volumen =  $0,262 (2 AB + ab)$ . En que  $AB$  es el producto de los ejes de la sección recta central y  $a b$  el producto de los correspondientes á la elipse de uno de los dos fondos.

$$V = \pi R^2 \times \frac{2}{3} A$$

REPRESENTANDO  $\left\{ \begin{array}{l} R = \text{radio mayor ó de la panza.} \\ A = \text{altura de la tinaja.} \\ \pi = \text{cantidad ya conocida 3,1416.} \end{array} \right.$

y que se enuncia como sigue:

Para determinar la capacidad de una tinaja ordinaria se eleva al cuadrado el radio de la panza y se multiplica por  $\pi$ ; el producto así hallado se multiplica á su vez por los dos tercios de su altura, y se tiene la cabida aproximada. Puede llegarse á mayor exactitud descomponiéndola en troncos de cono, y también se puede aplicar la siguiente regla: Se multiplica el radio correspondiente á la boca por el que corresponde á la panza; á este producto se agrega el cuadrado de cada radio, y se multiplica el resultado por la mitad de la altura de la tinaja y por el número 3.1416. A este nuevo producto se agrega el que resulta de multiplicar la mitad de la altura por el cuadrado del radio mayor y por el número 3.1416. Se toma la sexta parte de esta suma, y el producto resultante es la cabida de la tinaja. Es decir, se determina según la siguiente fórmula, bastante más complicada que la anterior, y no de mayor exactitud:

$$V = \frac{(r \times R + r^2 + R^2) \frac{1}{2} \pi + \frac{A}{2} \times R^2 \times 3.1416}{6}$$

En todos los casos de aforo las medidas se tomarán por el interior, y cuando así no se puedan tomar directamente los diámetros y radios, se tendrá en cuenta que la vuelta de la circunferencia (longitud) dividida por 3.1416 nos da el diámetro de esa circunferencia, y dividida por 6,28 (3,14  $\times$  2) el radio (1). Como que las dimen-

(1) La circunferencia conocida por esa medida del contorno, nos permite también determinar el área de la base circular correspondiente por la fórmula: Superficie =  $\frac{C \times C}{4 \times 3,14} = \frac{C \times C}{12,5}$  en que C es la circunferencia. La fórmula nos dice que para tener así el área de una base circular do la cual no tenemos el radio ni diámetro, pero sí el *contorno circular* (circunferencia), se multiplica el valor de esa circunferencia por sí mismo, y se divide por 12,5. El resultado es la superficie de esa *base circular*.

siones para cálculo de cabida deben ser interiores, deduciendo el grueso de paredes (el espesor de las paredes de la vasija multiplicado por 2) tendremos el verdadero valor del *diámetro* y *radio* para el cálculo de capacidad en esos casos.

Las vasijas de formas *cónica* y *esférica* no suelen usarse. La capacidad de estas formas se determina también por sencillas fórmulas, como sigue:

PARA LAS CÓNICAS:

$$V = \pi r^2 \times \frac{A}{3}$$

esto es, el producto de multiplicar el *área de la base* por el *tercio de la altura vertical*.

PARA LAS ESFÉRICAS:

$$V = 4 \pi R^2 \times \frac{1}{3} R$$

es decir, el producto de su superficie (2 círculos iguales á su gran círculo) multiplicado por el tercio de su radio.

Por último, conviene saber que la relación que existe entre el *peso*, *densidad* y *volumen* nos puede servir también para ciertos casos de aforo, deduciendo por el peso el volumen ocupado por una masa dada de líquido. Valiéndonos de un aparato llamado *densivolúmetro* podemos reemplazar el aforo por el peso. Dicho aparato, como ya su mismo nombre lo indica, nos permite conocer de modo fácil el volumen *específico* de un líquido, es decir, el *volumen de la unidad de peso*. Es, por lo tanto, un *areómetro* especial que tiene dos escalas: una que marca la *densidad* y otra el *volumen*. El aparato de este nombre que construye Dujardin nos dá en una escala coloreada el peso de los 100 litros de vino, y nos marca la segunda escala el volumen ocupado por los 100 kilogramos del líquido pesado.

Por este método la determinación de la capacidad de una cuba ó barril que se llena de vino, se resuelve del modo siguiente: se pesa la vasija, se la llena de vino, y pesa de nuevo; la diferencia de peso nos da el peso del vino. Introduciendo el *densivolúmetro* en el vino, leemos las divisiones que marca en la escala de *volúmenes*, y ello nos indicará el *número de litros* que hace el

peso de los *100 kilogramos de vino*. Una simple proporción nos permite después deducir lo que corresponde al total de la cuba ó de la vasija pesada. Así, por ejemplo, supongamos para peso de esa vasija vacía 60 kilogramos y que al llenarla del vino que hemos puesto nos da 516 kilogramos. El peso del vino será:  $516 - 60 = 456$  kilogramos. Si sumergido el densímetro nos marca en su escala de volúmenes 101 (que quiere decir que 100 kilogramos de vino ocupan 101 litros) deduciremos el volumen total del vino como sigue:

$$\frac{100}{101} = \frac{456}{x} \quad x = \frac{456 \times 101}{100} = 460,56 \text{ litros.}$$

La operación inversa, de *conocido el volumen determinar el peso*, se resuelve con este aparato de igual manera, pero de lo que especialmente afecta á este asunto de la *densidad, peso y volumen* nos ocupamos en otro capítulo, y aquí basta este ejemplo.

Veáanse ahora á continuación ejemplos numéricos del empleo de las fórmulas de aforo que dejamos consignadas y de otras que pueden aplicarse á los casos señalados. Para la mejor comparación de resultados en la aplicación de las varias fórmulas para un caso dado, se han referido todos los ejemplos á la determinación de la capacidad en una *vasija única para cada forma* (truncocónica, cuba y tinaja) de cabida previamente conocida, y se indican las operaciones necesarias para su aforo, sustituyendo en cada fórmula los datos numéricos, y dando los resultados de operaciones. Y ponemos también un ejemplo de aforo de vasijas con forma truncocónica unida á la cilíndrica porque suele presentarse así en las calderas ordinarias de alambique.



## ALGUNOS EJEMPLOS NUMÉRICOS DE CASOS DE AFORO DE VASIJAS VINARIAS

(PARA EJERCICIOS DEL ALUMNO)

### AFORO DE UNA VASIJA DE FORMA RECTANGULAR

Datos.—Anchura . . . 0,24 metros (a),  
Largura . . . 0,24 id. (L),  
Altura . . . 0,35 id. (h).

Fórmula:

$$V = a \times L \times h$$

Expresión numérica y resultados:

$$\text{Volumen (V)} = 0,24 \times 0,24 \times 0,35 = 0,030216$$

*Capacidad = 20 litros 16 centilitros.*

### AFORO DE UNA VASIJA DE FORMA CILÍNDRICA (1)

Datos.—Diámetro . . . 0,230 metros (D)  
Altura . . . 0,235 id. (A)

Fórmula:

$$V = \pi r^2 \times A$$

(1) En estos ejemplos de aforo de vasijas de formas cilíndricas, tronco-cónicas y de tinaja, la capacidad efectiva de la empleada para aplicación de las diversas fórmulas era:

Vasija cilíndrica . . . . .	10	litros.
Vasija tronco-cónica . . . . .	34,25	id.
Cuba bordelesa . . . . .	229	id.
Tinaja . . . . .	128	id.

Conociendo esta capacidad efectiva cada uno puede ver por comparación de ese dato con el que se obtiene según la fórmula respectiva la mayor ó menor exactitud del resultado obtenido. Los alumnos han hecho ejercicios para la aplicación de todas ellas, y los resultados de esa aplicación son las que se insertan.

*Expresión numérica y resultados:*

$$V = 3,1416 \times 0,115^2 \times 0,235 = 0,000972 \text{ m}^3$$

*Capacidad = 9 litros 72 centilitros.*

**AFORO DE UNA VASIJA DE FORMA TRONCO DE CONO**

---

*Datos.*—Diámetro mayor. 0,38 metros (D)  
 Id. menor. 0,265 id. (d)  
 Altura . . . . . 0,414 id. (H)

*Según fórmula:*

$$V = \left( \frac{D^2 + d^2 + D \times d}{12} \right) \times \pi A$$

*Expresión numérica y resultados:*

$$V = \left( \frac{0,38^2 + 0,265^2 + 0,38 \times 0,265}{12} \right) \times 3,1416 \times 0,414 = 0,0034077 \text{ m}^3$$

*Capacidad = 34 litros y 7 centilitros.*

*Según fórmula:*

$$V = \left( \frac{\pi R^2 + \pi r^2}{2} \right) \times A$$

*Expresión numérica y resultados:*

$$V = \left( \frac{3,1416 \times 0,19^2 + 3,1416 \times 0,1325^2}{2} \right) \times 0,414 = 0,0034838 \text{ m}^3$$

*Capacidad = 34 litros 83 centilitros.*

*Según fórmula:*

$$V = \left( \frac{R+r}{2} \right)^2 \times \pi A + \left( \frac{R-r}{2} \right)^2 \times \frac{\pi A}{3}$$

Expresión numérica y resultados:

$$V = \left( \frac{0,19 + 0,1325}{2} \right)^2 \times 3,1416 \times 0,414 + \left( \frac{0,19 - 0,1325}{2} \right)^2 \times 3,1416 \times 0,414 = 0,0034$$

Capacidad = 34 litros.

Según fórmula:

$$V = \left( \frac{R - r}{2} \right)^2 \times \pi A$$

Expresión numérica y resultados:

$$V = \left( \frac{0,19 + 0,1325}{2} \right)^2 \times 3,1416 \times 0,414 = 0,003368$$

Capacidad = 33 litros 68 centilitros.

Según fórmula (una ya anterior, pero aquí en función de los radios en vez de los diámetros.)

$$V = \frac{\pi A}{3} (R^2 + r^2 + R \times r)$$

Expresión numérica y resultados:

$$V = \frac{3,1416 \times 0,414}{3} \times (0,19^2 + 0,1325^2 + 0,19 \times 0,1325) = 0,003415$$

Capacidad = 34 litros 15 centilitros.

#### AFORO DE UNA VASIJA DE FORMA CUBA-BORDELESA

Datos. — Diámetro de la panza . . . 0,660 metros (D)  
 Id. de los fondos . . . 0,570 id. (d)  
 Largura . . . . . 0,758 id. (L)

Según fórmula:

$$V = 0,694 \times L \times D^2$$

*Expresión numérica y resultados:*

$$V = 0,694 \times 0,758 \times 0,660^2 = 0,3229125.$$

*Capacidad = 229 litros 12 centilitros.*

*Según fórmula:*

$$V. = 0,8 \times L \times D \times d$$

*Expresión numérica y resultados:*

$$V. = 0,8 \times 0,758 \times 0,660 \times 0,570 = 0,322811.$$

*Capacidad = 228 litros 11 centilitros.*

*Según fórmula:*

$$V. = \left( \frac{(D-d) \times 0,60}{2} + d \right)^2 \times \pi L$$

*Expresión numérica y resultados:*

$$V. = \left( \frac{(0,660 - 0,570) \times 0,60 + 0,570}{2} \right)^2 \times 3,1416 \times 0,758 = 0,323170$$

*Capacidad = 231 litros 70 centilitros.*

*Según fórmula:*

$$V. = (d^2 + 2 D^2) \times (L \times 0,262)$$

*Expresión numérica y resultados:*

$$V. = (0,570^2 + 2 \times 0,660^2) \times (0,758 \times 0,262) = 0,3237425.$$

*Capacidad = 237 litros 42 centilitros.*

*Datos.*—Diagonal de un lado 23 decímetros (D)  
Id. de otro lado. 23 id. (D)

(Empleando la regla aforadora especial).

Según fórmula:

$$V. = \left( \frac{D \times 10 + (D \times 10)}{2} \right)$$

Expresión numérica y resultados:

$$V. = \left( \frac{(23 \times 10) + 23 \times 10}{2} \right) = 230 \text{ litros.}$$

Capacidad = 230 litros. (1)

Datos.—Diámetro mayor.	0,660 metros (D)
Id. menor.	0,570 id. (d)
Largura. . . . .	0,758 id. (l)
Diagonal . . . . .	0,730 id. (Dg)



Según fórmula:

$$V. = (\text{Diagonal}^3 \times 0,625) - 1\%$$

Expresión numérica y resultados:

$$V. = (0,730^3 \times 0,625) - 1\% = 240 \text{ litros.}$$

Capacidad 240 litros.

Datos.—Diámetro mayor.	0,660 metros (D)
Id. menor.	0,570 id. (d)
Largura. . . . .	0,758 id. (l)

Según fórmula:

$$V. = \left( R - \frac{R - r}{3} \right)^2 \times \pi L$$

(1) Consiste esta regla en una vara, en la que una de las caras está graduada en centímetros y la otra en decímetros cúbicos, ó sea en litros. Para usarla se introduce sucesivamente por el agujero de la panza, midiendo en centímetros la longitud de cada una de las dos diagonales simétricas, se toma la media de las dos lecturas, y se ve qué número de litros corresponde en la otra cara al número de centímetros correspondiente á la media obtenida, y dicho número de litros nos indicará la capacidad del tonel.

*Expresión numérica y resultados:*

$$V. = \left(0,330 - \frac{0,330 - 0,285}{3}\right)^2 \times 3,1416 \times 0,758 = 0,3236$$

*Capacidad = 236 litros.*

---

*Según fórmula:*

$$V. = (R^2 + r^2 + R \times r)L + 5 \%$$

*Expresión numérica y resultados:*

$$V. = (0,330^2 + 0,285^2 + 0,330 \times 0,285) 0,758 + 5 \% = 0,3226$$

*Capacidad = 226 litros.*

---

*Según fórmula:*

$$V. = \left(\frac{D + D + d}{6}\right)^2 \times \pi L$$

*Expresión numérica y resultados:*

$$V. = \left(\frac{0,660 + 0,660 + 0,570}{6}\right)^2 \times 3,1416 \times 0,758 = 0,3236$$

*Capacidad = 236 litros.*

---

*Según fórmula:*

$$V. = 0,7854 \times L \left(\frac{D + d}{2}\right)^2$$

*Expresión numérica y resultados:*

$$V. = 0,7854 \times 0,758 \left(\frac{0,660 + 0,570}{2}\right)^2 = 0,3225$$

*Capacidad = 225 litros.*

---

Según fórmula:

$$V = \left( \frac{D - \frac{D-d}{3}}{2} \right)^2 \pi \times L$$

Expresión numérica y resultados:

$$V = \left( \frac{0,660 - \frac{0,660 - 0,570}{3}}{2} \right)^2 3,1416 \times 0,758 = 0,3m236$$

Capacidad = 236 litros.

Según fórmula:

$$V = \left( \frac{D+d}{2} \right)^2 \times \pi \times L \text{ ó } s_{ca} = \left( \frac{R+r}{2} \right)^2 \times \pi \times L$$

Expresión numérica y resultados:

$$V = \left( \frac{0,330 + 0,285}{2} \right)^2 \times 3,1416 \times 0,758 = 0,3m224$$

Capacidad = 224 litros.

### CASO DE UNA CUBA DE FONDOS ELÍPTICOS

(algo general actualmente en los recipientes de cemento armado)

Datos.- Largo de la cuba . . . . .	(L)=2,50
Eje mayor de la sección elíptica contra. . .	(A)=2,80
Eje mayor de id. id. . . . .	(B)=2,20
Eje menor de la sección elíptica de fondos .	(a)=2,40
Eje menor id id. . . . .	(b)=1,90

Fórmula empleada:

$$V=0,262 L (2A B + a b)$$

Expresión numérica y resultados:

$$V=0,262 \times 2,50 (2 \times 2,80 \times 2,20 + 2,40 \times 1,90) \\ =0,655 (12,37 + 4,56)=0,655 \times 16,88 = 11, m^3056$$

Capacidad — 11.000 litros 5 centilitros.

La siguiente serie de fórmulas que para estos casos de aforo de toneles nos proporciona nuestro querido amigo y compañero D. Miguel Gortari son también de fácil aplicación (1), y desarrolladas con relación á la misma vasija que las anteriores los resultados son como sigue (2).

PRIMER CASO

TONELES DE BASES CIRCULARES (3)

Según fórmula (4):

$$V = \frac{\pi}{3} L (R^2 + r^2 + Rr) = 1,047198 L (R^2 + r^2 + Rr).$$

Expresión numérica y resultado:

$$V = 1,047198 \times 0,758 (0,33^2 + 0,285^2 + 0,33 \times 0,285) = 0, m^3 2255712948$$

*Capacidad = 225 litros y 57 centilitros*

(1) Téngase en cuenta que en todo este conjunto de fórmulas la variación entre ellas no es sino de expresión de los datos en función de las distintas cantidades que se consignan para cada caso, y que para obtener ese resultado final en metros cúbicos es menester que los datos para la resolución del problema lo estén en metros.

(2) Para la interpretación de toda esta serie de fórmulas se adopta la siguiente notación:

Longitud ó largo de la barrica o tonel.	. . . . .	L
Diámetro de la panza de	id. . . . .	D
Diámetro de los fondos	id. . . . .	d
Radio de la panza	id. . . . .	R
Radio de fondos.	id. . . . .	r
Diagonal . . . . .	. . . . .	Dg

Y cuando de la fórmula fundamental considerada derivan otras, se ponen todas estas á continuación de ella y relacionándolas por el signo =.

(3) En esta serie de fórmulas que vamos á considerar figuran siempre al lado de la primera que en cada caso se consigna las que resultan de simplificarla, siendo en todos los casos la última de las indicadas la que se emplea para desarrollar el cálculo numérico.

(4) Deducida de considerar el tonel como dos troncos de cono unidos por sus bases mayores.



Fórmula derivada de la anterior:

$$V = \frac{1}{12} \pi L (D^2 + d^2 + Dd) = 0,2618 L (D^2 + d^2 + Dd).$$

Expresión numérica y resultado:

$$V = 0,2618 \times 0,758 (0,66^2 + 0,57^2 + 0,66 \times 0,57) = 0, \text{m}^3 22358730$$

*Capacidad = 223 litros y 58 centilitros*

---

Según fórmula (1):

$$V = \frac{\pi}{3} L (R^2 + 2 Rr) = 1,0472 L (R^2 + 2 Rr)$$

Expresión numérica y resultado:

$$V = 1,0472 \times 0,758 (0,33^2 + 2 \times 0,33 \times 0,285) = 0, \text{m}^3 2357519$$

*Capacidad = 235 litros y 75 centilitros*

---

Fórmula derivada de la anterior:

$$V = \frac{\pi}{12} L (D^2 + 2 Dd) = 0,2618 L (D^2 + 2 Dd).$$

Expresión numérica y resultado:

$$V = 0,2618 \times 0,758 (0,66^2 + 2 \times 0,66 \times 0,57) = 0, \text{m}^3 2357514$$

*Capacidad = 235 litros y 75 centilitros*

---

Según fórmula (2):

$$V = \frac{\pi}{2} L (R^2 + r^2) = 1,5708 \times L (R^2 + r^2).$$

---

(1) Citada por Ferrouillat compensada de la anterior.

(2) Deducida de considerar el tonel como dos troncos de paraboloides unidos por sus bases mayores.

*Expresión numérica y resultado:*

$$V = 1.5708 \times 0,758 (0,33^2 + 0,285^2) = 0,22765533 \text{ m.}^3$$

*Capacidad = 227 litros y 65 centilitros*

---

*Fórmula derivada de la anterior:*

$$V = \frac{\pi}{8} L (D^2 + d^2) = 0,392699 L (D^2 + d^2)$$

*Expresión numérica y resultado:*

$$V = 0,392699 \times 0,758 (0,66^2 + 0,57^2) = 0,032263748$$

*Capacidad = 226 litros y 37 centilitros*

---

*Según fórmula (1):*

$$V = \frac{\pi}{3} L (2 R^2 + r^2) = 1,047198 L (2 R^2 + r^2)$$

*Expresión numérica y resultado:*

$$V = 1,047198 \times 0,758 (2 \times 0,33^2 + 0,285^2) = 0,0323705685$$

*Capacidad = 237 litros y 5 centilitros*

---

*Fórmula derivada de la anterior:*

$$V = \frac{\pi}{12} L (2 D^2 + d^2) = 0,26179 L (2 D^2 + d^2)$$

*Expresión numérica y resultado:*

$$V = 0,26179 \times 0,758 (2 \times 0,66^2 + 0,57^2) = 0,0323754$$

*Capacidad = 237 litros y 54 centilitros*

---

(1) Fórmula inglesa de Oughtred deducida de considerar el tonel como un segmento de elipsoide de dos bases.

Según fórmula (1):

$$V = \frac{\pi}{3} L \left( 2 R^2 + r^2 - \frac{R^2 - r^2}{3} \right) = \frac{\pi}{9} L (5 R^2 + 4 r^2) = 0,3495 \cdot L (5 R^2 + 4 r^2).$$

Expresión numérica y resultado:

$$V = 0,3495 \times 0,758 (5 \times 0,33^2 + 4 \times 0,285^2) = 0,002303223$$

*Capacidad = 230 litros y 32 centilitros*

---

Fórmula derivada de la anterior:

$$V = \frac{\pi}{12} L \left( 2 D^2 + d^2 - \frac{D^2 - d^2}{3} \right) = \frac{\pi}{36} L (5 D^2 + 4 d^2) = 0,0874 L (5 D^2 + 4 d^2).$$

Expresión numérica y resultado:

$$V = 0,0874 \times 0,758 (5 \times 0,66^2 + 4 \times 0,57^2) = 0,0023003607$$

*Capacidad = 230 litros y 3 centilitros*

---

Según fórmula (2):

$$V = \frac{\pi}{5} Dg^3 - 1\% = 0,6283 Dg^3 - 1\% = 0,6217 Dg^3$$

Expresión numérica y resultado:

$$V = 0,6217 \times 0,730^3 = 0,00241859$$

*Capacidad = 241 litros y 85 centilitros*

---

- (1) Fórmula derivada y compensada de la de Oughtred.  
(2) Derivada y compensada de la de Oughtred.

Según fórmula (1):

$$V = 3,2 L R r = 0,8 L D d.$$

Expresión numérica y resultado:

$$V = 0,8 \times 0,758 \times 0,66 \times 0,57 = 0,03228127$$

*Capacidad = 228 litros y 12 centilitros*

---

Según fórmula (2):

$$V = 2,57 L R^2 = 0,694 L D^2$$

Expresión numérica y resultado:

$$V = 0,694 \times 0,758 \times 0,66^2 = 0,03229148$$

*Capacidad = 229 litros y 14 centilitros*

---

Según fórmula (3):

$$V = \pi L \left( R - \frac{3}{8} (R - r) \right)^2 = \frac{\pi}{64} L (5R + 3r)^2 = 0,0459$$

$$L (5R + 3r)^2$$

Expresión numérica y resultado:

$$V = 0,0459 \times 0,758 (5 \times 0,33 + 3 \times 0,285)^2 = 0,032183206$$

*Capacidad = 218 litros y 32 centilitros*

---

Fórmula derivada de la anterior:

$$V = \frac{\pi}{4} L \left( D - \frac{3}{8} (D - d) \right)^2 = \frac{\pi}{256} L (5D + 3d)^2 = 0,0115$$

$$L (5D + 3d)^2$$

- 
- (1) Derivada y compensada de la anterior.  
 (2) Derivada y compensada de la anterior.  
 (3) Fórmula de Dez deducida de considerar el tonel como un cilindro de radio compensado.

*Expresión numérica y resultado:*

$$V = 0,0115 \times 0,758 (5 \times 0,66 + 3 \times 0,57)^2 = 0,002275807$$

*Capacidad = 227 litros y 58 centilitros*

---

*Según fórmula (1):*

$$V = \pi L \left( R - \frac{R-r}{3} \right)^2 = \frac{\pi}{9} L (2R+r)^2 = 0,3491 L (2R+r)^2$$

*Expresión numérica y resultado:*

$$V = 0,3491 \times 0,758 (2 \times 0,33 + 0,285)^2 = 0,002363103$$

*Capacidad = 236 litros y 31 centilitros*

---

*Fórmula derivada de la anterior:*

$$V = \pi L \left( \frac{D - \frac{D-d}{3}}{2} \right)^2 = \frac{\pi}{36} L (2D+d)^2 = 0,08725 L (2D+d)^2$$

*Expresión numérica y resultado:*

$$V = 0,08725 \times 0,758 (2 \times 0,66 + 0,57)^2 = 0,002362426$$

*Capacidad = 236 litros y 24 centilitros*

---

*Según fórmula (2):*

$$V = \pi L \left( \frac{R+r}{2} \right)^2 = \frac{\pi}{4} L (R+r)^2 = 0,7853 L (R+r)^2$$

*Expresión numérica y resultado:*

$$V = 0,7853 \times 0,758 (0,33 + 0,285)^2 = 0,00225169$$

*Capacidad = 225 litros y 16 centilitros*

---

(1) Derivada y compensada de la Dez.

(2) De Beziers deducida de considerar el tonel como un cilindro de radio compensado.

*Fórmula derivada de la anterior:*

$$V = \frac{\pi}{4} L \left( \frac{D+d}{2} \right)^2 = \frac{\pi}{16} L (D+d)^2 = 0,1963 L (D+d)$$

*Expresión numérica y resultado:*

$$V = 0,1963 \times 0,758 (0,66 + 0,57)^2 = 0,00225112$$

*Capacidad = 225 litros y 11 centilitros*

---

*Según fórmula (1):*

$$V = \pi L \left( r + \frac{2}{3} (R-r) \right)^2 = \frac{\pi}{9} L (2R+r)^2 - 0,3495 L (2R+r)^2$$

*Expresión numérica y resultado:*

$$V = 0,3491 \times 0,758 (2 \times 0,33 + 0,285)^2 = 0,002363103$$

*Capacidad = 236 litros y 31 centilitros*

---

*Fórmula derivada de la anterior:*

$$V = \frac{\pi}{4} L \left( d + \frac{2}{3} (D-d) \right)^2 = \frac{\pi}{36} L (2D+d)^2 = 0,08725 \times L (2D+d)^2$$

*Expresión numérica y resultado:*

$$V = 0,08725 \times 0,758 (2 \times 0,66 + 0,57)^2 = 0,002362426$$

*Capacidad = 236 litros y 24 centilitros*

---

(1) Decretada ministerialmente en Francia, que resulta igual a la derivada y compensada de Dez.

Según fórmula (1):

$$V = \pi L (r + 0,56 (R - r))^2 = 3,1416 L (r + 0,56 (R - r))^2$$

Expresión numérica y resultado:

$$V = 3,1416 \times 0,758 (0,285 + 0,56 (0,33 - 0,285))^2 = 0,000229142$$

*Capacidad = 229 litros y 14 centilitros*

Fórmula derivada de la anterior:

$$V = \frac{\pi}{4} L (d + 0,56 (D - d))^2 = 0,7853 L (d + 0,56 (D - d))^2$$

Expresión numérica y resultado:

$$V = 0,7853 \times 0,758 (0,57 + 0,56 (0,66 - 0,57))^2 = 0,000229111$$

*Capacidad = 229 litros y 11 centilitros*

Según fórmula (2):

$$V = \pi L (r + 0,60 (R - r))^2 = 3,1416 L (r + 0,60 (R - r))^2$$

Expresión numérica y resultado:

$$V = 3,1416 \times 0,758 (0,285 + 0,60 (0,33 - 0,285))^2 = 0,000231608$$

*Capacidad = 231 litros y 80 centilitros*

Fórmula derivada de la anterior:

$$V = \frac{\pi}{4} L (d + 0,60 (D - d))^2 = 0,7853 L (d + 0,60 (D - d))^2$$

- (1) Empleada en las Aduanas de París.
- (2) Compensada entre las dos anteriores.

*Expresión numérica y resultado:*

$$V = 0,7853 \times 0,758 (0,57 + 0,60 (0,66 - 0,57))^2 = 0,103231690$$

*Capacidad = 231 litros y 69 centilitros*

*Según fórmula (1):*

$$V = 6,0820 L (r + 1,2727 R)^2$$

*Expresión numérica y resultado:*

$$V = 6,082 \times 0,758 (0,285 + 1,2727 \times 0,33)^2 = 0,103229130$$

*Capacidad = 229 litros y 13 centilitros*

*Fórmula derivada de la anterior:*

$$V = 1,5205 L (d + 1,2727 D)^2$$

*Expresión numérica y resultado:*

$$V = 1,5205 \times 0,758 (0,57 + 1,2727 \times 0,66)^2 = 0,103229131$$

*Capacidad = 229 litros y 13 centilitros*

SEGUNDO CASO

TONELAS DE BASES ELÍPTICAS

Para la interpretación de las fórmulas correspondientes á este segundo caso, adoptamos esta notación:

Longitud ó largo del tonel . . . . .	L
Eje mayor de la elipse de la panza . . . . .	A
Eje menor de la elipse de la panza . . . . .	B
Eje mayor de la elipse de los fondos . . . . .	a
Eje menor de la elipse de los fondos . . . . .	b

(1) Empíricamente empleada en las aduanas de París.



Y tenemos las siguientes fórmulas, deducidas de considerar el tonel como dos troncos de cono de bases elípticas, unidos por sus mayores bases.

FÓRMULA 1.<sup>a</sup>

$$V = \frac{\pi}{8} \cdot L (A \cdot B + a \cdot b) = 0,393 L (A \cdot B + a \cdot b)$$

FÓRMULA 2.<sup>a</sup>—Empírica compensada de la anterior.

$$V = 0,262 \cdot L (2 \cdot A \cdot B + a \cdot b)$$

FÓRMULA 3.<sup>a</sup>—Empírica también compensada.

$$V = 0,087 \left( A + B + \frac{a+b}{2} \right)^2 = 0,022(4 A + 4 B + a + b)^2$$

**Casos del aforo del volumen de líquido contenido en un tonel empezado.**—En las necesidades de la práctica es preciso determinar en algunas ocasiones el volumen de líquido contenido en el interior de un tonel, cuando éste se encuentre incompletamente lleno.

Para determinar este volumen puede hacerse uso de algunas fórmulas empíricas, entre las cuales vamos á citar una para cuya aplicación, suponiendo que el tonel esté tumbado, distinguiremos dos casos:

1.<sup>o</sup> Que el tonel esté casi lleno ó casi vacío, esto es que el líquido contenido cubra los fondos ó que no llegue á tocarlos.

2.<sup>o</sup> Que el tonel esté mediado, esto es, que el nivel del líquido contenido corte á las superficies de los fondos, en cuyo caso, podrá ocurrir que ese nivel se halle por encima ó por debajo de la sección media, entendiéndose por tal la horizontal que pasa por los centros de los fondos.

En ambos casos se introduce verticalmente por el agujero ó boca un metro ó una regla graduada con objeto de poder determinar por la longitud de la parte mojada el espesor  $e$  de la capa de líquido y deducir de este dato el complemento  $c$  al diámetro de la panza:

Llamando  $L$  á la longitud del tonel en el primero de los casos supuestos, la expresión:

$$2,18 \cdot L \cdot e^2$$

ó la

$$2,18 \cdot L \cdot e^2$$

dará á conocer el volumen de la parte vacía ó de la parte llena, empleándose la primera ó la segunda según que  $c$  sea *menor* ó *mayor* que  $e$ , esto es, según que el tonel esté casi lleno ó casi vacío.

En el caso segundo las fórmulas

$$\begin{aligned} & 1,77 \cdot L \cdot c^3 \\ \text{ó} & \\ & 1,77 \cdot L \cdot e^3 \end{aligned}$$

darán asimismo á conocer el volumen de la parte vacía ó de la parte llena utilizándose una ú otra según que el nivel del líquido se encuentre *sobre* ó *debajo* de la sección media, esto es, según que  $c$  sea *menor* ó *mayor* que  $e$ .

Cuando se trata del tonel forma barrica bordelesa, el volumen en litros del contenido de los mismos puede hallarse haciendo uso de la siguiente tabla de doble entrada en la que figuran como referencias el espesor  $e$  de la capa de líquido y el diámetro  $D$  de la mayor sección.

---



### AFORO DE UNA TINAJA ORDINARIA

Datos.—Diámetro mayor (D) . . . 0,550 metros.  
 Id. menor boca (d) . . . 0,275 id.  
 Altura (A) . . . . . 0,745 id.

$$\text{Fórmula: } V. = \pi d^2 \times \frac{2}{3} A \quad (1)$$

Expresión numérica y resultados:

$$V. = 3,1416 \times 0,275^2 \times \frac{2}{3} 0,745 = 0,117$$

*Capacidad = 117 litros.*

### AFORO DE LA CALDERA DE UN ALAMBIQUE SIMPLE ORDINARIO (ALQUITARA)

Hay que considerar en el aparato dos partes: una inferior (A) cilíndrica, y otra superior, coronando á ésta, que es tronco-cónica (B).

#### DATOS

Parte cilíndrica, A. . . { Radio (R) . . . . . 0,42 metros.  
 Altura (A) . . . . . 0,60 id.

$$\text{Fórmula: } V. = \pi R^2 A$$

Parte tronco cónica, B { Radio de base mayor (R) . . . 0,42 metros.  
 Radio de base menor (r) . . . 0,20 id.  
 Altura (A) . . . . . 0,10 id.

$$\text{Fórmula: } V. = \frac{\pi R^2 + \pi r^2}{2} A$$

(1) Esta fórmula de aforo de tinajas es solo aproximada, y variando tanto las formas de tinajas, cada grupo de formas tendrá su tipo de fórmula. Esta aplicada al caso de formas de la tinaja para estas prácticas responde á sus fines, y menos complicada que la generalmente en uso, que es

$$V. = \frac{(D \times d) + (D^2 \times d^2) + \left(\frac{A}{2} \times \pi\right) + \left(\frac{d^2}{2} \times D^2 \times \pi\right)}{6} \quad \text{Se la}$$

preferió por sencilla y simple para el práctico. El técnico, ya lo exponemos, á cada tipo de tinaja le aplicará la fórmula que corresponda á las formas geométricas en que convenga descomponerla. Lo mejor sería en esto para las necesidades comerciales que el constructor de la tinaja dejara grabada en el barro de la tinaja su cabida, cosa fácil, porque cada grupo de formas, respondiendo á un molde preciso y determinado, el volumen de las derivadas de cada molde es igual.

Expresión numérica y resultados:

$$(A) V = 3,15 \times 0,422 \times 0,50 = 0,68034$$

$$(B) V = \left( \frac{3,15 \times 0,422 + 3,15 \times 0,20^2}{2} \right) \times 0,10 = 0,68277$$

*Cabida de la caldera = 311 litros.*

---

LOS PROBLEMAS DE MEZCLA DE MOSTOS Y DE VINOS, DE ENCABEZAMIENTO CON ALCOHOL Y DE ELEVACIÓN Y REBAJA DE GRADO DE ÉSTE, Y OTROS CASOS DE ESTA ÍNDOLE DE APLICACIÓN Á LA VITICULTURA Y VINIFICACIÓN.

Los problemas que se comprenden bajo el epígrafe anterior se nos han de presentar bastantes veces en las diversas manipulaciones que comprende la vinificación, y por esto vamos á tratar aquí ahora de ellos, porque nuestro plan es que para las diversas manipulaciones que se describen pos sea conocido previamente cuanto para llevarlas á cabo se ha de menester. Por esto, así como hemos empezado por exponer lo que al elaborar vinos se *puede hacer* y lo que se *prohíbe*, y hemos tratado de la bodega en sus locales y vasijas, dando las reglas de *aforo* correspondientes, interesa también ahora que conozcamos estos problemas del *coupage* ó *mezcla* y los diversos que decimos.

**Mezcla de mostos y de vinos.**—Las *correcciones de mostos*, como hemos de ver, es por mezcla de las clases de éstos entre sí como mejor se consiguen, siendo también eso lo más racional y legal. Aquí tenemos, por consiguiente, el primer caso de mezclas.

En los *vinos*, los casos de mezcla se presentan más **variados**, porque los exige la obtención de la *clase* que hemos de dar al mercado. El ideal del cosechero y expendedor de vinos debe ser elaborar el tipo que mejor aceptación tenga entre su clientela. El primero cultiva y vinifica para vender con el mayor provecho posible su

fruto, y este mayor provecho y beneficio lleva igualmente al segundo á su negocio comercial. Cada comarca, cada lugar, cada finca, dá su clase de vino, y solo los que elaboran según las buenas prácticas enológicas son los que logran con constancia ese fin, porque el fruto nos le dá la Naturaleza según las condiciones del año, y como que éstas son variadas, con esa variación tienen que salir los vinos.

**Condiciones fundamentales de la mezcla de vinos.**—La primera y principal es que las clases de vinos que hayamos de mezclar sean tipos *perfectamente sanos, naturales y puros*, y entre éstos, son los mejores aquellos que destacan por un carácter saliente apreciable como elemento del coupage, ó sea por un *exceso de acidez, de alcohol, de tanino, de extracto, de coloración*. Por esto un vino de poca graduación alcohólica y mucha acidez, se mejorará con otro de caracteres opuestos, ó sea, *rico en alcohol y pobre en ácidos*; esos tipos sin paladar sensible, insípidos y sosos, y además sin impresión á la degustación, mejoran con los que dan á ésta esa impresión de *astringencia y frescura* que comunican el *tanino y acidez*. Así mejoran también los que siendo de riqueza excesiva en materias nitrogenadas se unen con otros de *gran riqueza en tanino*. Y esos con defectos de coloración ganan con la mezcla con los de *gran capa y cuerpo*. Ejemplos son todos estos de mezcla en casos del coupage de vinos en que se busca dar á una clase las cualidades que le faltan con *defecto muy marcado* y contienen otras con *exceso muy saliente*. Es el coupage de la técnica de la vinificación.

El otro caso de coupage es el que se presenta al almacenista para hacer un conjunto de vino de un precio único para la venta general empleando otros de varios precios. Es el caso de mezclas que pudiéramos decir simplemente comercial.

Al verificar estas mezclas del coupage hay que tener en cuenta los datos de *alcohol, de extracto, de tanino, de acidez, intensidad colorante, azúcar y materias albuminóideas* de los respectivos vinos, y se hacen las pruebas de mezclas en *probetas graduadas*, observando seguidamente sus efectos de *color, sabor, etc.* Las pruebas se examinan después de varios días, y aquella mezcla que más nos satisface en su conjunto es la que se emplea para el tratamiento general.

Hay que *fusionar* bien los vinos que se mezclan, y

para esto se tienen los aparatos llamados *igualadores*, y nos sirven también para ello las operaciones de clarificación y filtración que hemos de describir.

La acción del tanino sobre las materias albuminóideas interesa muchísimo se tenga en cuenta en estos casos del coupage, pues es menester que exista entre esos componentes una *proporcionalidad de dosis* que evite el exceso de las últimas, porque de otro modo quedaría un resíduo de ellas que sería perjudicial, según ya explicaremos en su lugar. En este sentido, bien se ve que una mezcla de un vino rico en materias nitrogenadas con otro pobre en tanino sería un disparate hacerla, porque esto sería un caso análogo al de una clarificación con exceso de cola, y por lo tanto, el coupage nos daría aquí un vino marcadamente turbio que exigiría después nuevas operaciones para ponerle en condiciones de venta.

**Resolución de los diversos problemas de mezcla que comprende el epígrafe.**—Vamos ahora á poner ejemplos de diversos casos de coupage, con todas las variaciones que se originan, y empleando *una regla única* para su resolución y la de otros casos análogos que en problemas relacionados con la viticultura se pueden presentar.

**Enunciación de la regla.**—La regla general que tenemos deducida para la resolución de todos estos diversos problemas se enuncia como sigue:

Priamente se ordenan los datos que se dan, escribiendo las cifras de *mayor á menor en línea horizontal*.

Después se procede á la formación de la figura que plantea el problema, marcando las dos flechas, la horizontal y la vertical, cortando ésta á aquélla por su primer tercio.

Frente á la flecha horizontal, se pone la cifra *intermedia* que corresponde al dato de *grado ó precio de la mezcla* que se busca. Por encima de ella se ponen las cifras superiores, escritas de *arriba-abajo*, y de *mayor á menor*. Y por debajo de la flecha las cifras inferiores, escritas igualmente de *arriba-abajo*, y de *mayor á menor*.

Es decir, que nos quedan por encima de la flecha horizontal los números mayores que el marcado por esta flecha, y debajo de esa flecha los inferiores.

Ordenados así los datos para la resolución del problema, se hallan las *diferencias* entre esa cifra del *precio ó grado medio* (la que apunta la flecha horizontal) y

*cada una de las superiores*, procediendo de la mayor á la menor, y se colocan los restos hallados *frente á las cifras respectivas inferiores* á que correspondan, esto es, por orden de mayor á menor. Se hallan después las diferencias entre esa cifra del *precio ó grado medio* y *cada una de las inferiores*, procediendo también de *mayor á menor*, y se colocan igualmente los restos encontrados frente á las cifras respectivas superiores, esto es, por *orden de mayor á menor*.

Cuando una ó varias cifras de esas *diferencias* no tengan componente para colocarlas, se *adicionarán á la anterior*. Y asimismo, cuando un componente quede sin cifra de diferencia, se le pondrá á su frente *una igual á la del anterior*.

Las respectivas cifras que se obtienen por virtud de todas estas operaciones de resta nos *representarán las unidades ó partes que hay que tomar para la mezcla de cada uno de los componentes que figuren frente á ellas*, y la suma de todas ellas, nos dá *la totalidad de componentes* de la mezcla.

Esta *regla única* para la resolución de los diferentes casos que se presentan nos ha permitido en las explicaciones de Viticultura y Enología á que nos obliga nuestro cargo facilitar á los viticultores y alumnos de Cnrso el conocimiento de estos diferentes problemas, simplificados así hasta el punto de que en una breve lección quedan impuestos de todos ellos, lo cual no se puede lograr con las diferentes reglas que de ordinario se aplican. Y además tiene nuestro método la ventaja de marcar siempre una *solución determinada y precisa*, lo cual para problemas oomo esos que caen dentro de los correspondientes á la regla de aligación es darles una unidad muy conveniente en los resultados, sobre todo para estos casos á que los aplicamos en vinificación.

Véanse ahora á continuación algunos ejemplos numéricos, con aplicaciones diversas, y resueltos todos según este modo explicado.



## CASOS SIMPLES GENERALES

Determinar la riqueza alcohólica de una mezcla de dos vinos de grado conocido.

### EJEMPLO NUMÉRICO

*Datos.*—Se han mezclado 750 litros de vino de 8° con 1200 litros de vino de 13°. ¿Cuál es el grado de la mezcla?

*Resolución:*

$$\begin{array}{r} 750 \times 8 = 6000 \\ 1200 \times 13 = \underline{15600} \\ \text{Totales } 1950 \quad \text{y} \quad 21600 \end{array}$$

$$\text{Y } \frac{21600}{1950} = 11^{\circ},07$$

### RESULTADOS

El grado de la mezcla es = 11°,07

### SEGUNDO EJEMPLO

Determinar el precio de una mezcla de vino con precios distintos.

*Datos.*—Se mezclan 20 hectolitros de vino de 35 pesetas hectolitro; 19 hectolitros de 30 pesetas, y 10 hectolitros de 33 pesetas. ¿Cuál es el precio de la mezcla?

*Resolución:*

$$\begin{array}{r} 20 \times 35 = 700 \\ 19 \times 30 = 570 \\ 10 \times 33 = \underline{330} \\ \text{Totales } 49 \quad \text{y} \quad 1600 \end{array}$$

$$\text{Y } \frac{1600}{49} = 32,65$$

### RESULTADOS

El precio de la mezcla es = 32,65 pesetas hectolitro.

## CASOS DE MOSTOS

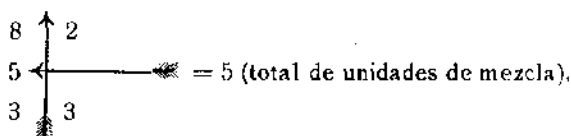
### EJEMPLO NUMÉRICO

Se tienen mostos de vino de 8 gramos y 3 gramos  $\text{‰}$  en acidez sulfúrica. ¿En qué proporción se mezclarán para tener un tipo de mosto de 5  $\text{‰}$  de acidez sulfúrica, y conocida la proporción de mezcla, qué cantidad de cada uno será necesario poner para tener un hectolitro con esa riqueza del 5  $\text{‰}$ ?

Datos para componer la figura:

$$8 = 5 = 3$$

Figura esquemática:



La figura gráfica obtenida nos dice lo siguiente: que para cada dos partes ó unidades del mosto de acidez de 8  $\text{‰}$  se tomen tres partes ó unidades del mosto de acidez de 3  $\text{‰}$ , y que para formar un total de partes igual á 5 han de entrar ambos mostos, por consiguiente, en esas proporciones de 2 y 3.

Comprobación de cifras halladas:

$$\begin{array}{r} 2 \times 8 = 16 \\ 3 \times 3 = 9 \\ \hline \text{Totales } 5 \quad 25 \end{array} \quad \text{y} \quad \frac{25}{5} = 5$$

Proporciones para referencia á 100 partes:

- A)  $\frac{5}{3} = \frac{100}{x}$ ;  $x = \frac{300}{5} = 60$  partes del mosto de 3 grs. por 1.000.
- B)  $\frac{5}{2} = \frac{100}{x}$ ;  $x = \frac{200}{5} = 40$  partes del mosto de 8 grs. por 1.000.

### RESULTADOS

Se tomarán 60 partes del mosto de 3 gramos por 1 000 y 40 del de 8 gramos por 1.000.

Comprobación de resultados de la mezcla:

$$\begin{array}{r} 60 \times 3 = 180 \\ 40 \times 8 = 320 \end{array} \text{ y } \frac{500}{100} = 5\text{‰} \text{ cifra buscada.}$$

Totales 100 y 500

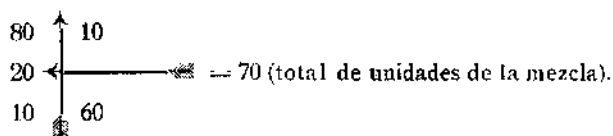
### EJEMPLO NUMÉRICO

Se tienen mostos de sidra de 80 gramos y 10 gramos de azúcar por litro. ¿En qué proporción se mezclarán para tener un tipo de mosto de 20 gramos de azúcar, y conocida la proporción de mezcla, qué cantidad de cada uno será necesario poner para tener un *hectolitro* con esa riqueza azucarada de 20 gramos?

Datos para componer la figura:

$$80 = 20 = 10$$

Figura esquemática:



La figura se interpreta según lo ya dicho antes.

Comprobación de cifras halladas:

$$\begin{array}{r} 10 \times 80 = 800 \\ 60 \times 10 = 600 \end{array} \text{ y } \frac{1400}{70} = 20$$

Totales 70 y 1400

Proporciones para referencia á 100 partes:

- A)  $\frac{70}{60} = \frac{100}{x}$ ;  $x = \frac{60 \times 100}{70} = \frac{6000}{70} = 85,75$  lit. de mosto de 10 grs.
- B)  $\frac{70}{10} = \frac{100}{x}$ ;  $x = \frac{1000}{70} = 14,29$  litros de mosto de 80 gramos.

### RESULTADOS

Se tomarán 85,71 litros de mosto de 10 gramos y 14,29 del de 80 gramos

*Comprobación de resultados de la mezcla:*

$$\begin{array}{l} 85,71 \times 10 = 857 \\ \frac{14,29}{100,00} \times 80 = \frac{1143}{2000} \text{ y } \frac{2000}{100} = 20 \text{ cifra buscada.} \end{array}$$

### APLICACIÓN DE LA REGLA A LOS CASOS DE CALENTAMIENTO DE MOSTOS DE TINOS CARGADOS PARA LA FERMENTACIÓN TUMULTUOSA

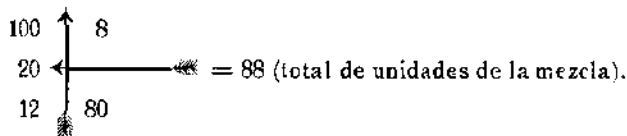
#### EJEMPLO NUMÉRICO

Se tiene un tino cargado de 10 hectolitros de mosto para fermentación, y está á 12°. ¿Qué cantidad será menester elevar á 100° para poner toda la masa á la temperatura de 20° conveniente?

*Datos para componer la figura:*

$$100^{\circ} = 20^{\circ} = 12^{\circ}$$

*Figura esquemática:*



La figura se interpreta según lo ya dicho antes.

*Comprobación de cifras halladas:*

$$\begin{array}{l} 8 \times 100 = 800 \\ \frac{80}{88} \times 12 = \frac{960}{1760} \text{ y } \frac{1760}{88} = 20^{\circ} \end{array}$$

*Proporciones para referencia al tino de 10 hectolitros y resultados.*

- A)  $\frac{80}{8} = \frac{10}{x}$ ;  $x = \frac{80}{80} = 0,90$  hectolitros de mosto á 100°  
B)  $\frac{88}{80} = \frac{10}{x}$   $x = \frac{800}{88} = 9,09$  hectolitros de mosto á 12°.

*Comprobación de resultados de la mezcla:*

$$\begin{array}{l} 0,90 \times 100 = 90 \\ 9,09 \times 12 = 109,8 \quad \text{y} \quad \frac{199,8}{9,99} = 20^\circ \text{ cifra buscada (1).} \\ \text{Totales} \quad 9,99 \quad \text{y} \quad 199,8 \end{array}$$

RESULTADO. Se calentarán 0,90 hectolitros (para el caso 1 hecltro.

### CASOS DE VINOS (MEZCLA DE TIPOS DE DIVERSA GRADUACIÓN ALCOHÓLICA)

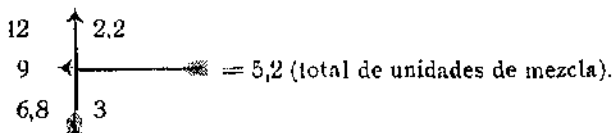
#### EJEMPLO NUMÉRICO

Se tienen 225 litros de vino de 6°,8 para elevarle á 9° con vino de 12°. ¿Qué cantidad del de 12° es menester poner?

*Datos para componer la figura:*

$$12 - 9 = 6,8$$

*Figura esquemática:*



La figura gráfica obtenida nos dice lo siguiente: que para tener con los vinos que se dan un tipo de mezcla á 9° se pondrán 2,2 partes del de 12° y 3 partes del de 6°,8 Y para tener un volumen de 5,2 partes de esa mezcla se pondría cada tipo de vino en la proporción que indica también la figura, ó sean esas cifras dichas.

*Comprobación de cifras halladas:*

$$\begin{array}{l} 2,2 \times 12 = 26,4 \\ 3 \times 6,8 = 20,4 \quad \text{y} \quad \frac{46,8}{5,2} = 9^\circ \\ \text{Totales} \quad 5,2 \quad \text{y} \quad 18,8 \quad 46,8 \end{array}$$

(1) Bien claro es que en casos de esta índole la *división del chorro* líquido al mezclar y la *evaporación* y *radiación* consiguientes son factores á tener en cuenta. Pero no se olvide que estamos *generalizando* en estas cuestiones. Sirva esto de explicación única y general para todos los problemas.

*Proporción para referencia á los 225 litros:*

$$3 : 2,2 :: 225 : x; \quad x = \frac{2,2 \times 225}{3} = 165$$

**RESULTADOS**

Se tomarán 165 litros del vino de 12°.

*Comprobación de los resultados de la mezcla:*

$$\begin{array}{r} 165 \times 12 = 1.980 \\ 225 \times 6,8 = 1.530 \\ \hline \text{Totales } 390 \quad y \quad 3.510 \end{array} \quad y \quad \frac{3.510}{390} = 9^\circ \text{ cifra buscada.}$$

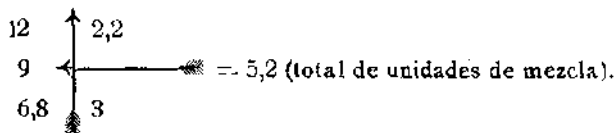
**EJEMPLO NUMÉRICO**

Se tienen 165 litros de vino de 12° para rebajarle á 9° con otro de 6°,8. ¿Qué cantidad de este último hay que adicionarle?

*Datos para componer la figura:*

$$12 = 9 + 6,8$$

*Figura esquemática:*



La interpretación de la figura se hace como explicamos para la anterior.

*Comprobación de cifras halladas:*

$$\begin{array}{r} 2,2 \times 12 = 26,4 \\ 3 \times 6,8 = 20,4 \\ \hline \text{Totales } 5,2 \quad 18,8 \quad 46,8 \end{array} \quad y \quad \frac{46,8}{2,2} = 9$$

*Proporción para referencia á los 165 litros.*

$$2,2 : 3 :: 165 : x; \quad x = \frac{165 \times 3}{2,2} = 225$$

**RESULTADOS**

Se tomarán 225 litros de vino á 6°,8.

*Comprobación de resultados de la mezcla:*

$$\begin{array}{r} 225 \times 6,8 = 1.530 \\ 165 \times 12 = \underline{1.980} \\ \text{Totales } 390 \quad \text{y} \quad 3.510 \end{array} \quad \text{y} \quad \frac{3.510}{390} = 9^{\circ} \text{ cifra buscada.}$$


---

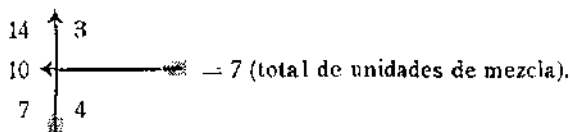
### EJEMPLO NUMÉRICO

Se tienen vinos de 14° y de 7° para mezclar. ¿En qué proporción se mezclarán para obtener un vino de 10°?

*Datos para componer la figura:*

$$14 - 10 = 7$$

*Figura esquemática:*



La interpretación de la figura según lo explicado.

*Comprobación de cifras halladas:*

$$\begin{array}{r} 3 \times 14 = 42 \\ 4 \times 7 = \underline{28} \\ \text{Totales } 7 \quad \quad \quad 70 \end{array} \quad \text{y} \quad \frac{70}{7} = 10^{\circ} \text{ cifra buscada.} \quad \text{RESULTADOS}$$


---

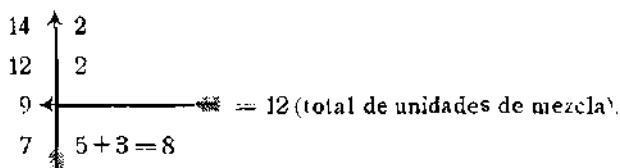
### EJEMPLO NUMÉRICO

Se tienen vinos de 14°, 12° y 7°. ¿En qué proporción se mezclarán para obtener 10.000 litros de vino de 9°?

*Datos para componer la figura:*

$$14 - 12 = 9 = 7$$

*Figura esquemática:*



La interpretación de la figura según lo explicado.

*Comprobación de cifras halladas:*

$$\begin{array}{r} 2 \times 14 = 28 \\ 2 \times 12 = 24 \\ \underline{8 \times 7 = 56} \\ \text{Totales } \frac{28}{12} \quad \text{y} \quad \frac{56}{108} \end{array} \quad \text{y} \quad \frac{108}{12} = 9^{\text{o}} \text{ cifra buscada.}$$

*Proporciones establecidas:*

**RESULTADOS**

- A)  $12 : 2 :: 10.000 : x$ ;  $x = \frac{2 \times 10.000}{12} = 1.666,66$  partes del vino de 14°.
- B)  $12 : 2 :: 10.000 : x$ ;  $x = \frac{2 \times 10.000}{12} = 1.666,66$  partes del vino de 12°.
- C)  $12 : 8 :: 10.000 : x$ ;  $x = \frac{8 \times 10.000}{12} = 6.666,66$  partes del vino de 7°.

*Comprobación de resultados de la mezcla:*

$$\begin{array}{r} 1.666,67 \times 14 = 23.333,36 \\ 1.666,67 \times 12 = 19.999,02 \\ \underline{6.666,66 \times 7 = 46.666,62} \\ \text{Totales } 10.000,00 \quad \text{y} \quad \frac{90.000}{10.000} = 9^{\text{o}} \text{ cifra buscada} \end{array}$$



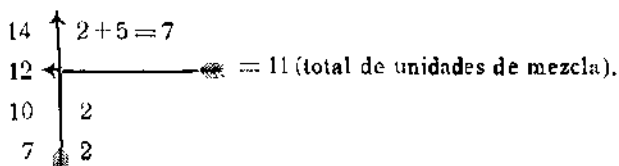
**EJEMPLO NUMÉRICO**

Se tienen vinos de 14°, 10° y 7°. ¿En qué proporción se mezclarán para obtener 10.000 litros de 12°?

*Datos para componer la figura:*

$$14 - 12 = 10 = 7$$

*Figura esquemática:*



La interpretación de la figura según lo explicado.

*Comprobación de cifras halladas:*

$$\begin{array}{r} 7 \times 14 = 98 \\ 2 \times 10 = 20 \\ 2 \times 7 = 14 \end{array} \text{ y } \frac{132}{11} = 12^\circ$$

Totales 11 y 132

*Proporciones establecidas:*

**RESULTADOS**

A)  $11 : 7 :: 10.000 : x; x = \frac{70.000}{11} = 6.363,64$  partes del vino de 14°.

B)  $11 : 2 :: 10.000 : x; x = \frac{20.000}{11} = 1.818,18$  partes del vino de 10°.

C)  $11 : 2 :: 10.000 : x; x = \frac{20.000}{11} = 1.818,18$  partes del vino de 7°.

*Comprobación de resultados de la mezcla:*

$$\begin{array}{r} 6.363,64 \times 14 = 89.090,95 \\ 1.818,18 \times 10 = 18.181,80 \\ 1.818,18 \times 7 = 12.727,25 \end{array} \text{ y } \frac{120.000}{10.000} = 12^\circ \text{ cifra buscada}$$

Totales 10.000,00 y 120.000,00

## CASOS DE VINOS (REBAJA DE GRADO ADI- CIONANDO AGUA) (1)

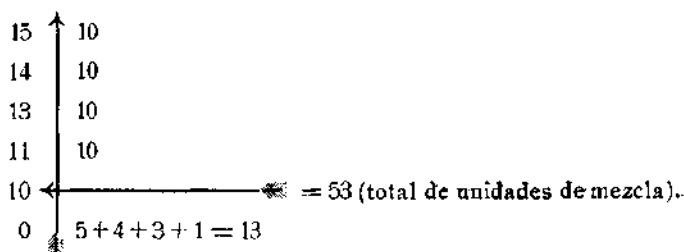
### EJEMPLO NUMÉRICO

Se tienen vinos de 14°, 15°, 13° y 11° que se quieren rebajar con agua. ¿En qué proporción se hará la mezcla para obtener un tipo á 10°?

*Datos para componer la figura:*

$$15 = 14 = 13 = 11 = 10 = 0 \text{ (que corresponde al agua)}$$

*Figura esquemática:*



La interpretación de la figura según lo explicado.

*Comprobación de cifras halladas:*

$$\begin{array}{r}
 10 \times 15 = 150 \\
 10 \times 14 = 140 \\
 10 \times 13 = 130 \\
 10 \times 11 = 110 \\
 \underline{13 \times 0 = 00} \\
 \text{Totales } 53 \qquad \qquad 530
 \end{array}$$

### RESULTADOS

Se mezclarán los diversos vinos poniendo de cada uno de ellos 10 partes y 13 de agua.

(1) Sirva como ejemplo para demostrar las aplicaciones de la regla, pero téngase presente que el *aguado* (que eso es el problema) lo prohíbe la ley.

*Comprobación de resultados de la mezcla:*

Es la misma expuesta, y se tiene:

$$\frac{530}{53} = 10^a, \text{ ó sea el tipo de vino buscado.}$$

## CASOS DE VINOS (MEZCLA DE CLASES DE PRECIO DISTINTO)

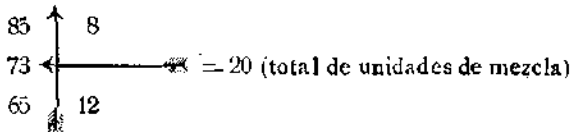
### EJEMPLO NUMÉRICO

Se tienen vinos de 0,85 y 0,65 pesetas litro. ¿En qué proporción se mezclarán para que resulte á 0,73 pesetas litro?

*Datos para componer la figura:*

$$85 = 73 = 65$$

*Figura esquemática:*



La interpretación de la figura según lo explicado.

*Comprobación de cifras halladas:*

$$\begin{array}{r} 8 \times 85 = 680 \\ 12 \times 65 = 780 \end{array} \text{ y } \frac{1.460}{20} = 73$$

Totales 20                      1.460

### RESULTADOS

Se mezclarán 8 partes del vino de 85 céntimos y 12 partes del vino de 65 céntimos.

*Comprobación de resultados de la mezcla:*

$$\text{Operaciones de ganancia} = 12 \times 8 = 96.$$

$$\text{Operaciones de pérdida} = 8 \times 12 = 96.$$

Ganancia = pérdida. Luego la operación está bien.

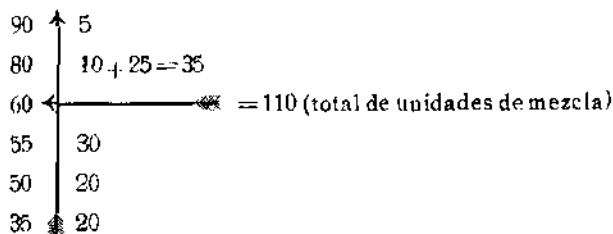
EJEMPLO NUMÉRICO

Se tienen vinos de 0,90, 0,80, 0,55, 0,50 y 0,35 pesetas litro. ¿En qué proporciones se mezclarán para que la mezcla resulte á 0,60 pesetas litros?

Datos para componer la figura:

$$90 = 80 = 60 = 55 = 50 = 35$$

Figura esquemática:



La interpretación de la figura según lo explicado.

Comprobación de cifras halladas:

$$\begin{aligned} 5 \times 90 &= 450 \\ 35 \times 80 &= 2.800 \\ 30 \times 55 &= 1.650 \\ 20 \times 50 &= 1.000 \\ 20 \times 35 &= 700 \end{aligned} \quad \text{y} \quad \frac{6.600}{110} = 60$$

Totales 110 y 6.600

RESULTADOS

Se mezclarán los diversos vinos como sigue: 5 partes del de 90 céntimos, 35 partes del de 80, 30 partes del de 55, 20 partes del de 50 y 20 partes del de 35.

Comprobación de resultados de la mezcla:

$$\begin{aligned} 30 \times 5 &= 150 \\ \text{Operaciones de ganancia} &= 20 \times 10 = 200 \\ &20 \times 25 = 500 \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} 30 \times 5 &= 150 \\ 20 \times 10 &= 200 \\ 20 \times 25 &= 500 \end{aligned}} \right\} = 850$$

$$\begin{aligned} \text{Operaciones de pérdida} &= 5 \times 30 = 150 \\ &35 \times 20 = 700 \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} 5 \times 30 &= 150 \\ 35 \times 20 &= 700 \end{aligned}} \right\} = 850$$

Ganancia = pérdida: Luego la operación está bien.

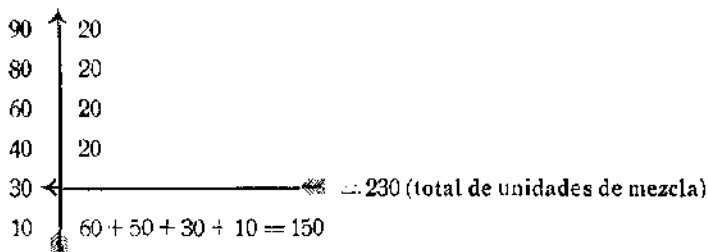
EJEMPLO NUMÉRICO

Se tienen vinos de 0,40, 0,60, 0,80, 0,90 y 0,10 pesetas litro. ¿En qué proporción se mezclarán para que la mezcla resulte á 0,30 pesetas litro?

*Datos para componer la figura:*

$$90 = 80 = 60 = 40 = 30 = 10$$

*Figura esquemática:*



La interpretación de la figura según lo explicado.

*Comprobación de cifras halladas:*

$$\begin{aligned} 20 \times 90 &= 1.800 \\ 20 \times 80 &= 1.600 \\ 20 \times 60 &= 1.200 \\ 20 \times 40 &= 800 \\ \frac{150 \times 10}{230} &= \frac{1.500}{6.900} \text{ y } \frac{6.900}{230} = 30 \end{aligned}$$

RESULTADOS

Se mezclarán los diversos vinos como sigue: 20 partes del vino de 90 céntimos, 20 partes del de 80, 20 partes del de 60, 20 partes del de 40 y 150 partes del de 10.

*Comprobación de resultados de la mezcla:*

$$\text{Operaciones de pérdida} = \left. \begin{aligned} 60 \times 20 &= 1.200 \\ 50 \times 20 &= 1.000 \\ 30 \times 20 &= 600 \\ 10 \times 20 &= 200 \end{aligned} \right\} = 3.000$$

$$\text{Operaciones de ganancia} = 20 \times 150 = 3.000.$$

Ganancia = pérdida. Luego la operación está bien.

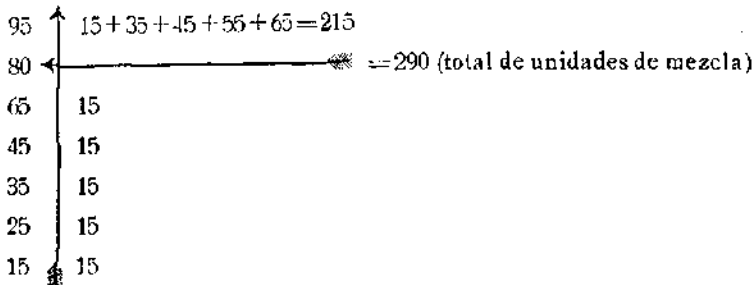
EJEMPLO NUMÉRICO

Se tienen vinos de 0,35, 0,45, 0,65, 0,95, 0,25 y 0,15 pesetas litro. ¿En qué proporción se mezclarán para que la mezcla resulte á 0,80 pesetas litro?

Datos para componer la figura:

$$95 = 80 = 65 = 45 = 35 = 25 = 15$$

Figura esquemática:



La interpretación de la figura según lo explicado.

Comprobación de cifras halladas:

$$\begin{array}{r} 215 \times 95 = 20.425 \\ 15 \times 65 = 975 \\ 15 \times 45 = 675 \\ 15 \times 35 = 525 \\ 15 \times 25 = 375 \\ 15 \times 15 = 225 \\ \hline 290 \qquad 23.000 \end{array} \text{ y } \frac{23.200}{290} = 80.$$

RESULTADOS

Se mezclarán los diversos vinos como sigue: 215 partes del vino de 95 céntimos; y á 15 partes de cada uno de los otros.

Comprobación de resultados de la mezcla:

$$\text{Operaciones de pérdida} = 215 \times 15 = 3.225$$

$$\left. \begin{array}{l} 15 \times 15 = 225 \\ 15 \times 35 = 525 \\ \text{Operaciones de ganancia} = 15 \times 45 = 675 \\ 15 \times 55 = 825 \\ 15 \times 65 = 975 \end{array} \right\} = 3.225$$

Ganancia = pérdida. Luego la operación está bien.

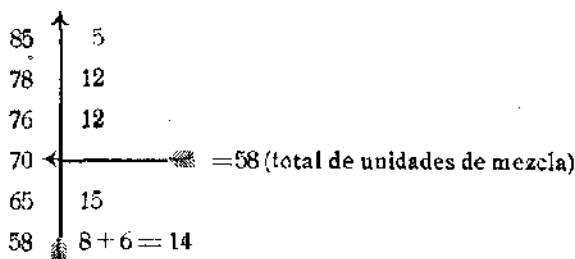
EJEMPLO NUMÉRICO

Se tienen vinos de 0,85, 0,78, 0,76, 0,65 y 0,58 pesetas litro. ¿En qué proporciones se mezclarán para que la mezcla resulte á 0,70 pesetas litro?

*Datos para componer la figura:*

$$85 = 78 = 76 = 70 = 65 = 58$$

*Figura esquemática:*



La interpretación de la figura según lo explicado.

*Comprobación de cifras halladas:*

$$\begin{aligned} 5 \times 85 &= 425 \\ 12 \times 78 &= 936 \\ 12 \times 76 &= 912 \\ 15 \times 65 &= 975 \\ \frac{14}{58} \times 58 &= \frac{812}{4.060} \text{ y } \frac{4.060}{58} = 70 \end{aligned}$$

RESULTADOS

Se mezclarán los diversos vinos como sigue: 5 partes del vino de 85 céntimos; 12 partes del de 12 céntimos; 12 partes del de 76 céntimos; 15 partes del de 65 céntimos, y 14 partes del de 58 céntimos.

*Comprobación de resultados de la mezcla:*

$$\begin{aligned} \text{Operaciones de pérdida} &= \left. \begin{aligned} 15 \times 5 &= 75 \\ 8 \times 12 &= 96 \\ 6 \times 12 &= 72 \end{aligned} \right\} = 243 \\ \text{Operaciones de ganancia} &= \left. \begin{aligned} 5 \times 15 &= 75 \\ 12 \times 14 &= 168 \end{aligned} \right\} = 243 \end{aligned}$$

*Ganancia = pérdida. Luego la operación está bien.*

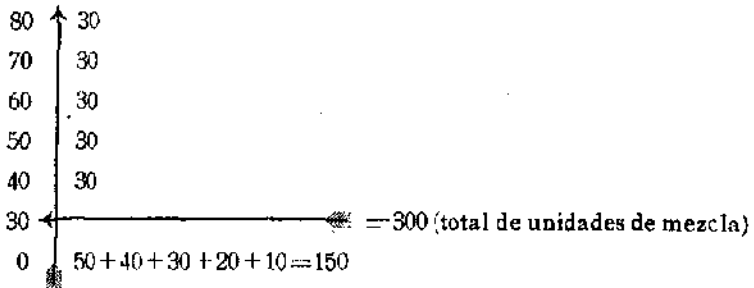
EJEMPLO NUMÉRICO

Se tienen vinos de 0,80, 0,70, 0,60, 0,50 y 0,40 pesetas litro. ¿En qué proporción se hará la mezcla para venderla á 0,30 pesetas litro?

*Datos para componer la figura:*

$$80 = 70 = 60 = 50 = 40 = 30$$

*Figura esquemática:*



La gráfica nos marca ya que la rebaja solo es posible adicionando agua.

*Comprobación de cifras halladas:*

$$30 \times 80 = 2.400$$

$$30 \times 70 = 2.100$$

$$30 \times 60 = 1.800$$

$$30 \times 50 = 1.500$$

$$30 \times 40 = 1.200$$

$$\frac{150 \times 0 = 000}{300} \text{ y } \frac{9.000}{300} = 30 \text{ céntimos litro.}$$



## CASOS DE ENCABEZAMIENTO DE VINOS CON ALCOHOL

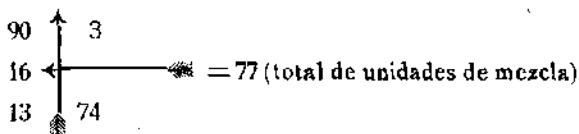
### EJEMPLO NUMÉRICO

Se tiene un vino de 13° y se quiere encabezar á 16° para ponerlo á cubierto de toda fermentación, empleando alcohol de 90° ¿Qué cantidad de éste hará falta?

*Datos para componer la figura:*

$$90 = 16 = 13$$

*Figura esquemática:*



La interpretación de la figura según lo explicado.

*Comprobación de cifras halladas:*

$$\begin{array}{l} 3 \times 90 = 270 \\ \frac{74 \times 13 = 962}{77} \quad \text{y} \quad \frac{1.232}{77} = 16^\circ \end{array}$$

*Proporciones establecidas, para 100 partes:*

#### RESULTADOS

- A)  $\frac{77}{3} = \frac{100}{x}$ ;  $x = \frac{300}{77} = 3,90$  litros de alcohol de 90°
- B)  $\frac{77}{74} = \frac{100}{x}$ ;  $x = \frac{7.400}{77} = 96,10$  litros de vino de 13°.

*Comprobación de resultados de la mezcla:*

$$\begin{array}{l} 3,90 \times 90 = 351 \\ \frac{96,10 \times 13 = 1.249}{100,00} \quad \text{y} \quad \frac{1.600}{100} = 16^\circ \text{ cifra buscada.} \end{array}$$

RESOLUCIÓN COMPARATIVA POR MEDIO DE LA FÓRMULA  
GENERAL EMPLEADA Y EL PROCEDIMIENTO  
DE FIGURAS GRÁFICAS QUE DESCRIBIMOS

La fórmula general es la siguiente:

$$x = \frac{a - b \times 100}{c - b}$$

- a) = riqueza alcohólica a que se quiere elevar el vino.  
b) = riqueza alcohólica que tiene el vino antes de encabezar.  
c) = graduación del alcohol empleado.

EJEMPLO NUMÉRICO

Se tiene vino de 11° de alcohol y se quiere elevar á 15° con alcohol de 89°. ¿En qué cantidad se echará éste?

$$x = \frac{15 - 11 \times 100}{89 - 11} = \frac{400}{74} = 5,40 \text{ litros de alcohol}$$

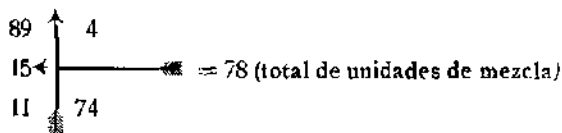
de 89° para cada hectolitro de vino.

Resolviendo ahora el problema por el procedimiento de las figuras gráficas que describimos se tiene:

*Datos para componer la figura:*

$$89 - 11 = 78$$

*Figura esquemática:*



La interpretación de la figura según lo explicado.

*Comprobación de cifras halladas:*

$$4 \times 89 = 356$$

$$\frac{74 \times 11 = 814}{78} \quad \text{y} \quad \frac{1.170}{78} = 15^{\circ}$$

*Proporción establecida para 100 partes:*

$$\frac{74}{4} = \frac{100}{x}; \quad x = \frac{400}{74} = 5,40 \text{ litros, esto es, igual re-}$$

sultado que empleando la fórmula.

## CASOS DE MEZCLA EMPLEANDO VINOS DE INTENSIDAD COLORANTE DIFERENTE

---

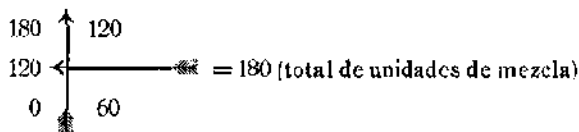
### EJEMPLO NUMÉRICO

Se tiene un vino de 180 de intensidad colorimétrica, que se quiere rebajar con un tipo de vino blanco, para tener una mezcla con intensidad de 120. ¿Cuánto vino blanco deberá ponerse?

*Datos para componer la figura:*

$$180 = 120 = 0$$

*Figura esquemática:*



La interpretación de la figura según lo explicado.

*Comprobación de cifras halladas:*

$$120 \times 180 = 21.600$$

$$\frac{60 \times 0 = 00}{180} \quad \text{y} \quad \frac{21.600}{180} = 120 \text{ cifra buscada.}$$

## CASOS PARA ALCOHOLES

Los *casos simples generales* son los dos siguientes, cuya resolución es análoga á los correspondientes puestas para vinos.

### PRIMER EJEMPLO

Se han echado 75 litros de agua pura sobre 425 litros de aguardiente de 66°. ¿Cuál será el grado del *aguardiente aguada de ese modo*?

Los 425 litros de aguardiente de 66° son  $= 425 \times 66 = 28.050^\circ$  que estaban repartidos entre 425 litros. Pero al echar agua esos grados se han repartido en un *volumen mayor de liquido*, que es  $425 + 75 = 500$ . Luego el grado será ahora:

$$\frac{28.050^\circ}{500} = 56^\circ$$

### SEGUNDO EJEMPLO

Se quiere saber la fuerza alcohólica que tendrá una mezcla de los siguientes alcoholes:

221 litros á 57°, 348 litros á 74° y 115 litros á 65°

*Plantearemos el problema como sigue:*

$$221 \times 57^\circ = 12.597^\circ$$

$$348 \times 74^\circ = 25.752^\circ$$

$$115 \times 65^\circ = 7.475^\circ$$

$$684 \text{ litros } \quad 45.824^\circ = 458,24 \text{ de alcohol puro (dividiendo por } 100^\circ)$$

$$\text{y } \frac{45.824^\circ}{686} = 66,99, \text{ es decir } 67^\circ \text{ para la mezcla.}$$

## CASOS DE REBAJA DE UN ALCOHOL ADICIONANDO AGUA

### EJEMPLOS NUMÉRICOS

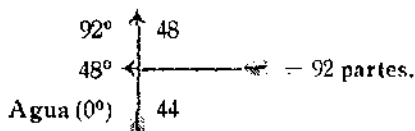
Con alcohol de 92° se quieren obtener 230 litros de

aguardiente á 48°. ¿Qué cantidad de agua y alcohol ha de ponerse? La figura esquemática al caso será:

*Datos para componer la figura:*

$$92^\circ = 48^\circ = 0^\circ$$

*Figura esquemática:*



La interpretación de la figura según lo explicado.

*Comprobación de cifras halladas:*

$$\frac{48 \times 92^\circ}{92} = 4.416^\circ$$

$$\frac{44 \times 0^\circ}{92} = \frac{00^\circ}{4.416^\circ} \text{ y } \frac{4.416^\circ}{92} = 48^\circ$$

*Proporciones para referencia á los 230 litros:*

<u>Si 48 partes de alcohol de 92°</u>	<u>X partes de ese alcohol</u>
corresponden á 92 de mezcla	serán los correspondientes á 230

$$X = \frac{230 \times 48}{92} = 120 \text{ litros de alcohol de } 92^\circ.$$

<u>Si 44 partes de agua</u>	<u>X partes de agua</u>
corresponden á 92 de mezcla	serán los correspondientes á 230

$$X = \frac{230 \times 44}{92} = 110 \text{ litros de agua. Total} = 230 \text{ partes (120+110)}$$

#### RESULTADOS

Es decir, que se pondrán 120 litros de alcohol de 92° con 110 litros de agua, y tendremos una mezcla de 230 litros á 48°, como buscamos.

*Comprobación de resultados de la mezcla:*

120 × 92° = 11.040°	
110 × Agua (0°) = 000°	y
Totales. 230 partes	$\frac{11.040^\circ}{230} = 48^\circ$ cifra buscada

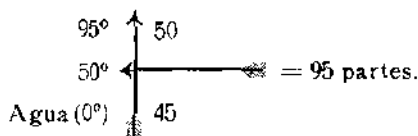
SEGUNDO EJEMPLO

Se quieren obtener 658 litros á 50° con alcohol á 95°.  
¿Qué cantidad de espíritu y agua es necesaria?

Datos para componer la figura:

$$95^\circ = 50^\circ = 0^\circ$$

Figura esquemática:



La interpretación de la figura según lo explicado.

Comprobación de cifras halladas:

$$\begin{array}{r} 50 \times 95^\circ = 4.750^\circ \\ 45 \times 0^\circ = \quad 00^\circ \\ \hline \text{Totales. } 95 \text{ partes. } \quad 4.750^\circ \end{array} \quad \text{y} \quad \frac{4.750^\circ}{95} = 50^\circ$$

Proporciones para referencia á los 658 litros pedidos:

1.ª-Si para formar 95 partes á 50° Para formar 658 partes pedidas  
son necesarias 45 de agua serán necesarias x de agua

$$X = \frac{45 \times 658}{95} = \frac{29.610}{95} = 311,57 \text{ litros de agua.}$$

2.ª-Si para formar 95 partes á 95° Para formar 658 partes  
son necesarias 50 de alcohol se necesitarán x de alcohol á 95°

$$X = \frac{658 \times 50}{95} = \frac{32.900}{95} = 346,32 \text{ litros de agua.}$$

RESULTADOS

Es decir, que se pondrán 311,57 litros de agua y 346,32 litros de alcohol á 95°.

Comprobación de resultados hallados:

$$\begin{array}{r} 311,57 \times 0^\circ = \quad 000,00^\circ \\ 346,32 \times 95^\circ = 32.900,40^\circ \\ \hline \text{Totales. } 657,89 \quad 32.900,40^\circ \end{array} \quad \text{y} \quad \frac{32.900,40^\circ}{657,89} = 50^\circ \text{ cifra buscada}$$

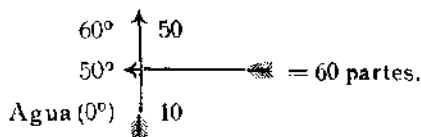
TERCER EJEMPLO

Se tiene una cuba de 450 litros de espíritu de vino á 60° que queremos expedir reducida á 50°. ¿Qué cantidad de agua es menester echarle? La figura gráfica del problema se formaría para este caso como sigue:

Datos para componer la figura:

$$60^\circ = 50^\circ = 0^\circ$$

Figura esquemática:



La interpretación de la figura según lo explicado.

Comprobación de cifras halladas:

$$\begin{array}{r} 50 \times 60^\circ = 3.000^\circ \\ 10 \times 0^\circ = \quad 00^\circ \\ \hline \text{Totales. } \frac{60}{3.000^\circ} \end{array} \text{ y } \frac{3.000^\circ}{60} = 50^\circ$$

Proporción para referencia á los 450 litros:

Si á 50 partes	A las 450
corresponden 10 de agua	corresponderán x
$X = \frac{450 \times 10}{50} = \frac{4.500}{50} = 90 \text{ litros de agua.}$	

RESULTADOS

Es decir, que se pondrán 90 litros de agua.

Comprobación de resultados hallados:

$$\begin{array}{r} 450 \times 60^\circ = 27.000^\circ \\ 90 \times 0^\circ = \quad 00^\circ \\ \hline \text{Totales. } 540 \text{ partes. } \quad 27.000^\circ \end{array}$$

De donde  $x = \frac{27.000}{540} = 50^\circ$  cifra buscada.

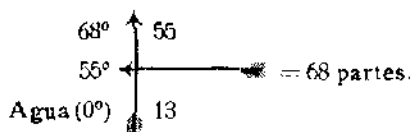
CUARTO EJEMPLO

Rebajar el grado de 353 litros de aguardiente de 68° á 55°, mezclando agua. ¿Qué cantidad de ésta debe ponerse?

*Datos para componer la figura:*

$$68^\circ - 55^\circ = 13^\circ$$

*Figura esquemática:*



La interpretación de la figura según lo explicado.

*Comprobación de cifras halladas:*

$$\begin{array}{r} 55 \times 68^\circ = 3.740^\circ \\ 13 \times 0^\circ = \quad 00^\circ \\ \hline 68 \qquad 3.740^\circ \text{ ó sea } 3.740^\circ \text{ de alcohol puro} \end{array}$$

y  $\frac{3.740^\circ}{68} = 55^\circ$

*Proporciones para referencia á los 353 litros:*

$$\frac{55}{13} = \frac{353}{x}; \quad x = \frac{353 \times 13}{55} = \frac{4.589^\circ}{55} = 83 \text{ litros de agua.}$$

RESULTADOS

Es decir, que se pondrán 83 litros de agua.

*Comprobación de resultados hallados:*

$$\begin{array}{r} 353 \times 68^\circ = 24.004^\circ \\ 83 \times 0^\circ = \quad 00^\circ \\ \hline 436 \qquad 24.004^\circ \end{array} \quad \text{y} \quad \frac{24.004^\circ}{436} = 55^\circ \text{ cifra buscada}$$

ó bien  $436 \times 55 = 23.980^\circ$  y  $\frac{23.980^\circ}{436} = 55^\circ$



## CASOS DE REBAJA DEL GRADO DE UN ALCOHOL POR MEZCLA CON OTRO DE MENOS GRADUACIÓN

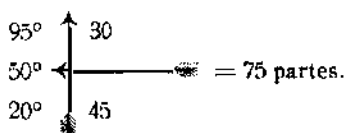
### EJEMPLO NUMÉRICO

Se trata de reducir á 50° con alcohol de 20° una pipa de 630 litros de espíritu de 95° ¿qué cantidad de alcohol de 20° será necesaria?

*Datos para componer la figura:*

$$95^\circ = 50^\circ = 20^\circ$$

*Figura esquemática:*



La interpretación de la figura según lo explicado.

*Comprobación de cifras halladas:*

$$\begin{array}{r} 30 \times 95^\circ = 2.850^\circ \\ 45 \times 20^\circ = \quad 900^\circ \\ \hline \text{Totales. } 75 \text{ partes. } 3.750^\circ \end{array} \quad \text{De donde } \frac{3.750}{75} = 50^\circ$$

*Proporción para referencia á los 630 litros:*

Si para rebajar 30 litros á 50°	Para rebajar los 630 litros á 50°
se ponen 45 litros de 20°	serán necesarios x de esos 20°

$$X = \frac{630 \times 45}{30} = \frac{28.350}{30} = 945 \text{ litros.}$$

#### RESULTADOS

Es decir, que serán necesarios 945 litros de alcohol de 50°.

*Comprobación de resultados hallados:*

$$965 \times 50^{\circ} = 48250^{\circ} \quad \frac{48.250}{965} = 50^{\circ}$$

cuyo resultado por ser el buscado nos dice que la operación de mezcla está bien hecha.

## CASOS DE AUMENTO DE GRADO DE UN ALCOHOL POR MEZCLA CON OTROS DE GRADUACIÓN INFERIOR

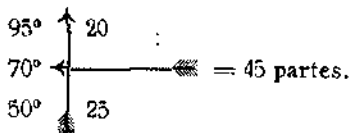
### PRIMER EJEMPLO

Se quiere elevar un espíritu de vino de  $50^{\circ}$  á  $70^{\circ}$  con alcohol fuerte de  $95^{\circ}$ . En qué proporción por 100 se pondrá este último?

*Datos para componer la figura:*

$$95^{\circ} = 70^{\circ} = 50^{\circ}$$

*Figura esquemática:*



La interpretación de la figura según lo explicado.

*Comprobación de cifras halladas:*

$$\begin{array}{l} 20 \times 95^{\circ} = 1.900^{\circ} \\ 25 \times 50^{\circ} = 1.250^{\circ} \\ \hline \text{Totales. } 45 \text{ partes. } \quad 3.150^{\circ} \end{array} \quad \text{De donde } \frac{3.150^{\circ}}{45} = 70^{\circ}$$

### RESULTADOS

Los que expresa la figura, ó sea, que para cada 20 partes del alcohol de  $95^{\circ}$  se pondrán 25 del de  $50^{\circ}$ .

*Proporciones para referencia á 100 partes:*

1.<sup>a</sup>. Si á 45 partes de mezcla  
corresponden 20 de alcohol de 95°

A 100 partes de mezcla  
corresponderán x partes de ese alcohol

$$X = \frac{20 \times 100}{45} = 44,44 \text{ partes de alcohol de } 95^\circ$$

2.<sup>a</sup>. Razonando de igual modo se tiene:

$$\frac{45}{25} = \frac{100}{x} \quad x = \frac{25 \times 100}{45} = 55,55 \text{ partes del espíritu de } 50^\circ$$

*Comprobación de resultados hallados:*

$$\begin{aligned} & 44,44 \times 95^\circ = 4.221,80^\circ \\ & 55,55 \times 50^\circ = 2.777,50^\circ \\ \text{Totales. } & 99,99 \text{ partes. } 6.999,30^\circ \end{aligned}$$

De donde  $\frac{6.999,30^\circ}{99,99} = 70^\circ$  (despreciando la fracción insignificante que aparece).

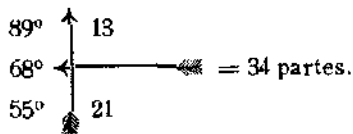
### SEGUNDO EJEMPLO

Se tienen 421 litros de aguardiente de 58° que se quieren elevar a 68°, empleando alcohol de 89° ¿qué cantidad es necesaria?

*Datos para componer la figura:*

$$89^\circ = 68^\circ = 55^\circ$$

*Figura esquemática:*



La interpretación de la figura según lo explicado.

*Comprobación de cifras halladas:*

$$\begin{array}{r} 13 \times 89^\circ = 1.157^\circ \\ \underline{21 \times 55^\circ = 1.155^\circ} \\ 34 \qquad \qquad 2.312^\circ \end{array}$$

De donde  $\frac{2.312^\circ}{34} = 67^\circ,94$  (ó sean  $68^\circ$ , lo buscado).

*Proporción para referencia á los 421 litros.*

$$\frac{21}{13} \quad \frac{421}{x} \quad x = \frac{421 \times 13}{21} = 260 \text{ litros}$$

**RESULTADOS**

Se pondrán 260 litros de  $89^\circ$  con los 421 de  $55^\circ$  y la mezcla será de los  $68^\circ$  pedidos.

*Comprobación de resultados hallados:*

$$\begin{array}{r} 421 \times 55^\circ = 23.175^\circ \\ \underline{260 \times 89^\circ = 23.140^\circ} \\ 681 \qquad \qquad 46.315^\circ \end{array} \quad \text{y} \quad \frac{46.315^\circ}{681} = 67^\circ,86 \text{ (ó sea } 68^\circ \text{, lo buscado)}$$

**Aplicación de la regla á los casos de disoluciones concentradas diversas, para rebajarlas al grado conveniente para su empleo. (Caldos capricos para el tratamiento del mildew; disoluciones concentradas de productos enológicos, por ejemplo, de metabisulfito de potasa, de tanino, etc.)**

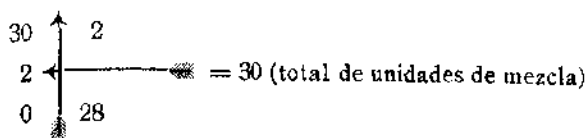
**EJEMPLO NUMÉRICO**

Se tiene una disolución concentrada de sulfato de cobre al 30 %. ¿Cómo se rebajará al 2 % para el tratamiento?

*Datos para componer la figura:*

$$30 = 2 = 0$$

Figura esquemática:



La interpretación de la figura según lo explicado.

Comprobación de cifras halladas:

$$2 \times 30 = 60$$

$$\frac{28}{30} \times 0 = \frac{00}{60} \text{ y } \frac{60}{30} = 2$$

Proporciones para referencia a 100:

$$A) \quad \frac{30}{28} = \frac{100}{x}; \quad x = \frac{2.800}{30} = 93,33$$

$$B) \quad \frac{30}{2} = \frac{100}{x}; \quad x = \frac{200}{30} = 6,67$$

#### RESULTADOS

Los que expresa la misma figura, ó sea poner para cada 30 partes de mezcla, 2 de la disolución al 30 ‰ y 28 partes de agua, y con referencia a 100 de mezcla 90,33 de agua y 6,67 de la disolución al 30 ‰.

Comprobación de resultados hallados:

$$6,67 \times 30 = 200$$

$$\frac{93,37}{100} \times 0 = \frac{00}{200} \text{ y } \frac{200}{100} = 2$$

De igual modo se plantearía el problema para los casos de disoluciones concentradas de los otros compuestos citados y análogos que se quieran rebajar a un tipo determinado (casos enológicos de modificación de la *acidez*, *azúcar*, *extracto*, *sulfatos*, etc.) por mezcla de clases de vinos diferentes en lo relativo a esos elementos.

Aplicación de la regla á los casos del empleo del agua hirviendo para el tratamiento de las enfermedades de las plantas, rebajándola de esa temperatura de 100° que se ha dicho es la conveniente á 70°, para su aplicación á los 65°.

EJEMPLO NUMÉRICO

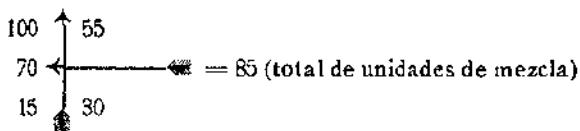
Se tiene una caldera para disponer de agua hirviendo (á 100°). ¿En qué proporciones mezclaremos el agua fría (á 15°) para tener á 70° una cantidad determinada?

*Datos para componer la figura:*

$$100 - 70 = 30$$

$$70 - 15 = 55$$

*Figura esquemática:*



La interpretación de la figura según lo explicado.

*Comprobación de cifras halladas:*

$$55 \times 100 = 5.500$$

$$\frac{30 \times 15 = 450}{85} \text{ y } \frac{5.950}{85} = 70$$

*Proporciones para referencia á 100:*

A)  $\frac{85}{55} = \frac{100}{x}$ ;  $x = \frac{55 \times 100}{85} = \frac{5.500}{85} = 64,70$  partes de agua hirviendo.

B)  $\frac{85}{30} = \frac{100}{x}$ ;  $x = \frac{30 \times 100}{85} = \frac{3.000}{85} = 35,30$  partes de agua fría.

RESULTADOS

Los que expresa ya la misma figura, ó sea que para cada 85 partes se pongan 55 de agua hirviendo y 30 de agua fría (á 15°) y con referencia á 100°, 64,70 del agua á 100° y 35,30 del agua ordinaria.

*Comprobación de resultados hallados:*

$$\begin{array}{r} 64,70 \times 100 = 6.470,50 \\ \frac{35,30}{100} \times 15 = \frac{529,50}{7,000} \end{array} \text{ y } \frac{7.000}{700} = 70$$

=====

## IV

**La vendimia.—Estudio del mosto.—Análisis.—Tratamientos especiales de la vendimia ordinarla.—Correcciones de los mostos.—Clasificación de vinos.**

## LA VENDIMIA.

En el lenguaje del viticultor se llama *vendimia* a todo cuanto se pone en los tinos o recipientes de fermentación.

*La vendimia hace al vino*, dice un axioma fundamental de la enología, y esto nos indica ya con cuánto esmero debemos cuidarnos de ella. Con buen fruto y vinificación racional y cuidadosa, los vinos deben siempre resultarnos bien.

El punto de madurez de la uva es el de partida de esa buena vendimia. Tres periodos comprende la madurez, que son, empezando á contar desde la floración, los siguientes (1):

Primer periodo: *herbáceo*, que va desde la fecundación al principio de la madurez (fecha en que *pinta* el grano).

Segundo periodo: de *verdadera madurez*, que va desde que *pinta* el grano á la madurez fisiológica.

Tercer periodo: de *sobre maduración*, que es el que

---

(1) Toda planta para llegar á una perfecta madurez tiene necesidad de una suma de calor (integral térmica) que es siempre la misma, cualesquiera que sean el país y las condiciones en las cuales se efectúe su desenvolvimiento.

Así el trigo para darnos su cosecha de grano tiene necesidad de recibir una cantidad de calor que va de 2000° á 2500°. La cebada exige 1800°. El maíz, 3000°. La viña, desde la floración á la cosecha, 2700°. En la viña para que pueda darnos su fruto un vino aceptable es menester que el periodo de formación de los granos sea seguido de 30 á 40 días durante los cuales la *temperatura media* (semisuma de la *máxima* después del mediodía y de la *mínima* algo antes de salir el sol) no sea inferior á 19°.



aparece cuando se deja el racimo en las cepas desde la madurez fisiológica.

Existe, además, la *madurez* que pudiéramos llamar *industrial*, que es el estado de sazón que conviene para la obtención de la clase de producto que buscamos.

La *madurez fisiológica* la marcan las pepitas, y cuando son aptos los granos para perpetuar la especie, es cuando tiene lugar. Ya tenemos dicho que las pepitas se forman en el grano cuando éste acaba de completar su grosor, poco antes de *pintar* la uva (1). Es el verdadero momento de la vendimia.

La *sobre maduración* no es sino una concentración de los fenómenos químicos que da lugar a la muerte de las células ó á la aparición de ciertos estados del fruto como la podredumbre noble.

Los grados necesarios para que la uva llegue á su madurez, se establecen como sigue:

	Máximun	Mínimun	Término medio
Desde el brote . . . . .	3563°	2362°	2962°
Desde la floración . . . . .	2451°	1619°	2035°
Desde que empieza á pintar . . . . .	1271°	620°	948°

Del brote á la floración, habrá unos dos meses de diferencia. Es decir, necesita la uva desde el *brote* á la *madurez* una suma de unos 3000° de calor (2).

(1) Esto nos explica bien ese cambio tan notable que en ese tiempo de *pintar* la uva observamos en el fruto, que pasa repentinamente de un grosor pequeño del grano y de aspecto de fruto que parece mediano al estado de hermoso racimo. Cuando se atraviesa un verano seco, el fruto que ya por eso queda como estacionado en su crecimiento, al llover coincidiendo con ese período de completa formación y desarrollo de pepitas se esponja y agranda, dando al viticultor estas agradables sorpresas del cambio, que como se ve es un hecho bien natural de la madurez.

(2) El brote ó principio de la vegetación se calculará desde la manifestación de los primeros signos de él, lo cual tiene lugar cuando la *temperatura media* diurna pasa de 9°. Las *temperaturas medias* son totalizadas desde este momento á la madurez. Estas *temperaturas medias* son totalizadas de dos modos; ó bien contando las medias á partir de 0°, ó bien totalizando solamente encima de 9°, cifra que se resta de la media diaria. En los estados puestos se ha hecho contando la temperatura sobre 0°. El número de días que hay desde el

**Cuándo se debe vendimiar.**—En términos generales, para el viticultor, el fruto está maduro cuando la cantidad de azúcar que contiene no sufre ya variación, es decir, queda estacionaria. Pero la vendimia de fruto para hacer vino no es precisamente la del fruto para venta como uva para comer, en cuyo caso general es el fruto al máximun de azúcar, completamente maduro, lo que conviene recoger. Para hacer vino se debe vendimiar cuando la uva está en condiciones para darnos un *mosto normal*, esto es, bien constituido en sus componentes *ácidos y azucarados*, sin que exista desequilibrio marcado entre ellos (1). Esta es la respuesta general que tiene la pregunta, pero el viticultor debe mirar no solo á eso que pide la vendimia racional, sino también á lo que pide el *consumidor mercado*, que para él produce, y en este caso, vendimiará *cuando vea que su fruto está en las mejores condiciones para lograr de él ese vino de venta que ha de elaborar*.

Se admite como regla general que para la obtención de ese *mosto normal* conveniente hay que vendimiar: en *regiones frías*, al *máximun* de madurez, en *regiones templadas*, á madurez *media*, y en *regiones cálidas* *antes de la madurez completa*.

El vendimiar cuando se ha ganado el máximun de azúcar tiene importancia, porque el azúcar, elemento esencial del mosto, es *caro*, y es correctivo que conviene evitar; y de aplicación más indicada el correctivo de la acidez, parece á primera vista que lo mejor es sacrificar este elemento para ganar aquél. Pero hemos de

---

brote á la madurez es término medio de 5 meses, y hasta la caída de las hojas (ciclo total) 7 meses. El brote exige 21 días para comenzar, y dura 5 á 8 días. La floración comienza un mes después del primer brote, y dura 10 á 15 días. La madurez viene 125 días después del brote, y 82 días después de la floración, y dura de 8 á 15 días. La temperatura media del día se obtiene dividiendo por 3 la suma de 3 observaciones, ó bien por 2 la *máxima* y *mínima* que nos da un termómetro de máxima y mínima. La media del mes se calcula dividiendo por el número de días del mes la suma de *medias diarias*. Y la *media anual* dividiendo por 12 la suma de *medias mensuales*. Obtenida la *media* del día, se multiplica por el *número de días* que abarque ese periodo, y tenemos la suma de grados de calor en el mismo. Así: temperatura media de Junio=20°,6, da=618° para suma de calor. Temperatura media de Julio=24°,5, da=759° de calor, etcétera. Se suman esos grados de calor de cada mes, y luego se *totalizan para el periodo*. Como se ve, el cálculo es bien sencillo.

(1) Más adelante decimos lo que es un mosto normal.

advertir que el pensar y resolver así de modo absoluto, es renunciar en las regiones cálidas á los vinos *frescos* de *bouquet* y *gracia* que busca todo paladar fino, porque no es posible su obtención en ellas, y particularmente con solo una cepa como nuestra Garnacha, cuando se llega á esos casos del fruto al máximun de azúcar (1).

**El ensayo glucométrico.**—Es el que nos permite apreciar la *cantidad de azúcar* que contiene el fruto, elemento, como acabamos de decir, que debe procurarse ganar en todo el máximun compatible con la obtención del mosto normal que deseemos.

En la práctica de los *ensayos glucométricos* procederemos escogiendo como *muestra media* para el ensayo los racimos que representen la madurez en los diversos estados de sazón del fruto, y además la apreciaremos en sus diferencias de lo *más* y *menos* maduro. Cuando esa media nos da la riqueza normal en azúcar que nos conviene tenga el mosto, será el momento oportuno de vendimia. En cada cepa procurar coger el fruto en sus diversas situaciones (al exterior é interior).

Para estos ensayos glucométricos se estrujarán las uvas con la prensita especial que hay; será *estrujado moderado*, no forzado, y si se trata de varios ensayos que han de compararse, ó de ir siguiendo las fuses de

(1) En las regiones cálidas, en efecto, el vendimiar tarde nos dá un fruto muy *sazonado*, con gran cantidad de azúcar, y además de ser ya de poca acidez, resulta que esta acidez se debe en gran parte á una sal ácida (cremor de tártaro) que como sabemos va aumentando en el grano á medida que avanza en su madurez, y se reducen los ácidos fijos libres (tátrico, málico, etc.) Tiene, pues, ese fruto una acidez debida más al *cremor* que á los ácidos fijos, y como que la acidez debida al cremor se reduce luego mucho al fermentar, porque se insolubiliza al pasar el mosto de disolución azucarada á alcohólica, nos encontramos con que esa acidez del fruto de clima meridional experimenta una reducción mayor que la acidez del fruto de la región fría, debida más á los ácidos fijos dichos que á la sal de cremor. Por lo tanto, á igualdad de acidez en un mosto pierde más aquel de región cálida, que el de región fría, y esto dice que en esos de región cálida hace falta más se tenga en el mosto una acidez elevada que en los otros, y que en ellos el defecto de acidez no puede admitirse. Al contrario de los mostos del fruto de región fría, donde un pequeño defecto de acidez, puede tolerarse. Es decir, que la acidez de los ácidos fijos es el *verdor* del fruto, y esta acidez del verdor se reduce menos por la fermentación tumultuosa que la acidez que se debe á la crema de tártaro. Y podemos sentar por todo este razonamiento, que el *exceso de acidez* en un mosto en realidad solo existe para el mosto de frutos donde la madurez no se completa bien, es decir, en los frutos de regiones frías, y que sólo ahí pide *corrección* para reducirla.

madurez para llegar al estado de vendimia que nos conviene, se procurará recoger ese fruto de la muestra para ensayo siempre de modo igual, es decir, en los mismos sitios de la viña, y á hora en que el rocío de la mañana y las temperaturas frías del día no influyan. De once de la mañana á tres de la tarde son buenas horas para apreciación. Estrujado el mosto, se pasa por una tela de tamiz, se deja unos minutos en reposo para que se sedimenten las materias más sólidas que lleva en suspensión, y separado de éstas, se pone en la probeta de examen para hacer la determinación con el *mustímetro* ó *densímetro* que sea, según más adelante explicamos. Por el modo de funcionar esos instrumentos observaremos que á medida que el fruto va ganando en azúcar, al poner en los jugos aquellos, nos van dando cada vez *más longitud* al exterior de su varilla graduada, es decir, se sumerjen menos. Cuando después de dos ó tres buenos días se ve que el pesa-mostos no acusa variación, es señal de que la uva está en pleno estado de madurez para vendimia.

Conviene fijarse bien en esa advertencia que hacemos relativa al modo de exprimir el fruto para tomar estos datos. Exprimiendo poco obtendremos el jugo interior, que es menos azucarado, porque ya tenemos dicho que las uvas maduras tienen en su interior *más ácidos* y *menos azúcar*, y al exterior *más azúcar* y *menos ácidos*, con tejidos de celulosa más endurecidos. Luego por esa presión débil sale lo de dentro, y para tener el azúoar verdadero del fruto hay que prensar fuertemente. Sobre todo, hágase con la mayor uniformidad, para que sean bien comparables los ensayos, y esto queremos que se sepa bien. No hay que olvidar que la pulpa del grano consta de tres partes: 1.º la líquida de escurrimiento natural; 2.º la más viscosa y fluída que sale á ligera presión; y 3.º la unida á la pared interna del hollejo. Es fácil separar las tres partes, procediendo como sigue: 1.º *Presión suave, á mano*, haciendo salir fuera la pulpa; ésta y el líquido que la baña, puestos en un filtro, nos dará la parte más acuosa. 2.º Exprimir aparte la pulpa, en una tela fuerte y fina, y tendremos esta porción de mosto. 3.º Exprimir con fuerza todos los hollejos ó películas, y se tendrá la tercera porción restante, ó sea la adherida á la piel. De estos tres mostos, el más rico en azúcar es el tercero, y el más acuoso el primero. Las diferencias entre ellos son como sigue:

Primera porción de mosto (líquido que fluye al salir la pulpa).	13°	Guyot	} Experiencias con la variedad de vid <i>Barberá</i> , de Italia.
Segunda porción, de la pulpa estrujada.	13°,25	id.	
Tercera porción, del hollejo estrujado.	14°	id.	

Las uvas maduras exigen, por consiguiente, para obtener todo el azúcar que contienen, una presión uniformemente repartida y en condiciones que fuercen á las células adheridas al interior del hollejo á ceder todo el azúcar. Por esta razón precisamente es por lo que se recomienda la pisa más perfecta posible.

### ESTUDIO ESPECIAL DEL MOSTO.

#### CONSIDERACIONES GENERALES RELATIVAS Á SUS COMPONENTES AZUCARADOS Y ÁCIDOS.

Ya definimos el mosto diciendo que es el *producto resultante de estrujar y prensar los racimos frescos y maduros*.

Los diversos elementos que constituyen el mosto podemos agruparlos en las tres clases siguientes:

- 1.° Sustancias orgánicas nitrogenadas (fermentos, albúmina, tanino, materias colorantes, gomas, resinas, etcétera).
- 2.° Sustancias orgánicas no nitrogenadas (hidratos de carbono, azúcar de uva como principal).
- 3.° Ácidos, alcalis, sales vegetales y minerales (ácido tártrico, bitartrato de potasa, sulfato de potasa, fosfato de cal, etc.).

Y como ya tenemos dicho, el *azúcar* y *acidez* son constituyentes importantísimos, tanto, que sobre ellos se fundamenta la apreciación del mosto, y se admite para la vinificación ordinaria que un mosto está bien constituido cuando contiene *por litro* unos 200 gramos de azúcar, y de 7 á 8 gramos de acidez tártrica. Es lo que hemos llamado *mosto normal*.

**El azúcar.**—El mosto puede contener más ó menos azúcar, lo cual depende, como sabemos, de que el fruto se haya recogido más ó menos maduro.

El azúcar es un componente muy importante porque

es la base de la riqueza alcohólica del vino, pero no conviene para la vinificación ordinaria que se halle en cantidad excesiva, porque el mosto dejaría de ser normal, y no sería fácil pudiera desaparecer todo él por fermentación, dándonos por ello un caldo con dulzor y con la propensión á enfermedades que en ese estado del vino ordinario se presentan. Con una dosis de azúcar mayor de la necesaria para los 15°-16° de alcohol (más de 270 gramos de azúcar por litro) el desdoblamiento del azúcar se dificulta mucho, porque el alcohol á alta dosis paraliza el trabajo de la levadura vínica, impidiéndole por completo cuando llega á alcanzar la cifra del 18 al 20 %, en cuyo caso es un potente antiséptico. A más dosis mata todas las levaduras, por desecación brusca de las células.

El mismo azúcar en cantidad excesiva perjudica también por sí el desarrollo de las levaduras, y es por esto por lo que los *mostos naturales* concentrados á pesar de estar poblados de levaduras no fermentan mientras no se les restituya en una buena parte el agua perdida por evaporación. A esa dosis excesiva el azúcar obra por *deshidratación*, y absorbiendo el agua de las células las hace perecer también como el alcohol, esto es, por desecación brusca. La *falta de oxígeno* y el *exceso de ácido carbónico* impiden igualmente el buen desdoblamiento del azúcar en alcohol.

El azúcar de uva ya tenemos dicho al ocuparnos del fruto que es un compuesto de *glucosa* y de *levulosa* (1),

---

(1) La *glucosa*, *levulosa* y *sacarosa* son las tres clases de azúcar que en general encontramos en un fruto maduro, pero en el de la vid no entra la sacarosa. Un ensayo polarimétrico nos permite diferenciar muy bien la glucosa de la levulosa, y tenemos en el reactivo Fheling el modo de distinguir de ellos la sacarosa. La *glucosa* dá al polarímetro rotación *dextrógira*. La *levulosa* dá al polarímetro rotación *levógira*. Y ambos azúcares se diferencian perfectamente de la sacarosa por esa condición que tienen de reducir el licor Fheling, lo cual no hace la sacarosa.

La *sacarosa* se convierte en *azúcar invertido*, ó sea en azúcar de uva (*glucosa* y *levulosa*) *desdoblándose* por la acción de los ácidos, y en este estado su rotación al polarímetro ya no es *dextrógira*, sino que se nos presenta *levógira*. El azúcar ordinario (que es *sacarosa*, azúcar cristalizable) si se hierva con ácidos diluidos absorbe una molécula de agua y se transforma en una mezcla de *glucosa* y *levulosa* (azúcar de uva, no cristalizable). Es lo que se llama la *inversión del azúcar*, y en los azucarados de mostos esta operación se hace siempre, porque para que la levadura puede transformar el azúcar cristalizable en alcohol, es menester primero que verifique esta inver-

y están en desigual proporción, presentándose antes de madurar con más glucosa que levulosa, y habiendo cantidades iguales, ó más de levulosa, cuando maduro.

**La acidez.**—El jugo del racimo es naturalmente ácido, y la acidez es tanto más pronunciada cuanto más verde está el fruto. El verdor de los racimos se debe á un exceso de ácidos fijos, y este verdor pasa á los vinos.

Los ácidos del racimo son de dos clases: *vegetales* (orgánicos) y *minerales*. Los principales ácidos vegetales son: *ácido tártrico*, *ácido málico*, *ácido cítrico* y *ácido tánico* ó *tanino* (1). El *ácido tártrico* es el más abundante, tanto al estado libre como combinado á la

sión, y lo hace por medio de una secreción ácida llamada *invertina*. Pero en la técnica moderna de la vinificación se evita á la levadura este trabajo de inversión, y para esto cuando proceden esos azúcares de mostos, se disuelve el azúcar en agua acidulada con ácido tártrico en cantidad tal que venga á ser esta agua de disolución de una riqueza ácida parecida á la natural del fruto, esto es, se acidifica al 10 %<sub>100</sub>. De este modo, ese azúcar ordinario quedando disuelto en un líquido ácido (en vez del líquido neutro en que estaba) viene ya á ser similar al azúcar de fruto, y por consiguiente, reuniendo todas las condiciones necesarias para el buen trabajo de las levaduras. Cuando fermenta un mosto se observa que la glucosa fermenta primero que la levulosa.

Téngase también en cuenta que esta glucosa de que hablamos (glucosa de uva) es muy diferente de las glucosas de fécula, que contienen sustancias extrañas á ella, en especial *dextrina*, todas de uso prohibido en la vinificación, porque esa glucosa de fécula no fermentando por completo, nos dejará sus residuos y la dextrina, productos todos de alteración para el vino.

Estas indicaciones que damos nos enseñan que es fácil distinguir esas clases de azúcares entre sí, así como también que este hecho de la fermentación nos permite distinguir un mosto nada fermentado de otro que lo esté en parte, porque en el primero la levulosa y la glucosa se encuentran en partes iguales, y en el segundo la levulosa se observa en cantidad que viene á ser doble de la de glucosa (observación de Gayón-Laborde). Es en esta propiedad en lo que está fundado el carácter de diferenciación de una *mistela* (mosto sin fermentar) de un mosto algo fermentado; en la *mistela* esa proporcionalidad de igualdad de *glucosa* y *levulosa* que es particular al mosto puro se verifica; en el mosto algo fermentado la desigualdad se presenta, y hay más *levulosa* que *glucosa*.

(1) Estos ácidos orgánicos y las sales ácidas se encuentran en los racimos y en la mayor parte de los frutos verdes, y se admite que al comer los frutos que los contienen se queman en el organismo (se destruyen) dejando carbonatos alcalinos que pasan á alcalinizar la sangre. Así se explica esa acción vigorizante que se atribuye á las uvas y vino. Y son los ácidos precisamente los principales elementos activos de la cura de racimos, cuyos efectos diuréticos, laxantes, etcétera, son tan conocidos.

potasa, cal, etc., para formar sales llamadas *tartratos*. El *ácido málico* disminuye, como ya sabemos, á medida que el racimo madura (1), y parece ser que el vino hecho con racimos muy maduros no contiene *ácido málico*.

Entre los *ácidos minerales*, son los *ácidos sulfúrico, nítrico y fosfórico* los que ordinariamente se encuentran, pero en débiles proporciones, y no *están nunca* al estado libre estos ácidos en el jugo del racimo, sino que *están siempre* combinados con los *alcalis* (potasa, sosa, cal) y forman las sales llamadas *sulfatos, nitratos, fosfatos*, etc.

En los mostos nos encontramos, por consiguiente, con dos clases de acidez: una, que proviene de esos ácidos orgánicos dichos (tárrico, cítrico, málico, etc.) y otra, que es debida al *tartrato ácido de potasa* (bitartrato ó crema de tártaro), sal, que siendo insoluble en el alcohol se precipita durante la fermentación á medida que se produce este cuerpo, y es la razón del por qué luego en el vino esas dos clases de acidez que también tiene, se encuentran reducidas (2).

(1) Las radiaciones solares hacen disminuir sobre todo el ácido málico, y después un poco el ácido tárrico.

(2) En un mosto pueden hallarse las siguientes cantidades en estos dos elementos tan esenciales de la acidez:

	Mínimun	Máximun	Media	} Por litro.
Bitartrato de potasa .	3,™6	6,™7	5,™50	
Acido tárrico libre .	0,™	2,™4	0,™77	

En racimos verdes la cantidad de ácido tárrico es muy elevada, y al madurar este ácido desaparece por combustión y por saturación con la potasa y la cal procedente de las raíces (luego en terrenos calizos esa saturación será más completa, y por eso más dulces las uvas, menos ácidas). En los países meridionales, y con las clases de vid que se cultivan, la desaparición del ácido tárrico libre es casi *completa* en el momento de la madurez. El bitartrato de potasa se pierde, como decimos, en una gran parte por fermentación, y se pierde tanto más cuanto más elevada es la temperatura de ésta, porque la disolución del bitartrato en el agua alcoholizada (mosto) aumenta con la temperatura, tanto que un mosto con 5,™5 de bitartrato de potasa por litro y saturado á la temperatura de 20°, pierde por el solo hecho de la fermentación 2,™45 de sal, y si se enfria en invierno á 5°, 1,™30, ó sea en total = 3,™75. Cuando la insolubilización es rápida, como en la fermentación, el bitartrato de potasa se deposita en pequeños cristales que van á los heces; y cuando la precipitación es lenta, los cristales se adhieren á las paredes de la vasija formando



Recordando lo que hemos expuesto al ocuparnos del fruto, sabemos que cuando la madurez se completa, la proporción de *ácido tártrico libre* es generalmente débil ó nula, porque ha pasado al estado de combinaciones. La proporción de *ácido málico* y el conjunto de los otros ácidos no representa, término medio, más que 15 á 20 % de la acidez total del fruto.

La *acidez total* del mosto oscila entre 5 á 15 gramos por litro, expresada en *ácido tártrico*. Un mosto de solo 5 gramos de acidez tártrica, da un vino soso, y con más de 10 gramos le dá acerbo y duro. Es con una *acidez tártrica de 7 á 8 por mil* cómo el mosto estará en mejores condiciones (5 por mil sulfúrica). Ya tenemos indicado debe corregirse el mosto cuando esa acidez sea inferior, y en su lugar correspondiente se expone el cómo deberá hacerse esto. No debemos olvidar (y porque es falta muy común y general en la vinificación ordinaria debemos repetirlo), que con la *acidez normal conveniente del mosto la fermentación se hará bien*, y luego el vino se *criará y conservará sano* simplemente con los cuidados ordinarios.

Hechas estas indicaciones generales relativas al *azúcar* y *acidez*, vamos á ocuparnos ahora del análisis del mosto.

#### ANÁLISIS DEL MOSTO

La *densidad*, *azúcar* y *acidez* son las determinaciones principalmente necesarias.

**Determinación de la densidad.**—*Densidad del mosto* es el peso de un litro del mismo á la temperatura de 15° centígrados. Dan esta densidad el *poso del mosto* al evaporarle, esto es, lo que constituye su *extracto*. Por consiguiente, el dato ese de *peso* no puede ser solo del azúcar del mosto, sino que es del azúcar y esas otras sustancias de ese *poso*. De aquí la necesidad de *correc-*

---

placas. Según Saint-Pierre, se calcula en 2 á 3 kilogramos la cantidad que anualmente se deposita en un *foudre* por cada 10 hectolitros de vino. Este tárlaro bruto cristalizado no es precisamente cremor, sino que lleva también una proporción bastante elevada de *tartrato de cal*, que aunque insoluble se reduce parcialmente cuando la *acidez del mosto es elevada*.

*ción de esa cifra de la densidad*, y esto es lo que nos dan esas tablas empíricas que cada constructor acompaña á sus aparatos, tablas empíricas que en relación con ese *peso del litro de mosto* nos dan su *peso de azúcar por litro*, y por lo tanto, el *grado alcohólico probable del vino* después de la fermentación.

Es decir, que el *peso del litro de mosto* es una cosa, y el *peso del azúcar por litro* es otra, que nos dan, en relación con aquél, las tablas hechas que van unidas al instrumento. Viene á ser, por consiguiente, el peso del azúcar la relación entre el *peso del litro de agua destilada* (cuyo peso es 1.000 gramos) y esa densidad del mosto, ó sea su *peso en gramos*. Viene á ser, y no es precisamente, por esa razón dicha de que son el *azúcar y otras materias* que con él están en el mosto lo que forman la densidad, y de ahí la *necesidad absoluta de esas tablas*, para que el aparato nos dé con cierta exactitud el dato de esa riqueza azucarada que buscamos.

Para determinar la densidad se emplean los *areómetros*, instrumentos que introducidos en un líquido se sumergen *tanto menos cuanto más denso es el líquido*. Los tipos de areómetros más generalmente usados para estos estudios son los siguientes: *mustímetro Salleron-Dujardin* ó *densímetro Gay-Lussac*, *glucómetro Guyot* y *areómetro Baumé* ó *pesa-mostos ordinario*.

Vamos á indicar cómo se procede de estos modos á esa determinación (1).

---

(1) Los términos *Densidad*, *Peso específico* y *Volumen* conviene precisarlos bien, y esto es lo que vamos á hacer.

**DENSIDAD Ó PESO ESPECÍFICO.**—Se sabe que un centímetro cúbico de agua pesa un gramo, y el decímetro cúbico un kilogramo. La densidad de un cuerpo es, por consiguiente, el número que expresa cuánto el centímetro cúbico de ese cuerpo pesa de gramos, ó de partes de gramo, ó lo que es igual cuánto el decímetro cúbico, ó el litro, pesa de kilogramos ó de partes de kilogramo. Luego la densidad de un cuerpo sólido ó líquido es lo que pesa el litro de ese cuerpo, ó sea el decímetro cúbico, y por tanto, el centímetro cúbico.

**PESO DE UN CUERPO.**—El peso de un cuerpo es igual al de su volumen multiplicado por su densidad.  $P = V \times D$ . Es decir, que para encontrar el peso de un cuerpo se evalúa su volumen en centímetros cúbicos ó en decímetros cúbicos, y se le multiplica por la densidad. El producto expresa el peso en gramos, ó en kilogramos, según que el volumen es expresado en centímetros cúbicos ó en decímetros cúbicos.

**VOLUMEN DE UN CUERPO.**—Se determina dividiendo su peso por su densidad  $V = \frac{P}{D}$ . El cociente expresa el volumen del cuerpo en

**Determinación de la densidad y del azúcar de los mostos con los areómetros.**—**Empleo del mustímetro Salleron-Dujardin.**—Es el de uso más extendido para estas determinaciones, por ser instrumento que nos da la densidad, y además, mediante las tablas que le acompañan, el azúcar y otros datos útiles que consignan esas tablas. Se llama también *denstmetro de Gay-Lussac*, por haberle concebido este sabio.

Es un areómetro de peso constante y graduado de modo que indica inmediatamente las densidades de los líquidos en que se sumerge. Y recibe igualmente el nombre de *mustímetro de Salleron* por ser este constructor quien más le ha vulgarizado en sus aplicaciones á la determinación del azúcar en los *mostos*. En su varilla graduada aparece una *división superior* 990 (en cifra de lectura 980) y vienen después, siguiéndose la lectura de *arriba-abajo*, las 1.000, 1.010... hasta 1.130. La división 1.000 nos representa el peso del litro de agua destilada (1.000 gramos) y nos dan las *cifras mayores* que 1.000 las densidades de líquidos *más pesados que el agua*, y las cifras menores que 1.000 la densidad de líquidos *menos pesados que el agua*. Tal como aparecen los números en la escala, *cuanto menos se introduzca* la varilla en el líquido de prueba *más denso es*, y viceversa. Mediante las *tablas* que acompañan á cada instrumento se llega á saber, cuando se emplea en los *mostos frescos sin fermentar*, lo siguiente: la *densidad*, que nos indica la cifra de lectura en la varilla, corregida de temperatura para referirla á 15°, y cuya corrección nos dá cifra á sumar si la temperatura á que se opera es de + 15° y cifra de resta si la temperatura es inferior á 15°; los *gra-*

---

centímetros cúbicos, ó en decímetros cúbicos, según que el peso está expresado en *gramos* ó en *kilogramos*. Es decir, que tenemos las siguientes expresiones:

$$\text{Peso} = \text{Volumen} \times \text{Densidad}$$

$$\text{Volumen} = \frac{\text{Peso}}{\text{Densidad}}$$

$$\text{Densidad (ó peso específico)} = \frac{\text{Volumen}}{\text{Peso}}$$

Al tratar de los aforos indicamos ya que con el aparato especial llamado *densivolúmetro* podíamos también determinar la densidad.

dos Baumé correspondientes, ó sean los que daría un pesa-mostos Baumé; el *peso en gramos de azúcar por litro de mosto* (1), el *alcohol probable* (2) que tendrá el vino hecho (dato poco cierto cuando el mosto puede dar vino de  $\pm 14^\circ$ , porque no todo el azúcar se descompone en mostos de esta riqueza azucarada); el *peso de azúcar cristalizado* que convendrá agregar á un litro de mosto para que en su fermentación llegue á los  $10^\circ$ ; y la *cantidad de agua* que puede recibir cada litro de mosto, cuando se trate de mostos que por ser muy azucarados no puedan fermentar bien (pero no se olvide que ese aguado del mosto no puede hacerse, porque no le tolera la ley, aunque la técnica de la buena fermentación lo requiera á veces).

La lectura en la escala de divisiones se hará por encima del menisco y no tangente á éste, porque para leer así está construído por Salleron el aparato.

Es decir, que procederemos en la determinación como sigue, descomponiendo en tiempos la operación:

1.º Inmersión del mustímetro (bien seco y limpio) en el mosto, haciendo que entre por completo varias veces, para que se moje en su totalidad la varilla, dejando luego que flote libremente.

2.º Lectura en la escala de la varilla, una vez que el instrumento esté en reposo, y sin espuma que le bordee, de la división de la densidad que aparece *marcada á la vista* (la división que aparezca, mirando por encima, marcando la línea del menisco) y *apreciación de la temperatura* mediante un termómetro que también habremos introducido en el mosto, comprobando al hacerlo, y con nuevo movimiento que se le da, la primera lectura de la densidad.

3.º Corrección, por las tablas especiales, de la cifra leída, para referencia á los  $15^\circ$  de temperatura (3).

---

(1) Conocido el azúcar, en la práctica se puede calcular que la mitad de ese peso en azúcar es lo que viene á representar el alcohol. Es, según veremos, la ecuación de la fermentación alcohólica.

(2) Cada grado densimétrico viene á representar 26 gramos de azúcar por litro, y el grado densimétrico está representado por las dos cifras siguientes á la primera de lectura: Así para 1.050 es  $5 \times 26 = 130$ , para 1.100 es  $10 \times 26 = 260$ .

(3) El error que puede haber por esta falta de corrección, carece de importancia cuando se opera á temperatura próxima á los  $15^\circ$ , y en todo caso, dados los fines prácticos de esta observación, puede hasta prescindirse de ella. El hacer la observación á esa temperatu-

4.º Deducción de los datos de *azúcar y alcohol* según las tablas de riqueza sacarina y alcohólica.

Estas indicaciones del instrumento, en general acusan *más grados de alcohol* que los que luego resultan en el vino, porque baja ese grado por las *malas fermentaciones*, pérdidas de alcohol que se producen al ser elevada la temperatura de éstas, acción del raspón, que lleva 80 % de agua, pues esa es su constitución, y eso es lo que aporta, y con ello, aumentando el volumen del mosto, disminuye la riqueza futura del vino en alcohol. Para los vinos blancos, en que no entra el raspón, la diferencia entre el grado que marca el mustímetro y lo que luego sale es menos marcada, por eso de ser su vinificación sin raspón. En las grandes masas de vendimia, la temperatura de fermentación, por ser más elevada que en las pequeñas, origina a veces igualmente una pérdida de grado (1).

Hay también procedimientos empíricos aproximativos que permiten deducir de la densidad el peso del azúcar sin recurrir á las tablas, y vamos á indicar algunos de los más generales. Uno de éstos es multiplicar las dos últimas cifras (2) del número de la densidad por 2,15. Así, con densidad 1050 se obtiene para el azúcar total:  $50 \times 2,15 = 107,50$  gramos; es decir, 107 gramos y medio de azúcar por litro (las tablas dan 106 gramos). Para densidad de 1100 sería:  $100 \times 2,15 = 215$ . Para la de 1076 sería:  $76 \times 2,15 = 163,4^{\circ}$  etc. O bien doblar las dos últimas cifras de la derecha aumentando el número obtenido en 10 %. Así para densidad de 1050, se tiene:  $50 \times 2 = 100$ . De donde, azúcar  $100 + 10 = 110$  gramos por litro. Por otro medio se doblan las dos primeras cifras de la derecha y se suma á la cantidad hallada el valor de la primera cifra, más una unidad. Es decir, para 1050 de densidad es:  $(50 \times 2) + (5 + 1) = 106$  gramos de azúcar por litro de mosto.

El *alcohol en volumen*, según el dato de la densidad, se puede evaluar:

1.º Dividiendo por 8 las dos últimas cifras de la

---

ra próxima á 15º también lo podemos lograr refrescando, ó templando por fuera, la probeta de observación. En el modelo Dujardín *Per Vinum* existe un termómetro unido al aparato.

(1) En los tinos que no sean muy grandes esto podrá atenuarse mucho, porque es más fácil en ellos regular la temperatura.

(2) Y las tres si la densidad pasa de 1100, siendo entonces el 20 % en lugar del 10 % lo que se agregará, en procedimiento siguiente.

densidad y aumentando el cociente en un medio grado. Así, siendo la densidad de 1056 se tendrá  $\frac{56}{8} = 7$ ; de donde alcohol en volumen  $= 7 + 0^{\circ},5 = 7^{\circ},5$  (la tabla da  $7^{\circ},2$ ).

2.º Multiplicando las tres últimas cifras de la densidad por 0,125. Así, para una densidad de 1070 será:  $0,70 \times 0,125 = 8,750$ , es decir:  $8^{\circ},75$ .

3.º Multiplicando el peso del azúcar obtenido precedentemente por 0,06. Este último modo de proceder da resultados exactos y conforme á la ecuación de la fermentación alcohólica establecida por Pasteur, puesto que 100 gramos de azúcar vienen á dar  $6^{\circ}$  de alcohol (cada 17 gramos se sabe es un grado de alcohol lo que produce). Pero el dato es, en general, por las tablas y estos medios *algo elevado*, porque en las condiciones habituales de fabricación del vino no se obtiene nunca el rendimiento en alcohol teórico; por esto el práctico obrará bien *disminuyendo las cifras* en un *décimo*, ó de  $0,95$ .

**Glucómetro Guyot.**—El glucómetro Guyot nos permite igualmente apreciar la riqueza azucarada de un mosto. Es un areómetro dividido en tres escalas: una marca los grados Baumé del mosto en graduación de 0 (parte superior) á 20 (parte inferior); cada grado de ella viene á representar 1.500 kilogramos de azúcar por hectolitro, que en la fermentación producen el 1% de alcohol, es decir, 1 litro de alcohol puro; otra *colorada* que marca la *riqueza alcohólica probable del mosto* después de la fermentación; y una tercera, que destaca muy bien, que dá la cantidad de *azúcar en peso* y por ciento, ó sea kilogramos por hectolitro de mosto. Las escalas marcan todas grados y cuartos de grado, y se hace la lectura en la escala azul, rebajando *un grado* de ella ( $\frac{1}{12}$ ) por las materias no azucaradas que no se transforman en alcohol, y la cifra que queda es la que se toma para base de referencia de las demás. El dato de la escala azul (grados Baumé) nos servirá para corregir el mosto en su riqueza azucarada, y según él por cada *grado que se quiera elevar en alcohol* se pondrán 1.500 gramos de azúcar puro de caña por hectolitro.

**Glucómetro ó termoglucómetro Hubert.**—Es pesamostos de gran tamaño, que nos permite determinar también el grado de dulzor del mosto, es decir, su azúcar. En su varilla aparecen dos escalas, una que marca

grados *Baumé*, con divisiones que van de 0 á 20 (ésta 20 en el inferior de la varilla) y marca la otra escala los grados de temperatura (de 10° á 45°). La escala de apreciación glucométrica está dividida en grados y medios grados, pero siendo las divisiones de grado bastante espaciadas, el cuarto de grado es de fácil apreciación, y para ello acompañan al instrumento las tablas especiales de corrección.

Esa graduación de 0 á 20 es la graduación útil para la fermentación ordinaria, y en el extremo superior de la varilla hay otra parte que vá de 0 á 5° para los casos de apreciación en que el pesa-mostos desciende á grado inferior á 0°. Cuando ya el mosto acusa un grado débil de azúcar y la temperatura es elevada, esta observación es de interés para el descube.

Como se vé, es instrumento que nos dá solamente una de las escalas del mustímetro, sobre el cual no nos parece tienen ventaja estos otros aparatos. En este de Hubert su gran tamaño facilita las lecturas, y esa unión del termómetro en el mismo instrumento, permite la apreciación exacta de la temperatura (de ahí su nombre especial de termoglucómetro). Pero esto también lo tiene así el mustímetro de Salleron tipo que llama *per vinum*.

**Pesa-mostos Baumé.**—El anterior instrumento viene á ser éste que ahora vamos á describir. La primera escala del glucómetro Guyot corresponde á la del pesa-mostos Baumé. A cada grado *Baumé* corresponden 1.500 gramos de glucosa. Luego por cada grado Baumé que se quiere subir á un mosto habrá que poner 1.500 gramos de azúcar (por grado y hectolitro).

Es un aparato muy práctico para las operaciones de *concentración de mostos*. Así si, por ejemplo, tenemos un mosto que marque 12° Baumé, quiere esto decir que cada hectolitro de dicho mosto contendrá  $12 \times 1.500$  gramos (puesto que cada grado Baumé son 1.500 gramos de azúcar) esto es, 18.000 gramos, ó sean 18 kilogramos de azúcar por hectolitro, ó sea 180 gramos de azúcar por litro. Si concentramos este mosto reduciendo á 25 litros el hectolitro, nos resultará que en 25 litros hay 18 kilogramos de azúcar, ó sean á 720 gramos por litro. Si ahora tenemos un mosto que señale solo 11° Baumé, y queremos aumentarle á 13°, tendremos que agregar unos 3.000 gramos de azúcar (á 1.500 gramos por cada grado) ó sean 4,50 litros de *jarabe de mosto*

obtenido por la concentración  $(4,50 \times 720 \text{ gramos} = 3.240 \text{ gramos})$ .

En el uso de todos estos instrumentos es conveniente tenerlos durante las operaciones sumergidos en un recipiente lleno de agua limpia (una lata de las que han contenido petróleo se emplea en nuestras prácticas) y así se conservan bien, evitando el peligro de rotura que se corre cuando se dejan sobre la mesa de trabajo. Esto nos dá así la densidad del agua, porque nos la marca el instrumento, y esto es ya una indicación de prueba. Al sacarle del agua se le pasará con un paño fino, para secarle, y ese agua en que se ponga conviene sea de lluvia.

La *balanza de Morh* y el *método del frasco* son también procedimientos para hallar la densidad.

Con estos instrumentos descritos hemos visto que se determinan á la vez la densidad y el azúcar, valiéndonos de las tablas. Pero para la *determinación exacta del azúcar* el método químico es el obligado, y se hace uso del *reactivo Fehling* (reactivo cupro-potásico, licor azul). El fundamento del procedimiento es que una mezcla en proporción conveniente de sulfato de cobre puro, de tártrato de potasa y de sosa cáustica (1), puede ser llevada á la ebullición sin cambio alguno de coloración en la masa; pero si se le agrega una traza de azúcar de uva (mezcla, como hemos dicho, de glucosa y levulosa principalmente, y en igualdad de proporciones en el fruto sazonado) una parte correspondiente de cobre se precipita al estado de protoxido ( $\text{Cu}^2\text{O}$ ), lo cual manifiesta el precipitado que se forma y el cambio de coloración que le acompaña. Los  $10\text{cm}^3$  de este licor son decolorados por  $0,5\text{gm}$  de azúcar á condición de que el volumen de mosto empleado esté comprendido entre  $10$  y  $20\text{cm}^3$ . Para dosificar el azúcar de un mosto por este procedimiento, se comienza por decolorar el mosto, empleando el negro animal (bien lavado y puro) y de este modo las variaciones de coloración que hemos de apreciar será fácil verlas. Se toman  $5\text{cm}^3$  del mosto decolorado y se ponen en un matraz para diluirlos con  $200\text{cm}^3$  de agua destilada. Se mezclan bien por agitación, y se llena con ellos la bureta de Morh, cargándola hasta el eurase á la división 0. Poniendo después en una cápsula blanca, ó en un grueso

---

(1) Ver en el capítulo relativo al análisis del vino la preparación de este reactivo. Nos da el método *azúcar y materias reductoras*.



tubo de ensayo (el especial Violette)  $10\text{cm}^3$  del reactivo, haremos hervir éste. Al hervir, dejaremos caer gotas del mosto de la bureta hasta que se decolore el licor perdiendo por completo su color azul y viéndose en el fondo un precipitado rojo-ladrillo. Es el fin de la operación. Se lee en la bureta la cifra que nos marca el número de divisiones gastadas, y se procede á los cálculos correspondientes como sigue:

Supongamos que sea  $15\text{cm}^3$  esa cifra de lectura; sabiendo que  $0,0005$  de azúcar de uva es lo necesario para decolorar  $10\text{cm}^3$  del licor Fheling, estos  $15$  del mosto que ahora le han decolorado contienen por lo tanto  $0,0005$  de azúcar, y  $1\text{cm}^3$  contendrá  $15$  veces menos, ó sea  $\frac{0,05}{15}$  y los  $1.000\text{cm}^3$  contendrán por lo tanto  $\frac{0,05 \times 1.000}{15} = \frac{50}{15} = 3,333$ . Pero como que la disolución del mosto la he nos diluido en  $40$  veces su volumen de agua, puesto que son  $5\text{cm}^3$  de mosto para  $200\text{cm}^3$  de volumen ensayado, la riqueza del mosto en azúcar será  $40$  veces mayor, es decir, será:  $40 \times 3,333 = 133,32$ .

Echando en la cápsula, al empezar la operación, uno o dos gramos de sulfato de barita, el precipitado de óxido cuproso se reúne mejor en el fondo y se aprecia muy claramente la decoloración.

**Determinación de la acidez.**—La acidez se determina con los aparatos llamados *acidímetros*, cuyo fundamento es la propiedad que tienen las bases (potasa, sosa, cal) de colorear en violado ó verde sucio al vino ó mosto con que se mezclan, lo cual sucede porque dichas bases reaccionan sobre los ácidos de aquel saturándolos. Ya hemos dicho antes que la acidez es debida á los ácidos libres de la uva y á sales ácidas, siendo principal entre éstas el cremor de tártaro, ó sea el bitartrato de potasa; y entonces se indicó que la acidez primera pasaba más íntegramente al vino que la debida al cremor, porque de ésta se perdía más en las fermentaciones tumultuosa y lenta, por precipitarse mucha parte de ella, además de la que se pierde por combinaciones especiales y la consumida por las levaduras.

Los dos aparatos más usados para determinar la acidez son el *tubo Dujardin* y el *acidímetro Roos* (que miden la acidez expresada en gramos de ácido tártrico) y el *acidímetro de laboratorio de Dujardin* (que mide la acidez expresada en gramos de ácido sulfúrico). Hay también para esto el *acidímetro Hubert*, y pueden exis-

tir y construirse otros modelos, ya que en todos estos aparatos, como al final exponemos, es una *bureta graduada* y un vaso lo que viene á constituirlos. Y tenemos también el método *volumétrico gaseoso*, empleando el calcímetro Bernard.

En esas expresiones *tártrica* y *sulfúrica* de la acidez, el pasar de la una á la otra es fácil, pues podemos hacerlo como sigue:

Por simples coeficientes, en cuyo caso se tiene.

$$\text{Acidez sulfúrica} \times 1,53 = \text{acidez tártrica.}$$

$$\text{Acidez tártrica} \times 0,65 = \text{acidez sulfúrica.}$$

Según las relaciones que guardan, en cuyo caso es:

$$\frac{3}{2} \text{ de acidez sulfúrica} = \text{acidez tártrica.}$$

$$\frac{2}{3} \text{ de acidez tártrica} = \text{acidez sulfúrica.}$$

ó sea, siendo 4 de acidez sulfúrica = 6 de acidez tártrica:

$$\frac{3}{2} \text{ de } 4 = 6.$$

$$\frac{2}{3} \text{ de } 6 = 4.$$

Y por último, mediante la *regla especial*, de referencia entre ambas clases de acidez (1). La *disolución alcalina* empleada para determinar la acidez con estos aparatos Dujardín es una disolución de *sosa cáustica* que se prepara reduciendo al quinto ( $\frac{N}{5}$ ) la normal de sosa N (100 cm.<sup>3</sup> de ésta, y completar el litro con agua destilada) ó bien pesando *8,16 gramos de sosa cáustica* que se echan en agua destilada, formando *un litro en total*.

Las divisiones del tubo Dujardín van de 0 á 15, y las del acidímetro son las de una bureta de Morh, que nos marca cifras de lectura que permiten apreciar bien hasta las décimas de grado (divisiones de  $\frac{1}{10}$ ). Siendo el fundamento del procedimiento la neutralización de la aci-

(1) La relación de correspondencia entre la acidez sulfúrica, la tártrica y la del cremor conviene también conocerla, y se establece como sigue:

$$\text{A un gramo de ácido tártrico} \left\{ \begin{array}{l} 0\text{gm},65 \text{ de ácido sulfúrico.} \\ \text{corresponde} \dots \dots \dots \{ 2\text{gm},50 \text{ de bitartrato de potasa (cremor).} \end{array} \right.$$

dez del mosto por una base (sosa, potasa ó cal) bien se ve puede emplearse como disolución alcalina no sólo la de *sosa* sino también la de *potasa* ó la de *cal*, preparadas igualmente en sus respectivas disoluciones normales.

Dicho esto, vamos ahora á ocuparnos de la práctica de una determinación acidimétrica, haciendo uso para ello de esos diversos modelos de acidímetros que hemos mencionado.

PRÁCTICA DE UNA OPERACIÓN ACIDIMÉTRICA CON EL TUBO ESPECIAL ACIDIMÉTRICO DE DUJARDIN.—Este instrumento se reduce á un tubo que lleva una graduación especial. En él se marca con una raya (que es la inferior de esa escala) la cantidad del mosto que se ha de poner. Las divisiones de la escala graduada nos dan en esas cifras 1, 2, 3, etc. la *acidez tártrica* en *gramos por litro*, representando *un gramo de acidez tártrica* por litro de mosto cada división numerada. Las rayitas cortas entre las cifras 1, 2, 3, etc. nos indican el *medio* y *cuarto de gramo*. Dos pipetas, una disolución alcalina valorada (1) y una solución de phenoltaleina (2) completan el material necesario para efectuar la operación, y teniendo todos estos elementos, en el campo, en el laboratorio, en cualquier parte, podemos proceder á la determinación que nos ocupa. Hé aquí cómo lo haremos.

Se llena el tubo, *hasta esa división inferior de la escala*, con el mosto previamente preparado (tamizado ó sedimentado, para que no lleve partículas sólidas en suspensión, y calentándole *ligeramente* si se sospecha hay en él un principio de fermentación). Se agregan unas gotas de phenoltaleina (dos ó tres bastan). Para enrasar bien hasta la línea 0 de la escala graduada se emplea una de las dos pipetas, y se destina la otra para echar esas gotas de phenoltaleina (3). Se vierte después,

---

(1) Que se prepara según lo dicho, esto es, con 8,16 gramos de *sosa cáustica* y el *agua destilada* necesaria para formar un litro.

(2) Muy fácil de preparar, pues se reduce á disolver un gramo de esta sustancia en 30 centímetros cúbicos de alcohol de 90 grados, ó bien 3 gramos en 100 centímetros cúbicos.

(3) La disolución de *phenoltaleina* tiene, como ya sabemos, la propiedad de permanecer incolora en presencia de los ácidos y sustancias neutras, y de tomar una coloración rosa persistente en presencia de las bases de una disolución alcalina. Por consiguiente, cuando aparece ese color rosa persistente, el mosto deja de ser ácido y pasó ya de neutro á alcalino. Por esto el momento de apreciación para la lectura debe de ser cuando esa *tonalidad al rosa persistente* se vea aparecer

*poco á poco*, la disolución alcalina, agitando el contenido del tubo, que se cogerá para esto con los tres dedos de la mano derecha, entre el índice y el del medio, y haciendo el pulgar de tapón, y se verá que el color rosa que se presente desaparece; se van agregando nuevas cantidades de disolución alcalina y agitando á continuación, y así se procede hasta que por *adición de una gota* de la disolución se vea conservar al mosto con *persistencia la tonalidad al rosa* que nos marca el fin de la operación (1). Leyendo después en el tubo la división que indica el enrase de su contenido tenemos *directamente*, y sin otro cálculo, la acidez del mosto expresada en *gramos de ácido tártrico por litro*.

Para los mostos de uvas blancas y los faltos de coloración esta observación es muy sencilla; en los mostos muy coloreados no es tan clara, y es la aparición de una *tonalidad verdosa* sobre la negruzca anterior de la reacción que nos va dando los cambios de coloración del mosto lo que marca el fin de la operación; y para apreciarla mejor se observa en la bola del tubo una parte del mosto en capa muy delgada. No es menester para estos casos de mostos muy coloreados esa adición de phenoltaleina (2), y los cambios de color para llegar á ese *negruzco-verdoso* se presentan pasando del rojo del mosto al *violeta* (hez de vino), *violeta oscuro*, *negruzco* y *negruzco verdoso*. Es decir, que es esa *tonalidad al tinte verdoso* del estado de mosto ya con el color negruzco lo que nos marca el fin de la operación. Cuando se llega al color negruzco esa tonalidad al verdoso está ya muy próxima, y por esto se debe mirar la división de la bureta cuando el mosto la toma, y la media de esta lectura y la siguiente con la tonalidad verdosa que sigue al *negro* es la que nos marca la acidez en gramos por litro, y en acidez tártrica, que tiene el mosto.

Como instrumento de *simple apreciación de la acidez* de un mosto, el tubo acidimétrico de Dujardín es de lo más práctico que hay, y el error de que pueden ir afectados sus resultados es debido á la pequenísimas cantidad

---

(1) Es decir que no hay que llegar á una *coloración marcadamente rosa persistente*, porque cuando sucede esto, la acidez está más que neutralizada, está *alcalinizada*, y por consiguiente, acusa la cifra acidez en más de la real.

(2) Porque es la misma materia colorante del mosto la que sirve de indicador de la reacción.

de mosto que se emplea; pero esto en la práctica puede ser también una ventaja, porque sin necesidad de preparar grandes cantidades de mosto podemos disponer nuestra determinación.

**Acidímetro Roos.**—Con este aparato se emplea ya una mayor cantidad de mosto, y sus resultados se estima por esto son de mayor exactitud. Se reduce el aparato á lo siguiente. Una bureta dividida en centímetros cúbicos y décimas de centímetro cúbico (de 0 á 25) un pequeño matraz aforado con raya indicadora de los  $100\text{cm}^3$  que se han de poner del mosto; un vaso de  $400\text{cm}^3$  de capacidad; un agitador de vidrio; la solución de phenoltaleína y una solución *alcalina especial al aparato* preparada de modo que  $1\text{cm}^3$  equivale á  $0,0010$  de ácido tártrico.

**PRÁCTICA DE LA DETERMINACIÓN.**—Se echa el mosto en el recipiente especial aforado, enrasándole hasta la división 100 ( $100\text{cm}^3$ ), y se vierte en el vaso de  $400\text{cm}^3$ . Se llena otra vez hasta 100 el matraz aforador, pero ahora con *agua de lluvia* (y mejor destilada, cuando se tiene ésta) vertiéndose en dicho vaso. Agregar después 3 á 4 gotas de phenoltaleína. Llenar después con la disolución alcalina la bureta graduada cargando de manera que el líquido pase de la línea de enrase, para después ponerla á 0 dando salida al líquido necesario, lo cual facilita esta disposición de enrase, y con ese previo funcionamiento de la llave expulsamos el aire de ella y dejamos cargada la bureta con *punto de gota* de salida, como es menester esté. Limpiar el extremo de salida de la disolución para que no haya nada de esta fuera de la llave.

Preparada la carga de la bureta de este modo, el vaso con el mosto, que también tenemos dispuesto, se pone debajo de aquella y se dá salida á la disolución alcalina, para que caiga *goteando* en el vaso, cuyo líquido se tendrá en constante agitación mediante una varilla para poder apreciar bien el fin de la operación, que es también aquí cuando al agrogar una gota de la disolución alcalina la tonalidad al rosa que origina queda persistente. Leyendo entonces la cifra del líquido gastado de la bureta, dicho número nos marcará la *acidez tártrica del mosto en gramos por litro*.

Tal es el modo de proceder para los mostos incoloros, donde el fin de la reacción es muy marcado. Cuando el mosto es de coloración la apreciación se hace como se deja dicho al hablar del tubo Dujardín, es decir, la marca la aparición de la *tonalidad verdosa* que viene sobre

*negruzca* (1). Para estos mostos tampoco aquí se ponen las gotas de phenoltaleina, y recomienda Roos se opere adicionando 2 volúmenes de agua, en vez de uno, es decir 200<sup>cm<sup>3</sup></sup>, ó sean dos medidas del matraz.

**Acidímetro Dujardín.**—Viene á ser el método anterior. Lo necesario para la determinación se contiene en una pequeña caja hecha especialmente para eso y el modo operatorio es el siguiente:

Colocada la bureta que tiene la caja en su soporte, se llena con la disolución alcalina (que es la misma que se emplea para operar con el tubo Dujardín), enrasándola á 0, procediendo para su carga de modo exactamente igual á lo dicho al tratar del acidímetro Roos. Se ponen 10<sup>cm<sup>3</sup></sup> de mosto, adicionados de 50<sup>cm<sup>3</sup></sup> de agua de lluvia (2) en un vaso y se añaden unas gotas de phenoltaleina. Se coloca el vaso debajo de la bureta cargada, y se deja caer poco á poco (goteando) el líquido de ésta, lo cual se gradúa mediante la llave que tiene; á medida que se hace eso, se tiene en agitación constante el mosto del vaso mediante un movimiento de rotación hasta que una última gota nos dé el color *rosa persistente* (3) que marca el fin de la operación. La lectura de la división de la bureta, en el punto donde enrasa el líquido contenido en ella, nos marca entonces el *número de gramos por litro del mosto en acidez sulfúrica* (4). Para conocerla en tártrica se multiplicará por el coeficiente especial 1,53, ó se hace la referencia por la regla especial de divisiones que tiene el aparato. Es el modo de proceder para el mosto incoloro. Para el de coloración se procede con la modificación ya dicha para el caso; es la misma materia colorante del mosto el indicador de reacción, y no es menester poner las gotas de phenoltaleina. Pues-

---

(1) El dato resultante de la semisuma de lecturas cuando se ve ya *negruzca* y cuando viene después la tonalidad verdosa sobre la *negruzca*.

(2) Esta adición de agua nos dá un mosto más diluído, con lo cual los cambios de coloración que se presentan al ir saturándose la acidez se manifiestan más claramente.

(3) La *tonalidad* marcada á él, por lo que ya hemos expuesto al describir la operación con el tubo Dujardín.

(4) Cada división de centímetro<sup>3</sup> es un gramo, y cada décima de las divisiones del centímetro<sup>3</sup> es un *decígramo*. Y todo cifras por *litro de mosto*. Pero es menester que sean 10<sup>cm<sup>3</sup></sup> de mosto los que se tomen para que las cifras directas de lectura tengan ese valor, porque la disolución alcalina está valorada de tal modo que 1<sup>cm<sup>3</sup></sup> de ella corres-

to el mosto en el vaso se echa poco á poco la disolución alcalina, y agitando constantemente se van observando los cambios de coloración, lo cual se hace muy bien mirando el líquido hacia las paredes del vaso, donde la agitación nos le deja ver en capa delgada, sobre la cual se precisará mejor la aparición de la coloración *negra* (una primera lectura) y la siguiente de aparición de la tonalidad *verdosa*, que al aparecer sobre la negruzca marca el fin de la operación. Hecha una segunda lectura cuando llega este estado de la tonalidad *verdosa*, la *semisuma* de ésta y de la primera nos dá la cifra correspondiente á la acidez por litro, expresada en *gramos de acidez sulfúrica*.

**Acidímetro Hubert.**—Viene á ser igual al anterior, y se evita por esto su descripción.

**Bureta de Morh y cápsula de porcelana.**—Simplemente con estos dos útiles tan corrientes y generales en un laboratorio, podemos hacer también la determinación de la acidez (1).

La *bureta de Morh* nos da esa graduación en centímetros cúbicos y décimas de centímetros cúbicos, y la *cápsula de porcelana* nos ofrece en sus paredes blancas un gran fondo para que los cambios de coloración se destaquen con gran claridad. La disolución alcalina que se empleará será la misma del tubo Dujardín y la lectura de la bureta da gramos en acidez sulfúrica por litro.

Por último diremos que en todas estas determinaciones el buen estado y exacta valoración de la disolución alcalina es importante, y la lectura de las divisiones del tubo y buretas se harán poniéndolas en situación *bien*

---

ponde á 0,0001 de ácido sulfúrico. Por esto se tiene que si se han gastado por ejemplo 8cm<sup>3</sup> de la disolución alcalina resulta:

$$\frac{1\text{cm}^3}{0,01} = \frac{8}{x}; x = \frac{8 \times 0,01}{1} = 0,08$$

siendo esto para 10cm<sup>3</sup>. Para el litro (1.000cm<sup>3</sup>) es = 0,08 × 100 = 8. Para escribir la cifra de lectura se pone primero el número entero, y luego las fracciones de división de entero. Así, 7 y  $\frac{1}{2}$  divisiones, será = 7,25 (porque como las divisiones son décimas, 2  $\frac{1}{2}$  divisiones de entero son  $\frac{1}{4}$  de 100).

(1) Y bien se ve por esto que en acidímetros hay otros designados que no citamos, porque en realidad, como ahora decimos, es solo una bureta graduada y un vaso lo que forma el acidímetro.

*vertical* y al nivel del líquido que marque el enrasamiento, apreciando la lectura final del mismo modo que bayamos procedido al ponerle á *cero* cuando se los cargue, esto es, tangente al menisco, ó por encima de él, según la hayamos cargado. Y para apreciación del final de las operaciones el ensayo de gotas del mosto sobre papeles *azul de tornasol*, *rojo de tornasol* y *blanco de phenoltaleina* puede ayudar mucho á precisarlo bien, porque los toques con la varilla para dejar una gota en esos papeles nos pondrán de manifiesto que mientras el toque en el *azul* sea con cambio de coloración, no marque en el rojo *tonalidad* al azulado (el azulado ya marcado será indicio de haber pasado ya el punto de saturación de la acidez del mosto) y no dé la mancha rosa en el blanco de phenoltaleina, el mosto no tiene todavía neutralizada su acidez, y por consiguiente, hay que seguir echánlole más disolución alcalina, hasta que se llegue á esos tres estados de manchas.

**Determinación de la acidez por el método volumétrico gaseoso.**—En anteriores modos de determinación de la acidez (método de las disoluciones valoradas), el fin de la operación nos le marca un cambio de coloración y tonalidad, final que no todas las vistas llegan á apreciar de igual manera. En el método de que vamos ocuparnos, esas diferencias de apreciación no se dan, porque está fundado, como ya lo dice su nombre, en la medida de un volumen de gas (ácido carbónico) que se produce como resultado de la reacción originada al practicar la determinación.

La determinación de la acidez por este procedimiento tiene un fundamento análogo al de la determinación de la caliza de las tierras, valiéndose del mismo aparato, que como sabemos, está constituido por las dos partes fundamentales siguientes: un *tubo graduado* en centímetros y medios centímetros cúbicos que va de 0 á 100, y que se llama el *tubo medidor del gas*, y un *pequeño matras* donde se produce la reacción que origina el gas que va al tubo medidor,

El gas que se desprende es el mismo que en esa determinación caliza de las tierras, esto es, el *ácido carbónico*, y por la medida del volumen de éste que se desprende al verificar la reacción que hemos de producir en la determinación se deduce la riqueza ácida del mosto, sin necesidad alguna de apreciar esos estados de coloración en que se fundamentan los anteriores métodos.



REACTIVOS NECESARIOS.—Una *disolución ácida normal* y una *disolución alcalina normal*, que ya se tienen preparadas (1).

FUNDAMENTO DE LA OPERACIÓN.—Es el siguiente:

“Conociendo la diferencia de volúmenes gaseosos desprendidos por un ácido tipo  $\frac{N}{10}$  (normal sulfúrico al décimo) y otro ácido (que en el caso de nuestro ensayo actual será el mosto) bajo el mismo volumen y empleando el mismo reactivo, hallar la diferencia entre una y otra acidez.”

Esta *diferencia ácida*, que será en *más* ó en *menos* con relación á la conocida que tenemos (esa *disolución ácida normal*) multiplicada por un coeficiente constante, y sumándola cuando es en *más*, ó restándola, cuando es en *menos*, á la que se conoce de la *disolución ácida normal*, nos dará la *acidez desconocida* de la que ensayamos (el mosto aquí).

Lo primero de todo es graduar el calcímetro por medio de esas *disoluciones ya preparadas*, y se procederá para esto como sigue. Se echa agua en el tubo de divisiones calcimétricas (*tubo medidor del ácido carbónico*), llenándole hasta la división cero, con la cual se enrasará bien el líquido (tangente la línea del cero al menisco.) Se ponen en el matraz de la reacción 20 centímetros cúbicos de la *disolución ácida deci-normal de ácido sulfúrico*. En el *tubito medidor del reactivo* se echan 4 cm.<sup>3</sup> de la *disolución alcalina normal del bicarbonato de sosa*, se tapa bien el frasco, se afina el enrase al cero y se inclina para que se vierta el tubo de la *disolución alcalina* sobre los 20 centímetros cúbicos de la *disolución ácida*, agitando bien para facilitar el desprendimiento gaseoso. El *ácido carbónico* producido obrando sobre el agua del tubo medidor, nos marcará en él un descenso, que conoceremos por la lectura de las divisiones. Anotemos esta lectura, y supongamos

(1) *DISOLUCIÓN ÁCIDA NORMAL*.—Se emplea la *deci-normal de ácido sulfúrico*, que se prepara poniendo 49 gramos de *ácido sulfúrico* en *agua destilada* hasta completar un litro. Tomando 100 cm.<sup>3</sup> de ella se ponen en un vaso aforado de un litro de capacidad con 900 cm.<sup>3</sup> de *agua destilada* y tenemos así la *disolución deci-normal* necesaria.

*DISOLUCIÓN ALCALINA NORMAL*.—Se ponen 90 gramos de *bicarbonato de sosa* en un litro de *agua destilada*, haciendo bien la *disolución* y de modo que se *complete el litro*. Es decir, una *disolución alcalina* al 9% ó sean, 9 gramos en 100 cm.<sup>3</sup> y por tanto 1 cm.<sup>3</sup> = 0,09.

sea para este ejemplo de 37 cm.<sup>3</sup> (37 centímetros cúbicos). Con ello tenemos graduado el aparato para el día.

**ENSAYO CON EL MOSTO.** — Se toman 20 cm.<sup>3</sup> de mosto, que se ponen en el matraz de reacción. Es importante, si el mosto estuviera en fermentación, calentarlo antes ligeramente en una cápsula para expulsar el gas ácido carbónico que pueda contener. Se carga el *tubito medidor del reactivo* con los 4 cm.<sup>3</sup> cúbicos de la *disolución alcalina*, y se opera en todo lo demás como anteriormente. Se anota el volumen gaseoso desprendido ahora. Sea por ejemplo, de 44 cm.<sup>3</sup>. Por lo tanto, hay 7 cm.<sup>3</sup> más de lo que dió el ácido normal. Multiplicando esta diferencia, ó sea esa cifra de 7 cm.<sup>3</sup>, por el coeficiente 0,115 se tiene  $7 \times 0,115 = 0,805$  que es la diferencia de acidez. La acidez del mosto ensayado será por tanto  $4,9 + 0,805 = 5,705$  de *acidez sulfúrica por litro*. Si no hubiera sido más que 31 cm.<sup>3</sup> la segunda lectura, la diferencia era en *menos* y sería de 6 cm.<sup>3</sup>. Para estos casos de acidez en *menos* de 4,9, el coeficiente *multiplicador* varía, es de 0,12. Luego para el cálculo de la acidez tendríamos en este caso:  $6 \times 0,12 = 0,72$ ,  $Y 4,9 - 0,72 = 4,18$  gramos de *acidez sulfúrica*.

**Notas complementarias.** — El cálculo de acidez con disoluciones normales de *ácido oxálico*, *cítrico* y *tárrico* puede hacerse igualmente. Para la práctica del agricultor cabe admitir el empleo de esas disoluciones ácidas, y en este caso sus disoluciones *deci-normales* son: 6,3 gramos de *ácido oxálico*; 6,9 gramos de *ácido cítrico*, y 7,50 de *ácido tárrico*, en un litro de agua (1). Pero ya expusimos no tienen ventajas sobre las del ácido sulfúrico.

Por el cálculo de proporciones podremos también deducir la cantidad de acidez, pues tendríamos para este ejemplo puesto lo siguiente:

$$\frac{37}{4,9} = \frac{44}{x} \quad x = \frac{44 \times 4,9}{37} = 5,705 \text{ (igual cifra).}$$

(1) Las *disoluciones normales* como bien se comprende, son para esos ácidos de 63 gramos de *ácido oxálico*, 69 gramos de *ácido cítrico*, y 75 gramos de *ácido tárrico*, que se disolverán en forma que con los compuestos y el agua se forme un litro de disolución. Poniendo 100 centímetros cúbicos de ellos y agua destilada hasta completar un litro, se tienen las respectivas *deci-normales* de estos ácidos.

En el empleo del bicarbonato en disolución, por estar preparado al 9 % (9 gramos en 100 cm.<sup>3</sup> ó sea, 90 gramos en 1000 cm.<sup>3</sup>, es decir, en un litro), se ve que cada *centímetro cúbico* es:

$$\frac{90 \text{ gramos}}{1000 \text{ cm}^3} \quad \frac{x}{1 \text{ cm}^3} \quad x = \frac{90 \times 1}{1000} = 0,09 \text{ gramos}$$

de la disolución hecha. Es decir, que los 4 cm.<sup>3</sup> tomados para *tarar* representan  $4 \times 9 = 36$  centigramos de bicarbonato de sosa. Luego empleando sólido el producto, bastarían paquetitos de 25 á 30 *centigramos de bicarbonato de sosa*, poniendo uno para cada tará diaria del aparato, es procedimiento que puede usarse, á falta de la disolución, y por esto, siguiendo esas notas de Mr. Bernard, le indicamos también.

Diremos, por último, que con los aparatos análogos de *Houdaille*, *Deyrolle* y diversos otros calcímetros, cabe igualmente hacer estas determinaciones de acidimetría, que bien comprendidas para el calcímetro Bernard, ninguna dificultad ofrecen con ellos. Y nos parece, y es ensayo que conviene hacer, que el calcímetro Houdaille nos había de dar en estas determinaciones de la acidez *gráficas especiales*, que quizá suministraran datos importantes para el conocimiento de las clases de acidez del fruto, pues ha de haber diferenciación en la figura gráfica entre los casos de acidez debida á los ácidos orgánicos libres y la que derive de las sales ácidas.

**Procedimientos de simple tanteo de la acidez.**—Son los siguientes:

**Acidímetro Bringuier.**—Es un aparato que se compone: de un matraz pequeño, de un tubo medidor y de una cajita de papeles especiales de coloración azulada. Para hacer una determinación de acidez por este método, se llena de mosto el *tubo medidor* y se vierte en el matracito, cuidando de no perder nada. Hecho esto se añaden papelitos de esos azulados hasta que se vea que uno de ellos no *enrojece* sino que conserva su azulado y hace que azuleen los demás que se habían puesto rojos. Se cuentan los pedazos de papel echados, y unas tablas marcan, en relación con el número de papelitos puestos, los grados de *acidez sulfúrica* del mosto y los gramos de ácido tártrico que es menester agregar para que el mosto tenga la acidez normal conveniente.

**Procedimiento Joulie.**—Más sencillo aún que el ante-

rrior. Está fundado en que el ácido tártrico satura justamente su peso de bicarbonato de sosa puro (ó más exactamente 1,12 de bicarbonato de sosa = 1 gramo de ácido tártrico). Por consiguiente, en un litro de mosto 1,12 gramos de bicarbonato de sosa puro neutraliza, y señala, por consiguiente, 1 gramo de *ácido tártrico*. Sabiendo esto, para el tanteo de si un mosto tiene esa constitución general normal que hemos señalado (8 ‰, de 7 á 8 ‰, es lo que tenemos admitido, no menos de 7, en acidez tártrica) nos bastará tomar un litro de mosto, y echarle 8 gramos de bicarbonato de sosa. Si la acidez queda completamente saturada, es decir, si al color rojo del mosto sustituye el violado oscuro (ó sea si el toque de una gota azulea al papel rojo de tornasol) eso indica que el mosto tiene poca acidez. Por el contrario, si tiene más de los 8 gramos por 1.000, conservará su color rojo propio.

Ahora bien; para los casos de corrección que queramos, procederemos como sigue:

CASO DE FALTA DE ACIDEZ. —Echaremos paquetitos de 0,50 de ácido tártrico en el mosto pasado de color hasta que recobre el primitivo, y por *cada paquetito puesto* la corrección necesaria en el mosto es adicionarle 50 gramos de ácido tártrico por hectolitro.

CASO DE EXCESO DE ACIDEZ (de más de 8 ‰). —En este caso si se quisiera desacidificar, porque la ley lo tolerase, se fijaría la cantidad necesaria del desacidificante de recomendable empleo (tártrato neutro de potasa) echando paquetitos de 0,50 de bicarbonato de sosa hasta que la coloración propia del mosto cambie. Contando entonces los paquetitos echados, por cada uno de ellos se pondrán 53 gramos de tártrato neutro de potasa por hectolitro. Cuando el mosto en vez de ser coloreado es de jugo incoloro, la apreciación del punto de saturación de la acidez, ya sabemos nos la marca el paso a la coloración *pardusca*, ó bien esa rosa persistente que nos da adicionado de unas gotas de phenoltaleina.

Este procedimiento de *tanteo de la acidez* de un mosto (y es aplicable igualmente al vino como los demás) es como se ve muy sencillo, y para el viticultor le llenará los fines de apreciación que pide la práctica cuando no tenga medio de empleo de los demás, y por esto se termina este estudio de la acidez indicándole.

En estas determinaciones de la acidez de los mostos es muy importante cuando el mosto está fermentando que antes de proceder á la determinación se caliente li-

*geramente* en una cápsula, para hacer desaparecer el ácido carbónico de la fermentación y evitar así el error que de otro modo habría por esta causa.

Además de esas relaciones de correspondencia entre la acidez sulfúrica, tártrica y de la sal de cremor que ya hemos establecido, conviene conocer otras, para cuando se quiera hacer uso de ellas.

Hé aquí la nota general (Dujardín):

A 1 GRAMO DE ÁCIDO SUL- FÚRICO CORRESPONDE.	}	1,™53 de ácido tártrico.
		1,™43 de ácido cítrico.
		1,™23 de ácido acético.
		3,™38 de bitartrato de potasa.
		5,™75 de ácido oleico.
		1,™36 de ácido málico.

Multiplicando por estos números el resultado obtenido en *acidez sulfúrica* tendremos el dato referido á la acidez á que corresponda el número multiplicador. Empleando la regla acidimétrica especial de Mr. Mathieu ya hemos visto cuanto se simplifican estos cálculos, que con sus diversos modelos de regla nos permiten transformar rápidamente y sin operaciones escritas la acidez tártrica en sulfúrica y evaluar la proporción de tartrato neutro de potasa para saturar un exceso de acidez cuando se esté en este caso.

Para más detalles en todo ello véase á continuación el cuadro general de coeficientes que es de uso en estos estudios de la Escuela de Viticultura y Enología de Navarra.

COEFICIENTES MÁS USUALES EN ENOLOGÍA

Alcohol % en volumen (grado alcohólico)  $\times \frac{\text{Densidad del alcohol}}{\text{Densidad de la mezcla}}$   
= Alcohol % en peso (teóricamente).

Alcohol % en volumen (grado alcohólico)  $\times 8$  = Alcohol en peso  
por litro (coeficiente práctico).

Acidez sulfúrica  $\times 1,53$  = Acidez tartárica.

Id. id.  $\times 1,43$  = Acidez cítrica ( $C_6 O_7 H_8, H_2 O$ ).

Id. id.  $\times 1,22$  = Acidez acética.

Acidez tartárica  $\times 0,653$  = Acidez sulfúrica.

Acidez cítrica ( $C_6 O_7 H_8, H_2 O$ )  $\times 0,700$  = Acidez sulfúrica.

Acidez acética  $\times 0,817$  = Acidez sulfúrica.

Acido tartárico  $\times 1,253$  = Bitartrato potásico.

Acido tartárico  $\times 1,733$  = Tartrato cálcico (en  $C_4 O_6 H_4 Ca, 4 H_2 O$ )

Bitartrato potásico  $\times 0,7979$  = Acido tartárico.

Tartrato cálcico (en  $C_4 O_6 H_4 Ca, 4 H_2 O$ )  $\times 0,5760$  = Acido tartárico

10 centímetros<sup>3</sup> de líquido Fehling = 0,05 gramos de glucosa.

10 centímetros<sup>3</sup> de líquido Fehling = 0,0475 gramos de sacarosa.

Glucosa  $\times 0,4846$  = Alcohol en peso.

Id.  $\times 0,4667$  = Anhídrido carbónico.

Id.  $\times 0,0487$  = Glicerina, ácido succínico, etc.

Id.  $\times 0,61$  = Alcohol en volumen (teóricamente).

Id.  $\times 0,59$  = Alcohol en volumen (coeficiente medio práctico).

1 gramo de gelatina blanca = 0,73 de tanino puro.

1 gramo de ictiocola = 0,80 de tanino puro.

1 gramo de tanino puro = 1,37 de gelatina blanca.

1 gramo de tanino puro = 1,25 de ictiocola

Sulfato bórico  $\times 0,747$  = Sulfato potásico.

## TRATAMIENTOS ESPECIALES DE LA VENDIMIA ORDINARIA

Comprendemos aquí los que se refieren á las prácticas siguientes: *desrasponado, enyesado, fosfatado, sulfitación, defecación y purificación del mosto y adición de levaduras seleccionadas* (levurización). Y de todas ellas vamos á ocuparnos en sus aplicaciones á la *vendimia ordinaria*.

**Desrasponado del fruto.** - Nada más discutido en vinificación que el asunto de que vamos á ocuparnos, y no siempre vemos sea el razonamiento fundado en el estudio desapasionado de los hechos lo que guía á los enólogos al ocuparse de ello.

Veamos hasta qué punto el *desrasponado de la vendimia* puede ser práctica admisible en nuestros modos de vinificación del tinto corriente común.

Se admite que en el raspón el 0,80 de su peso es agua, y el raspón representa, según ya tenemos expuesto al ocuparnos del fruto, el 5 por 100 de la vendimia, término medio general. Por lo tanto, para una producción de 5.000 kilogramos de uva por hectárea (media de cosecha á que debe llegarse) que puede darnos 35 hectolitros de vino (el 70 %), tenemos en el raspón 200 litros de agua

$$\frac{5000 \times 5 \times 0,80}{100} 0,80 = 200 \text{ litros (1).}$$

El desrasponado aumenta algo el grado alcohólico,

(1) Es decir, que tenemos como primer hecho que el raspón da agua al mosto, tanta más cuanto menos lignificado está. Por esto, el raspón de uvas blancas, muy sazonadas de ordinario al vendimiarse, suele ser el menos acuoso. Pero lo es mucho el de esas variedades de vid de grandes producciones, con raspones que por ser verdosos llevan sus células llenas de agua de vegetación. Así se admite que el raspón de Aramón (cepa francesa de grandísima producción) es de 3,5 %, y su riqueza en agua variando de 0,80 al 0,85 %, tenemos que el raspón de una cepa de esa clase (que nos dará poco tanino) nos ha de llevar al mosto lo siguiente: suponiendo para ella el rendimiento de 76 % (que suele dar, por ser variedad de grano muy gordo, muy jugoso y de piel fina) ó sea unos 100 litros de mosto por

porque bien se ve que al reducirse el vino en esa cantidad de agua que aporta, concentramos algo su disolución, y por ello la riqueza alcohólica aumenta (1). Como que el raspón no tiene azúcar, no puede por sí darnos alcohol (al contrario ya vemos nos lo reduce). Eliminamos también, al quitarle, los elementos extraños que suele llevar (materias terrosas, etc.), elementos que cuando no se desraspona podrán reducirse mucho, escogiéndole bien, esto es, poniendo solamente el *bueno y limpio de la desrasponadora*.

Cuanto menos lignificado esté, es decir, cuanto menos leñoso, cuanto más verduoso sea (y lo es más cuanto menos completa es la sazón del fruto) más acuoso es, y por lo tanto, mayor será la cantidad de agua que lleva el vino. Por esta razón, como ya se ve claramente, la Garnacha de las zonas extremas de la provincia (nos referimos especialmente á comarcas de Navarra) ha de ser de raspón más acuoso que el racimo de esa misma variedad en la ribera; el raspón verduoso de las clases de vid que le tienen excesivo y sazonan mal, más acuoso, igualmente, que el de las clases que le tienen pequeño y maduran bien. Y es que en el raspón verde las células están llenas de agua de vegetación, que desaparece al lignificarse, y esa agua no desaparecida por la falta de sazón en la madurez es la que llevamos al vino (2). Y en

---

cada 130 kilogramos de uva, veremos que para 100 kilogramos de vendimia, el agua de los raspones, si fuera extraída completamente por presión, sería de 2,800 litros. Si tenemos una riqueza de 170 gramos de azúcar por litro en el mosto, á la cual corresponden 10 gramos de alcohol, esto nos hace para 100 kilogramos de vendimia = 7,600 litros de alcohol puro  $\left(\frac{130}{100} \cdot \frac{100}{x} \cdot x = \frac{100 \times 10^0}{130} = 7^0,6\right)$ . Si agregamos el agua de los raspones, el grado bajará, porque esta cantidad de alcohol se repartirá sobre un volumen mayor de líquido, pues se tendrá lo siguiente:  $\frac{7^0,6}{76 \text{ litros}} = 10^0$  y  $\frac{7^0,6}{78,8^0} = 9,6$  grados, esto es, pérdida de 4 décimas de grado.

(1) Bien claro es que repartido el alcohol en mayor volumen de masa líquida, el tanto por ciento de la riqueza alcohólica de la mezcla bajará de grado, como ya hemos hecho ver por los cálculos á que se refiere la nota anterior.

(2) Estos hechos que indicamos relativos á que una variedad de vid que madure mal en una comarca nos ha de dar un raspón poco lignificado, nadie puede ponerlos en duda; y también es cierto que de ordinario esas variedades que no maduran bien, tienen igualmente defecto de la fecundación, y la flor se corre, y con ello el grano se reduce y el raspón aumenta. Para la Garnacha, en zonas extremas en que no sazona bien, esos defectos del corrimiento son bastante



ese raspón verde, además, los principios astringentes, las materias mucilaginosas y gomosas y las albuminoides son más abundantes también. Diremos por último, que siendo poco rico el raspón en ácidos (no llega al 1 por ciento) y de no gran riqueza en tanino (del 1 al 3 por ciento) (1), se ve que no puede tampoco dar mucho en estos elementos, y por consiguiente, podemos deducir ya que en su estado verdoso y acuoso, el no vinificar con él, en las comarcas donde el fruto se presenta con esos caracteres, *puede sentarse como regla de buena vinificación.*

Las largas maceraciones con raspón, sobre todo en sus estados de *muy verdoso ó herbáceo*, exageran las malas condiciones que son inherentes á aquellas, y esos gustos desagradables á la raspa es cuando se hacen más salientes, y quedan tan unidos al vino que no se pueden quitar.

En resumen, que el raspón es en el racimo la parte de él que puede llevar malos gustos al vino, tanto que, como nadie desconoce tampoco, el vino del fuerte estrujado de la prensa, en que el raspón da ya todos sus gustos, se separa del otro; y al obtener los vinos blancos, si queremos en ellos la condición de finura y calidad al máximo, es lo primero separar ese raspón al poner el mosto en fermentación. De ese modo evitaremos en el mosto el gusto á raspa (más ó menos herbáceo) y el llevar al jugo los que los mucílagos, gomos, etc.; pueden darle por maceración y prensado. Por todo ello, sin el raspón el vino que se obtiene, tanto en el caso de uva negra como de uva blanca, se admite es de más *limpieza* y de *mayor frescura y finura* que el hecho vinificando con él.

En una nota anterior decimos que en el raspón verde, como en toda materia verdosa, dominan los ácidos. Por consiguiente, desde luego se observa que si tenemos ya una vendimia de gran riqueza en ácidos, ¿para qué

---

frecuentes, y da por ello ahí mucho raspón y pocos granos. Y siempre habrá de pasar que en el raspón verde, por ser materia verde, los elementos ácidos abundarán más que cuando esté sazonado, en cuyo estado los ácidos se reducen, y se gana en tanino. Y el fruto que no sazona bien, es el que tiene de ordinario su raspón más verde.

(1) Pero recuérdese que el raspón sólo es rico en tanino cuando está bien lignificado; y es rico en materias albuminoides, gomosas y mucilaginosas en ese estado verdoso; y todo esto conviene eliminarlo para la buena vinificación.

el raspón verde? No se ven sus ventajas, y en cambio destacan sus inconvenientes, que son, aumentarnos la acidez ya excesiva y reducirnos algo el alcohol (por su mayor cantidad de agua al estado verde) y llevarnos al vino las materias innecesarias de su composición y las extrañas que por adherencia le acompañan (tierras, etcétera), sin darnos su parte más útil, ó sea el *tanino*, porque estando verdoso, sabemos que su riqueza en este elemento baja mucho de la que corresponde á su estado de buena sazón. Si nos fijamos en cómo se vinifica al obtener un *pie de cuba* (fermentación perfecta), (1) observaremos que nadie recomienda se proceda á ello con raspón, y si eso se hace así, ¿quién no ve que es separarse de la vinificación perfecta el vinificar con raspón? Si el razonamiento ha de ser lógico, de este modo hemos de plantear la cuestión, y así debemos considerarla para su estudio. Sentado todo esto como general, vamos ahora á establecer bien los casos en que conviene y no conviene desrasponar la vendimia. Los racimos bien maduros, de gran riqueza azucarada y falta de acidez, nos dan mostos en los cuales la adición del raspón puede ser útil, porque obrará éste ayudando *físicamente* á la buena fermentación: dará una mayor superficie y mayor porosidad á la masa fermentativa, y por tanto, aireación, evitando aplastamiento de ella, y como consecuencia, será un *buen agente físico* que facilite el trabajo de la levadura (por darle más aire) contribuir á una temperatura más regular, y ayudar á la mejor difusión del azúcar por todas las capas, distribuyendo mejor los fermentos, y asegurando así una fermentación normal. Esto es, á nuestro entender, la razón principal de su empleo en los países cálidos en esas condiciones de vendimia; y como que la correspondencia entre la buena sazón y el buen estado de los granos y el del raspón es relación natural, á esa buena madurez de aquellos va unida, por consiguiente, una buena madurez de raspónes, y el raspón bien maduro y sazonado, en mostos tan azucarados, no puede decirse sea perjudicial en esos

---

(1) *Pie de cuba* ya sabemos se llama á la parte de vendimia especial que antes de la general de la cosecha se prepara para tener un mosto en plena fermentación y rico en levaduras, que después se emplea en esa vendimia general adicionándola al cargar las vasijas de fermentación en cantidad de 2 á 5 litros por hectolitro. Es, por consiguiente, un *mosto de levaduras* ó *mosto madre*.

países cálidos, donde el fruto adquiere la madurez extrema. Hemos dicho puede contribuir el raspón á una temperatura más regular de la fermentación, pero advertimos que esto se logra *prodigando los bazuqueos* porque la fermentación con raspón desarrolla temperatura más elevada que sin él (consecuencia natural de esa serie de acciones físicas), y por tanto, ese *bazuqueo* que le *remueva y le reparta bien*, es menester hacerle muy á menudo para contrarrestar bien esos efectos de elevación de temperatura.

Pero no pasarán las cosas así cuando la uva no sazone por circunstancias accidentales del año ó permanentes del clima. Entonces, el raspón es un elemento que exagera y acentúa el desequilibrio que el mal año, ó la mala madurez del fruto, por el clima, ó ambas cosas á la vez, producen entre sus componentes, y esta razón sola aconseja su eliminación: total en las regiones frescas y frías, total ó parcial en las de climas cálidos, y total en *absoluto* cuando en los climas fríos las dos causas dichas obran á la vez.

Quitando el raspón es un hecho perfectamente comprobado por diversas experiencias que obtenemos vinos menos astringentes y con aumento del grado alcohólico, y como el atenuar esa astringencia ó aspereza y el ganar en alcohol, disminuyendo cuanto se pueda el contenido de materias albuminoideas (1) en el mosto, para la mejor depuración de éste, debe ser la *norma de vinificación* en todas las *regiones frías de la vid*, aquí tenemos otra razón más para desrasponar en ellas y á su vez otra *favorable* para vinificación con raspón en regiones cálidas. En aquellas, sobra la que pueda dar el raspón, y por tanto, no hay para qué llevar eso que podría aportar (todavía si fueran raspones de las regiones cálidas, que son mejores, el raspón sería menos malo) y en estas últimas, no. Un cambio de los raspones, dando á los granos de las regiones cálidas los algo verdosos de las zonas frías, y viceversa, todavía remediaría esos inconvenientes que, por causas opuestas, tienen los raspones. Pero á nadie se le ocurrirá que esto sea posible.

Según esto que acabamos de exponer, y lo que ya con todo detalle expusimos al describir el fruto, resulta

---

(1) Que ya de suyo abundan en los granos de las cepas de regiones frías, porque es además, peculiar á sus variedades,

que el quitar ó dejar el raspón al vinificar, depende de las *condiciones del fruto*, de las *circunstancias del medio*, de la *calidad del vino que queremos hacer* y de los *gustos* del mercado consumidor, y por esto, en cada caso y año el viticultor debe obrar planteándose la cuestión del modo siguiente: el fruto del año se presenta en estas condiciones (apreciarlas) y de ellas resulta que el estado de sazón general de la uva es bueno ó malo, esto es, hay la proporción normal debida entre los granos y raspón, ó ésta falta y la madurez es deficiente, ó completa. Por todo ello el mosto estará en las condiciones normales para hacer el vino que queremos, ó faltarán éstas, y como que en el fruto el cogerlo como Dios nos le da es obligado, será al mosto á donde debemos llevar la aplicación de cuanto en los trabajos y operaciones para hacer vino es lo racional y lo legal, y lo higiénico y lo moral, para tener si no un fruto normal, un mosto que lo sea, esto es, bien equilibrado en sus componentes fundamentales *azúcar* y *ácidos*, sin *falta marcada de tanino*, y sin *exceso de materias nitrogenadas*. Y como que para saber todo esto solo es necesario conocer lo que en componentes útiles y perjudiciales nos lleva la uva del año, ó sea, lo que cada una de sus partes puede dar como elemento útil para la buena vinificación y conservación del vino, la resolución de si el raspón debe ó no quitarse por completo, ó ponerse en parte, no puede ofrecer dudas, á nuestro juicio, para nadie que sepa bien lo que hemos explicado. Y cada uno en su comarca, en su bodega, hará aquello que las circunstancias en que se encuentra para hacer el vino y para venderlo le aconsejen, que en esto consiste la vinificación racional, que aun practicada con todas las buenas reglas enológicas, no lo sería para el cosechero que no sepa aprovecharse de ellas para vender mejor lo que produce, es decir, que no sepa dar gusto á su mercado consumidor. Si éste quiere vinos con cierto sabor á la casca, como en general pide el consumidor actual del vino manchego, por ejemplo, empleará con ventajas el raspón, siempre que no pueda aportar elementos perjudiciales, esto es, siempre *que se vea sano y bueno*. Pero quien deba servir á consumidores de paladar fino y delicado, para los cuales ese gusto á casca se considera extraño al buen vino, que elimine, total ó parcialmente (el clima y año se lo indicarán) el raspón, y logrará mejor el fin de la buena venta que persigue.

Por nuestra parte, ya lo decimos al principio, creemos que el raspón no hace falta para vinificar bien, porque su efecto físico cabe buscarle de otro modo, y porque sus elementos buenos los tiene el grano en sí; y considerado de ese modo, hasta nos parece elemento extraño al buen vino, toda vez que esa materia leñosa que es su armazón, no es aquí más necesaria que en los casos de otros frutos análogos donde no se aprovecha. Y concretando ahora el caso á los hechos observados en la zona de Pamplona, podemos decir que el desrasponado es una buena práctica de vinificación para todos los casos del cultivo con la Garnacha del país, sin que tenga excepciones aquí, y que no lo es el fermentar con raspón. Y que como conclusión *práctica general* podemos sentar: que donde la vendimia hay que hacerla tarde *forzándola* para ganar azúcar, porque éste solo así se logra, el raspón debe quitarse por entero, cuidando de *pisar, airear y macerar* bien las uvas: son las regiones *vitícolas frías*. Por el contrario, donde la vendimia sea necesario anticiparla, por temor á la *falta de acidez conveniente*, el raspón si *es sano y bueno* podrá ponerse en las proporciones que corresponden á sus relaciones de peso con el grano y á lo que el vino que busquemos requiera: son las regiones vitícolas de clima cálido. En las zonas intermedias, por eso de ser el medio, mejor será aproximarse á lo que se hace en las zonas frías que no en las otras.

Las conclusiones nos parece quedan con esto claramente establecidas para el desrasponado de la vendimia, y como se ve, las damos mirando al fundamento de las cosas, y no por lo que se haga ó deje de hacer, porque esto sería dejarse gular de lo rutinario. Lo racional es eso que hemos dicho: saber en qué proporción deben estar los componentes del fruto, y según ello obrar en el sentido de tender á corregir, en lo que sea posible, la anormalidad que exista, que tanto puede ser para esto unas veces y en unos casos el quitar el raspón del fruto como el dejarle. Lo que si *es absoluto*, repetimos, *que cuando las uvas no estén sanas y perfectamente sazonadas*, el raspón del fruto es malo, y *es una mala práctica en todos los casos el no vinificar quitándole*. Y lo que si nos parece conveniente decir también es que cuando se ponga el raspón, siempre será buena práctica ponerle después de *desrasponar el fruto para escogerle en sus partes sanas y buenas*, y lavado con

*agua ligeramente metabisulfitada* (100 gramos de metabisulfito de potasa en un hectolitro de agua). De este modo, en la práctica de poner el raspón quitaremos lo malo de él y las materias terrosas que lleve, esto es, eliminaremos esos elementos extraños. Y nos parece igualmente que cuando la región da vinos ya ásperos y astringentes de suyo, esos partidarios del raspón debían limitarse en su práctica á la fermentación *corta con raspón bien escogido*, y descube de vasijas, con adición de brisa limpia, para que siga sin interrupción y se termine bien. Podrá así admitirse como práctica de vinificación del *tinto corriente común*, y á los que, euando claramente se ve no es necesario, quieran vinificar de este modo, tal proceder les daría los efectos que buscan, eliminando en gran parte lo que pueden ser inconvenientes. En todo caso, se deberá tener presente que si á los racimos se les pide selección de granos, y se quita lo malo de ellos, no es lógico no se quite al raspón, que es el cuerpo del racimo, lo malo de él, y por esto la estrujadora-desrasponadora es siempre útil, pues al echar el raspón cuando éste solo conviene en parte, y cuando no todo está en él sano y bueno, la separación es fácil, porque se puede llegar á escoger en poco tiempo lo que más conviene.

Hé aquí ahora, para final de todo esto, las razones que en *pro* y en *contra del desrasponado* se exponen en las principales obras de Enología.

**Partidarios de que el raspón se quite.**—Lo son porque dicen que las experiencias prueban:

- 1.º Que la vinificación sin raspón da vinos de más grados, más brillantes de color y más limpios.
- 2.º De menor astringencia y sin gusto de raspa.
- 3.º Quitando el raspón, se eliminan muchos gérmenes perjudiciales, y
- 4.º Que hay una economía de mano de obra vinificando sin raspón, quita trabajo y permite, con menor cabida de vasijas, encubar más vino.

**Partidarios de conservar el raspón.**—Lo son porque dicen:

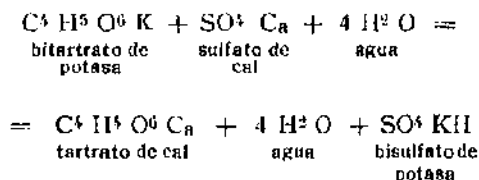
- 1.º Que el raspón favorece la fermentación por la mayor superficie de oxidación.
- 2.º Que el raspón aporta elementos favorables á la buena conservación del vino, por las materias astringentes de su constitución, por sus ácidos y tanino.
- 3.º Que el desrasponar ocasiona gastos, y

4.º Que el prensado se facilita llevando la casca el raspón.

Si nos fijamos en estas razones, veremos que son poco convincentes las de los que optan por el raspón. Después de lo expuesto, á cada uno toca decidir *para su comarca, para su cosecha, para su mercado*, de qué modo puede lograr mejor llevar á sus vinos las condiciones que han de ser carácter saliente en ellos, y obrar en consecuencia. Para nosotros está claro, y queremos resumirlo, que el raspón cuando es de fruto que no está bien sazonado, da ácidos y no da tanino, porque el tanino solo le tiene el raspón bien sazonado (y para esto es menester llegue á esa buena sazón el fruto). Luego donde el fruto sazona mal y queda ácido por esto, el quitar el raspón es contribuir á disminuir esa acidez, y nada perdemos, porque su tanino no teniéndole formado no le da. En el país cálido, donde el fruto sazona bien, no tiene ácidos por eso, pero tiene tanino, y éste es útil aprovecharle, y por ello el echar el raspón es ahí bueno.

**Enyesado.**—El echar yeso á la vendimia tiene demostrada la práctica secular que facilita la *clarificación del vino, aumenta ligeramente su acidez y asegura su conservación*. Pero en la actualidad las buenas prácticas enológicas excluyen esta manipulación, por estar demostrado igualmente que el yeso obra produciendo un compuesto nocivo y perjudicial que es el *sulfato de potasa* (1). Ya sabemos que un vino no puede contener,

(1) El yeso obra por reacción química que dá *sulfato de potasa*, soluble, y *tartrato de cal*, insoluble, según la ecuación siguiente:



Es decir origina dos sales, una soluble y otra insoluble, la primera perjudicial, la segunda ayudando á aclararse el vino por la precipitación que origina. Todos los sulfatos son favorables á la fermentación. Los *vinos naturales* no enyesados pueden contener hasta 0,05 de sulfato de potasa por litro. Gautier (químico de gran autoridad) dice que el enyesado hecho al fermentar (primera fermentación) hace que la acidez del *cremor* contenido en las películas del grano

más de 2 gramos de sulfato de potasa por litro. El enyesado no es necesario hoy como práctica enológica, porque le sustituyen ventajosamente el *fosfatado* y *sulfitado*, combinados, cuando ello fuera preciso, con adición de *ácido tártrico*.

Para no pasar la dosis de sulfato de potasa tolerada por la legislación, los aferrados al empleo de yeso sólo deben poner *120 gramos de yeso* por cada *100 kilogramos* de vendimia (yeso blanco cocido). Si es *crudo*, pueden ponerse *150 gramos* por 100 kilogramos de uva (1). Ha de ser puro, pues si lleva *carbonato de cal* (2), destruye en parte los efectos de acidez que produce.

Si se pone mucho yeso (278 gramos por hectolitro de mosto, que vienen á ser  $2\frac{1}{2}$  gramos de yeso por kilo-

---

(pueden contener 8 á 9 gramos de tártero las correspondientes á un litro de vino) cedan su acidez del cremor al mosto, y por esto origina, aparte de sus demás efectos, ese aumento de acidez. Indica que es de 0,2 (calculada en ácido sulfúrico por litro) por cada gramo de sulfato de potasa hallado en el vino. El yeso parece contribuye también á disolver ciertas materias colorantes que de otro modo quedarían en la pulpa, así como una porción de sales alcalinas de ácidos orgánicos débiles. Sustituye ventajosamente al enyesado general poner por cada *mil klgrs. de uva*: yeso, 1 kilogramo; ácido tártrico, 70 gramos. Los sulfatos naturales del vino (de potasa, de sosa, de magnesia, etc.), se admite no pasan de 0,25 por litro, evaluados en sulfato potásico. Proceden los sulfatos: de la misma viña por las condiciones del suelo (tierras yesosas); de esta práctica del enyesado y del *abuso* de azufrados de vasijas, por virtud de lo cual el ácido sulfuroso producido por la combustión del azufre, y el mismo ácido sulfuroso introducido de otro modo, se oxida, y transformándose en ácido sulfúrico reacciona sobre las sales del vino y pasa á sulfato de potasa. En los vinos blancos dulces, para cuya elaboración los azufrados repetidos y á gran dosis son necesarios, puede de este modo elevarse mucho la dosis natural de sulfatos, haciéndolos sospechosos de un enyesado que no ha existido.

(1) El cocido está *deshidratado*, y en menos, hay por lo tanto más. Teóricamente un gramo de yeso cocido y puro da 1,27 de sulfato de potasa. O lo que es igual, según la teoría hacen falta 78 centigramos de sulfato de cal para obtener un gramo de sulfato de potasa. Son, pues, 156 gramos de sulfato de cal lo que ya nos da en el vino los 2 gramos de sulfato de potasa por litro que tolera la ley. El efecto que buscan los cosecheros al enyesar bien se ve por esto que no puede conseguirse ateniéndose á las prescripciones de la ley. Para llegar á él, sin infracción de ésta, podrían los que quieran conservar para sus mostos de vinificación esta práctica agregarle en esa forma de mezcla con ácido tártrico que dejamos dicho.

(2) La cocción es buena por esto, porque el carbonato de cal que puede tener se destruye de ese modo.



gramo de uva) el cremor tártaro del vino puede desaparecer, porque ya esa cantidad de yeso es bastante para descomponer la dosis máxima de cremor que puede contener un vino, esto es, 4 gramos.

En los vinos enyesados el análisis nos acusa para la cal cantidades que pasan de 0,5<sup>gm</sup>500 por litro, el peso de las cenizas es elevado, y nos dan reacción neutra, es decir, pierden su alcalinidad normal.

Hemos indicado respecto á la acidez la observación de Mr. Gautier. Si el enyesado *acidifica* lo hace *indirectamente*, porque al separar el ácido tártrico de su combinación con la potasa, deja libre una parte de él; pero esto que puede dar en acidez de ese modo no compensa la pérdida que origina por otro lado en la reacción que se produce, y que se debe á la insolubilización de una parte del ácido tártrico al estado de *tartrato de cal*, que es insoluble en el agua (retiene solo 0,5<sup>gm</sup>42 por litro á 15°). Por esto el orujo suele tener de 0,2 á 1 gramo % (por 100 gramos de orujo) según que el enyesado es más ó menos abundante. Así que en el enyesado ese aumento de acidez que parece dá es aparente, y á lo más el hecho puede existir en esa *mayor extracción* (valga la frase) de acidez que por las razones ya dichas se logra obtener de la sal tártrica (cremor) contenida en la casca de la uva.

**El fosfatado.**—El *fosfato de cal* es el compuesto que puede sustituir ventajosamente en las vendimias al enyesado, porque produce esos buenos efectos que busca el viticultor sin ninguno de sus inconvenientes. El fósforo y el nitrógeno son dos elementos necesarios á la vida de las levaduras, y de ellas necesitan más cuando los mostos son *muy ricos en azúcar* y en la fermentación se desarrollan *temperaturas elevadas*. Generalmente se emplea el *fosfato cálcico*, y deberá ser lo más puro posible (de 75 á 80 % de fosfato soluble en el citrato de amoniaco).

Se echa en las vendimias del mismo modo que el yeso, esto es, espolvoreando el fruto con él. La ley no limita dosis. Puede ponerse, para lograr sus buenos efectos, á razón de 200 á 300 gramos por cada hectolitro de mosto, ó sea para cada 130 kilogramos de fruto (el yeso ya tenemos dicho sólo puede ponerse á dosis de 156 gramos por hectolitro, dosis prudencial para no pasar en el vino los 2 gramos de sulfato de potasa por litro).

El modo de obrar y reacción es case parecido al del

yeso (1), con la diferencia de que no nos dá el *sulfato de potasa* como producto de la reacción, sino que dá en su lugar el *fosfato de potasa*. El fosfato se disuelve muy bien en los líquidos ligeramente ácidos. Debe agregarse siempre á las *uvas* en lagar, no al mosto en *fermentación*; así parece dá más grado al vino y obra mejor. Por el fosfatado introducimos en la vendimia un componente (fosfato potásico) útil (2), considerado como alimento, mientras que enyesando damos uno perjudicial (el sulfato de potasa). Además de esto, según Gautier, el fosfatado de la vendimia obra produciendo, como el yeso, una acidificación del mosto y arrastra al estado de sales calizas insolubles las *materias albuminoideas* y las *sustancias pécticas fermentables*, produciendo una verdadera *defecación ó depuración del mosto*, que sale ya por esto más limpio del tino. Dá al vino 1 á 1,5 gramos de *fosfato de potasa* y *cal*, sales consideradas como reconstituyentes y plásticas. El *enofosfato* no es sino un *fosfato cálcico*, y con su empleo es, por tanto, una operación del fosfatado lo que se realiza.

La *sulfitación del mosto* es en todo los casos de vendimia muy útil, porque el ácido sulfuroso está reconocido produce efectos *antisépticos* y *pasteurizantes*, que dan por resultado que las levaduras elípticas naturales, que resisten mejor esta acción que los demás microorganismos, se multipliquen más en el campo del mosto, y esto es precisamente lo que ha de buscarse para la buena vinificación. Por esta mayor multiplicación de esas buenas levaduras, el azúcar se desdobra mejor, y se logra *más alcohol* (en medio grado más se calcula), *más extracto* (de 2 á 3 gramos más por litro) y *coloración más intensa* del vino resultante. La *acidez fija* se aumenta, y se reduce la *acidez volátil*, que es la que caracteriza las fermentaciones defectuosas. Y por todo ello, el vino del mosto sulfitado es *claro, brillante* y de *buena conservación*. Tales son, brevemente expuestas las ven-

(1) Obra, como aquel, sobre la sal de cremor (tartrato ácido de potasa), á cuyas expensas se produce el *fosfato ácido de potasa* que nos dá.

(2) Ya tenemos dicho el papel tan importante que estos fosfatos alcalinos juegan en la alimentación de la levadura. Los fosfatos son las mejores sustancias para la alimentación mineral de la levadura, sobre la cual obran excitando su proliferación, y esto para *iniciar una buena fermentación es importantísimo*.

tajas de la sulfitación para los casos ordinarios de vendimias sanas, y esta práctica constituye sin duda alguna el mayor progreso de la vinificación moderna.

Como saberos ya, el ácido sulfuroso necesario para todo esto podemos tenerle: *al estado líquido, al estado de gas producido por las mechas de azufre, ó por descomposición en los compuestos que le llevan* (bisulfitos alcalinos). En todo caso las dosis deben limitarse para estas operaciones de la sulfitación que consideramos á poner 5 ó 6 gramos de *ácido sulfuroso*, dosis general suficiente para producir en las vendimias ordinarias los efectos buscados con el tratamiento. Al estado líquido es lo mejor, pero no siempre puede tenerle así el cosechero, y por esto es en la práctica el *metabisulfito de potasa* el compuesto más en uso y de más fácil empleo en las pequeñas explotaciones. Como ya tenemos indicado también su uso para los casos de vendimia general (página 366) aquí solo hemos de exponer el correspondiente de aplicación en tinos ya cargados de vendimia. Para esto se pesa la cantidad que sea necesaria y se pone en una tineta de madera, de cabida suficiente para poder recibir del tino en que esté el mosto que debe tratarse unos cuantos decalitros (lo mejor uno ó dos hectolitros, es la salida del líquido y el trabajo de la bomba lo que nos fijará esa cabida). Puesto así el metabisulfito, preparado en disolución concentrada ó simplemente pulverizados los cristales, se dá suelta á ese mosto del tino, y agitando bien el contenido qua se va recibiendo en la tineta, se eleva con una bomba para echarlo por la boca superior del tino. Se hace esto durante todo el tiempo que sea necesario para que el mosto que sale por la parte baja del tino y el que echa la bomba por la parte superior *tengan uniformidad de coloración*, es decir, hasta que el que *sale sea de igual color que el contenido en la tineta*, en cuyo caso la masa queda unificada y perfectamente incorporada á toda ella el metabisulfito. Cuando no haya bomba, será menester sustituir el trabajo de la misma por el modo más conveniente.

En estos modos de aplicación del ácido sulfuroso al mosto, estas maipulaciones, aunque muy simples, no siempre son fáciles de ejecutar en las bodegas pequeñas, donde la bomba suele faltar de ordinario, y donde la disposición del local y colocación de vasijas no se presta siempre bien á todo eso. En ellas, por lo tanto, ese empleo del metabisulfito *espolvoreando* con los cristales

pulverizados la vendimia al estrujarla ó pisarla es de más cómodo empleo.

Respecto á dosis, ya se sabe son por cada hectolitro de mosto *10 gramos de metabisulfito, para vendimia sana*; y cuando en vez de este compuesto se emplee el ácido sulfuroso líquido, éste se echará de igual modo y á dosis de 5 gramos también para cada hectolitro de mosto (1). Los aparatos medidores (sulfitómetros) y aún una simple báscula sensible á 100 gramos son los medios de mejor dosificación de éste en las grandes bodegas. El sulfitómetro y pequeños tubos de ácido (sistema Labarde) ya se prestan bien también á estos usos en las bodegas pequeñas. En el estudio general del ácido sulfuroso ya se habló de estos aparatos.

Diremos, por último, que en estas aplicaciones del ácido sulfuroso á los mostos para estos casos de la *sulfitación en vendimia sana* se puede hacer uso del mismo fraccionando la dosis total que se ha de emplear, para aplicar una parte antes de iniciarse la fermentación del mosto y otra ya el mosto en fermentación. Y para cuando la fermentación es muy activa, y por ello se eleva la temperatura, son las adiciones de pequeñas cantidades de ácido sulfuroso lo que nos permite regular aquélla.

El método siguiente del enólogo Roos nos permite también dar el gas sulfuroso á la vendimia al cargar los tinos para fermentación. Para esto se pisa la uva y se echa á un tino. Ahí se deja *escurrir* el mosto, y se pasa el jugo así escurrido á otro tino que se tiene azufrado á dosis de 4 gramos de gas sulfuroso por cada hectolitro de mosto que en él se ha de echar (2). El mosto se procurará caiga en ese tino azufrado vertiéndole por arriba en *cascada*. El tino se tendrá cerrado durante toda esta operación, y luego de pasado todo el mosto á él se echa toda la casca correspondiente del pisado, y se fermenta como de ordinario. Este ácido sulfuroso obtenido así es el más barato para el cosechero, porque para obtenerle le basta comprar *azufre en cañón*. Para hacer

(1) El fundamento de dosis nos la dará la *clase de mosto y clima*. En climas cálidos y mostos de mucho color y gran riqueza en azúcar, la *dosis será mayor* que en climas frescos y para mostos de poca coloración y azúcar.

(2) Dosis de 4 gramos de gas que se produce quemando 2 gramos de azufre.

arder éste se pondrá *colgado en quemadores* que se introducen en el tino hasta su mitad, procurando no gotee el azufre al fondo. También puede hacerse arder el azufre poniéndole á la boca de la trampilla del tino, de modo que todo el humo (el gas sulfuroso) pase al interior.

**Defecación y purificación del mosto.**—El *purgar* los mostos de la *materia gruesa* que los acompaña es una práctica de vinificación que nos parece útil tanto para el mosto destinado á vino tinto como para el blanco, y más aún para éste, porque de ordinario está más cargado de materias orgánicas que los mostos de vinos tintos. Y es práctica absolutamente necesaria para todos los mostos de malas vendimias (de frutos más ó menos alterados por enfermedades ó accidentes meteorológicos).

Esta separación de las gruesas materias sólidas en suspensión podemos hacerla *tamizando* al mosto, ó por *simple reposo* durante 24 horas. Son los modos de proceder más sencillos (mecánicos) pero son tan simples como imperfectos, y no llenan así los fines de purificación del mosto que busca esta practica vinícola.

La refrigeración á 0° ó á 5° en locales á esta temperatura es ya algo más completo, y son solamente la *esterilización* y el *tratamiento con el ácido sulfuroso* (sulfitación) los medios que permiten llegar á esa *purificación* que nos dé un mosto claro, desprovisto de esas gruesas sustancias orgánicas que le acompañan y de los gérmenes y bacterias que las vendimias de mal fruto llevan además. La esterilización no es procedimiento fácil y práctico en la propiedad ordinaria, y hasta su indicación para comprenderle (1). La esterilización para ser *total* habría de recaer en la materia uva y además en los recipientes de trabajo, llegando á 100°; y este no es el *caso general* de tratamiento del mosto á que nos referimos. Así esterilizaríamos las levaduras y otras materias que pasarían al mosto.

Por consiguiente, en la práctica general vitícola esta defecación para *purificación del mosto*, es una *sulfitación* que combinada con el *reposo* y la *baja temperatura* nos produce una *perfecta sedimentación de materias*. El ácido sulfuroso y esa baja temperatura

---

(1) Su nombre lo dice: esterilizar, matar todos los gérmenes y levaduras propias, para hacer luego que ese jugo fermente con levaduras buenas escogidas.

obran sobre las levaduras impidiendo su trabajo fermentativo en ese tiempo de *reposo necesario para la precipitación* de materias que buscamos, y actuando aquél sobre los gérmenes y bacterias que lleva el mal fruto, nos deja un mosto *limpio y purificado* y en el mejor estado, por consiguiente, para una *fermentación perfecta*.

**Adición de levaduras.**—Se hace empleando las que se llaman *levaduras seleccionadas*, poniendo las especiales que prepara el comercio para estos fines, ó bien, y esto es en general mejor, las que cada viticultor puede proporcionarse por sí mismo mediante la preparación del *pie de cuba*, que ya sabemos se llama así á cierta cantidad de mosto especialmente escogida, para fermentación especialmente conducida, según ya expusimos al tratar de los productos enológicos. Sembrando esas levaduras en el mosto, la fermentación se perfecciona, porque obligamos á que la hagan los mejores de esos seres, con eliminación de los de menos valor y de los demás microorganismos que la sulfitación nos separa.

CORRECCIONES DE LOS MOSTOS (1).—TRATAMIENTOS  
ESPECIALES DE LA VENDIMIA.—PRÁCTICAS  
ESPECIALES DE VINIFICACIÓN

**Correcciones de los mostos.**—Los mostos se deben corregir cuando sean *anormales*, es decir, cuando no tengan la buena constitución natural que corresponde al fruto en la *región del cultivo de donde proceden*. También cuando en su constitución es necesaria una modificación de componentes que nos asegure la obtención del tipo de vino buscado.

No siendo así, el adicionar sustancias á la vendimia sana que ni está demasiado verde ni demasiado madura, es operación *inútil*, mientras que está *perfectamente justificada* cuando las condiciones del año (enfermedades, etc.), ó las especiales del clima han modificado la composición del mosto, demostrándonos su análisis la insuficiencia ó el exceso de ciertos elementos. El mosto que acuse *más de 200 gramos de azúcar por litro*, que

(1) Conviene digamos que es al mosto de vino tinto á lo que especialmente referimos estas correcciones.

contenga de 7 á 8 ‰ de acidez tártrica, de 1 1/2 á 2 gramos de tanino por mil y que sea de fruto sano, presentando buena coloración, y que esté bien de levaduras, será un buen mosto normal en todas las regiones.

Por dos causas completamente opuestas puede un mosto ser anormal: cuando procede de uvas muy verdes y cuando procede de uvas muy maduras. Además, cuando la vendimia nos dá frutos alterados.

La mejor corrección de un mosto de uvas maduras y de otro de uvas verdes en exceso es la mezcla de ambos en las proporciones convenientes, porque uniéndose esos mostos así se completan en sus elementos. Y para el caso de frutos alterados, la vendimia exige ya un *tratamiento especial*. Ocupémonos de los tres casos, y con relación á los principales componentes de los mostos.

**Falta de azúcar.**—Es defecto bastante general de los mostos de las *regiones frías*, porque en ellas la madurez del fruto no se completa siempre bien.

Tiene falta de azúcar todo mosto que solo acuse 119 gramos de azúcar por litro, porque un mosto así solo nos dará un vino de 7° (119 : 17), y con 7° el vino no puede salir de casa (1).

Para que un mosto dé un vino ordinario de consumo ha de acusar por lo meaos 138 gramos de azúcar por litro (chacolí de pocos grados, 8°). Está en los límites inferiores del buen vino de consumo el que tiene 170 gramos (10°). Y es mosto para hacer siempre un vino perfecto todo el que nos dé más de 200 gramos de azúcar por litro (vino de + 11'). Los que llegan á los 300 gramos son mostos en que la fermentación no puede ser normal, y *sin fermentación normal y perfecta*, el vino tinto común de pasto (al cual queremos referirnos con todo esto) no puede resultar bueno.

La falta de azúcar puede corregirse como sigue: *añadiendo al mosto azúcar ordinario, agregando mosto concentrado, concentrando el mosto y agregando uva del año hecha pasa*.

En todos los casos, el vino solo deberá elevarse a un máximun de *tres grados más* sobre los que pueda dar la fermentación del azúcar propio del mosto, y para esto se admite son 17 gramos de azúcar por litro los ne-

---

(1) 7° ó sea 7‰ de alcohol, es decir, 7cm<sup>3</sup> de alcohol por 100 centímetros cúbicos de vino.

cesarios para aumentar un grado, y que por lo tanto, por cada grado de alcohol más que se quiera habrá que poner 1.700 gramos de *azúcar por hectolitro del mosto* en el cual se quiere elevar la graduación alcohólica. En la práctica se cuenta sobre 1.800 gramos por hectolitro (y algunos dicen se pongan 1.900 gramos). La resolución del caso es fácil, pues se plantea como sigue: mosto de  $8^{\circ},3$ , que se quiere elevar á  $10^{\circ}$  la riqueza alcohólica:  $10^{\circ} - 8^{\circ},3 = 1^{\circ},7$ . Luego,  $1^{\circ},7 \times 1^{\text{Kilg}},8 = 3^{\text{Kilg}},06$ . Es decir, que hay que poner  $3^{\text{Kilg}},06$  de azúcar por hectolitro.

El azúcar se adicionará como sigue: disolver en el mosto algo caliente (á  $30^{\circ}$ ) la cantidad que sea necesaria, y adicionando á la vez *10 gramos de ácido tártrico* previamente disuelto en un poco de agua (la cantidad precisa para esto) por cada kilogramo de azúcar que se emplee. Poner después esta mezcla en más mosto, y adicionarlo á la cuba de fermentación al cargar ésta.

El azúcar ha de ser de *caña ó de remolacha*, muy puro, y en *terrones*, ó en *pilón* (no en polvo). Es el procedimiento más sencillo de aplicación del azúcar.

En buenas prácticas enológicas el azucarado de mostos se limita á 10 kgms. de azúcar por cada 3 hectolitros de mosto. Es lo que prescribe la legislación francesa, donde la aplicación del azúcar se tolera sometida á esa reglamentación, y no se permite al viticultor y al almacenista de vinos tener en su casa en esas épocas más de 50 kilogramos de azúcar, con declaración previa del uso y empleo de ese azúcar. Además, esa adición de azúcar se le obliga á declararla antes (3 días antes) á la Administración oficial.

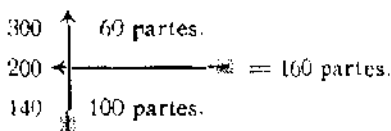
Cuando se empleen *uvas hechas pasa* han de ser éstas *frescas, del año mismo, y muy azucaradas y sanas (sin mohosidad alguna)*, y se preparan poniéndolas 24 horas antes en mosto, para que se hinchen y desahagan luego fácilmente con los bazuqueos del mosto en fermentación. Para elevar un grado hacen falta 3.300 gramos ( $3,3^{\text{kgms}}$ ) de esas uvas por hectolitro. La corrección de este modo bien se ve es muy natural, porque la uva pasa en esas condiciones no viene á ser sino el mismo fruto privado del agua que se evaporó al concentrarse en él su azúcar.

La preparación de un *jarabe de uva*, por concentración del mosto al baño maría (para que no tome gusto á



cocido) (1) es también modo de corrección muy recomendable y racional, pues como la anterior tiene por fundamento el mismo fruto. Esa parte de *jarabe de azúcar* que buscamos, se obtendrá evaporando el agua del mosto, y para ello se calientan como decimos hasta alcanzar el grado de concentración conveniente. Llegado á eso se determina con un pesa-mostos su grado de dulzor, y conocido éste, se hace la mezcla al mosto de corrección en las proporciones procedentes. No será menester siempre una concentración á punto de jarabe, y bastará doblar ó triplicar el azúcar por litro en una parte del mosto y luego mezclarlo á lo demás. En ambos casos el problema que se presenta queda planteado como sigue: "teniendo un mosto á tal grado de azúcar, elevarle á tal otro mediante el empleo de otro mosto á grado de mayor concentración". Su resolución es sencilla, pues nos la dan las reglas del cálculo de esta clase que ya tenemos expuestas.

Así, suponiendo sea un mosto de 140 gramos de azúcar por litro que se quiere elevar á 200 gramos empleando otro de 300 gramos, el problema se dispondrá, aplicando esa regla, como sigue:



Cuya figura gráfica nos marca que obtendremos el resultado buscado poniendo por cada 100 partes del mosto á corregir 60 partes del mosto de 300 gramos, de cuyo modo obtendremos el de 200 gramos buscado (2). La

(1) A la falta de azúcar en el mosto corresponde siempre la *falta de alcohol* en el vino, por la correlación existente entre ambos componentes, y por esto esos medios de corrección del azúcar son los que obran indirectamente preparando una mejor riqueza alcohólica del vino, que luego se puede en España (porque la ley lo tolera) completar en el grado necesario *encabezándole*, como en su lugar se dice. En algunas comarcas, á esta mayor riqueza alcohólica que se busca en el vino también se llega echando algo alcohol al fermentar, pero no es la práctica recomendable esto.

(2) La comprobación siguiente lo pone de manifiesto:

$$\begin{array}{r} 60 \times 300 = 18.000 \text{ gramos de azúcar.} \\ 100 \times 140 = 14.000 \text{ gramos de azúcar.} \\ \hline \text{Totales. } 160 \qquad 32.000 \\ \text{y } \frac{32.000}{160} = 200, \text{ cifra buseada.} \end{array}$$



cantidad de agua que ha de evaporarse para llegar á esa cifra 300 de concentración es un dato práctico que dá la misma operación de calentamiento del mosto, que durará hasta que el pesa-mostos nos marque ese grado, y luego una simple proporción nos marcará el número de litros que es menester calentar para tener los necesarios de ese mosto concentrado á fin de llevar á cabo la corrección en toda la masa. Pero también á *priori* podemos saber ésta, porque al fin solo se trata de calcular el azúcar por litro contenido en un número de éstos, en los cuales se quiere tener reunida la cantidad que estuvo diluída en 100, y bien se ve que si lo que había en 100 está después de la evaporación de agua en 50 litros de disolución, el grado de riqueza sacarina del litro del mosto se ha doblado, y á proporción irá aumentando con la evaporación.

**Exceso de azúcar.**—Es caso de los mostos de países meridionales. El exceso de azúcar no es conveniente para la buena fermentación del mosto, y lo es tanto menos cuanto *menos ácido* es éste y *más cálida la región*. En mostos así, y con ese clima cálido además, la levadura vñica no puede trabajar bien. Desde que se pasa del 20 % de azúcar (mostos para vinos de + 12°) ya el trabajo de la levadura se dificulta (1) tanto más cuanto más pase la temperatura de 30°. Esta corrección del mosto muy azucarado no tiene otro modo racional de tratamiento que el de su mezcla con mostos de caracteres opuestos, esto es, con aquellos en que ese componente azúcar escasee y abunden los ácidos, porque el rebajar ese grado azucarado con agua no puede hacerse, á causa de que todo aguado al mosto y al vino está prohibido por leyes, que no toleran el agua ni al estado de vino de pilas quietas. La enología no puede en esto tener esa severidad, pero la técnica enológica también está en estos asuntos regida por la ley. Y es esa circunstancia de influir de modo tan directamente el azúcar en la buena fermentación, haciéndola mala cuando tan fácilmente podría conducirse bien, lo que hace en estos casos más dura esa absoluta prohibición del aguado.

Para estos mostos de excesivo azúcar, fermentar con

(1) El azúcar, á alta dosis, obra como antiséptico, y con acción análoga á la del alcohol. Ya tenemos expuesto esto y la razón de ello.

*gran aereación* al principio, adicionar 10 gramos de *fosfato amónico* por hectolitro, impedir la elevación de temperatura á más de 30°. Es decir, favorecer la fermentación para remediar en todo lo posible ese defecto de que la haga mala el exceso de azúcar.

**Falta de acidez.**—La tiene, y sobre todo en los climas cálidos, todo mosto con acidez inferior al 8 ‰ en ácido tártrico, ó sean 5,20 ‰ en acidez sulfúrica ( $8 \times 0,65$ ). Es *regla general* que la acidez debe ser tanto más elevada cuanto *más cálido es el clima* y más rico es el mosto en *color* y en *azúcar*. En los países meridionales de elevada temperatura donde la acidez es baja en los mostos (1), y en estos mostos escasos de acidez, y más aún en esos climas, todo es desfavorable á las levaduras vínicas, que no pudiendo trabajar bien nos dan fermentaciones anormales. Ya sabemos que esas levaduras quieren medios ácidos. Por tal razón, especialmente en esas regiones cálidas, siempre que la acidez no llegue á esa cifra dicha debe corregirse el mosto, empleando para ello el ácido *tártrico cristalizado y puro*, lo cual como sabemos es práctica perfectamente legal (2).

Para calcular la dosis de ácido que se debe adicionar es lo primero conocer la *dosis inicial* de acidez del mosto, y descontar  $\frac{1}{5}$  de ella como debiendo perderse, porque así pasa por fermentación, por la *precipitación de la crema de tártrato*, que, término medio, se puede fijar nos origina una reducción del 20 ‰ de la acidez primitiva.

Si la acidez que nos dá el mosto, rebajada de ese  $\frac{1}{5}$ , se ve que *es inferior á la normal conceptuada por la experiencia como la más conveniente para la buena vinificación en la comarca*, se adicionará el ácido tártrico en la cantidad necesaria para ganarla. Ya hemos dicho que la *acidez media conveniente* no debe ser in-

(1) La acidez de los líquidos vegetales es un residuo de la respiración de las plantas (que no es sino una combustión directa por el oxígeno del aire); cuanto más intensa es la respiración (caso de esos climas de elevada temperatura) menos deja residuos (al igual que esa combustión ordinaria). En los mostos, la buena acidez además es la base del bouquet futuro del vino, que sin ácidos no puede existir, porque son los ácidos y el alcohol los elementos principales de su origen.

(2) Lo que no puede hacerse es emplear el ácido tártrico y azúcar á la vez, esto es, *azucarar y acidificar simultáneamente*.

ferior á la de 5 gramos por litro (5 ‰) en los mostos para vinos tintos, expresada en acidez sulfúrica (1).

El ensayo del mosto con el *tubo acidimétrico Dujardín* nos marcará su cifra de acidez en gramos por litro, y no habrá más que agregar á *gramo de ácido tártrico por litro*, por cada gramo de acidez que queramos ganar. En la práctica se pone algo más, porque una parte de la acidez que lleva el ácido tártrico se pierde en combinaciones (2). Una buena regla general es poner á dosis de 125 gramos de *ácido tártrico* (3) *por hectolitro de mosto* y por *cada gramo que falte* para llegar á los 8 de *acidez tártrica* dichos (4). Y entendemos también

(1) Para vinos blancos de mostos que no acusan esos 5 gramos de acidez sulfúrica, parece va muy bien acidificarlos primero con ácido cítrico, al descubar (á su dosis máxima de 50 gramos de ácido cítrico por hectolitro) y luego adicionar el ácido tártrico necesario. Pero no se olvide que la ley solo tolera el empleo del ácido tártrico para los mostos.

(2) El ácido tártrico no aumenta la acidez en la proporción en que se agregue, sino solamente en los  $\frac{2}{3}$  ó en la mitad de la cantidad empleada. La ley, decimos, no le tolera en los vinos y solo le permite en los mostos; pero los enólogos (Mathieu, etc.) dicen es racional su empleo. El ácido cítrico que puede también emplearse para aumentar la acidez, la eleva en todo su valor, y por esto se considera que medio gramo de ácido cítrico viene á ser para acidificar el equivalente á un gramo de ácido tártrico. Pero el ácido cítrico solo le tolera la ley á dosis máxima de 50 gramos por hectolitro y para casos *precisamente determinados* (mal de la casso). Por último, el ácido málico no se usa porque, además de ser caro, su sabor no conviene. Recuérdese además lo que tenemos dicho en otra nota anterior, ó sean esas diferencias de acidez que dan el *cremor tártrico* y los *ácidos fijos libres*. La adición del ácido tártrico, según Semichón, es además útil porque pone en libertad *ácidos naturales* del vino que durante la madurez han sido saturados por otras sustancias.

(3) Dujardín marca como sigue las cantidades de ácido tártrico por hectolitro para elevar la acidez á 8 gramos:

De 3	gramos á 8 . .	500	gramos.
De 3,5	id. á 8 . .	450	id.
De 4	id. á 8 . .	400	id.
De 4,5	id. á 8 . .	350	id.
De 5	id. á 8 . .	300	id.
De 5,5	id. á 8 . .	250	id.
De 6	id. á 8 . .	200	id.
De 6,5	id. á 8 . .	150	id.
De 7	id. á 8 . .	100	id.
De 7,5	id. á 8 . .	50	id.

(4) Hasta 153 gramos es la *recomendación general* enológica para este caso. Pero dados nuestros gustos de acidez para el vino tinto común nos parece mejor tomar esa cifra de dosis.

que debe mantenerse esta adición en un límite que no pase de *450 gramos de ácido tártrico* por hectolitro. Corregido el mosto así, quedará bien de acidez, asegurándose con ello *una buena fermentación y una buena conservación* después del vino.

Lo mejor, cuando hay medio para ello, es también en estos casos *mezclar* los mostos de uvas *muy maduras* con los de *vendimias más verdes*. Adicionar los *racimillos muy verdes* y *fermentar con raspón*, es igualmente una buena práctica; echando 10 kilogramos de racimillos para cada 1.000 (mil) kilogramos de uvas aumentaremos la acidez en 1 gramo por litro (1). Quizá la *Mazuela*, cepa de muchos rebuscos (racimillos) lleva en esto elementos ácidos que faltan á la *Garnacha*. Así pasará para otras variedades de abundantes rebuscos (*Bobal*, etc.)

Entendemos que son además muy importantes todas estas correcciones de la acidez por las siguientes consideraciones.

Los ácidos son los que determinan las *fermentaciones secundarias* que nos producen en los vinos su *bouquet* y *sabor*. El *bouquet* de los vinos le constituyen los *éteres*, los cuales se forman por la reacción del *alcohol* y *ácidos*. El *ácido tártrico*, especialmente, *parece ser muy necesario* á la esterificación, y hay enólogos que dicen que sin este ácido *no se forman los éteres*, y entre estos éteres es importante el *éter enántico*.

Los vinos procedentes de mostos privados de ácidos por la creta son *sosas*, sin impresión degustativa marcada.

*La cantidad de éteres de un vino es proporcional al peso de los ácidos*, y para una misma dosis de alcohol formado, un vino que se deja envejecer tendrá tanto más bouquet, es decir, tantos más éteres, cuanto más ácido sea.

**Exceso de acidez.**—La tienen los mostos que acusan ya *más de 9 á 10 gramos de acidez tártrica* por litro. La acidez en exceso se presenta en el *mosto de uvas de*

(1) La fermentación con escobajo, el anticipar las vendimias y aumentar la producción en la cepa cultivando variedades de gran riqueza ácida y madurez tardía, son también medios conducentes al fin buscado, pero esto último es anterior, cae en la viña, y aquí el caso de corrección le consideramos en bodega, es decir, ya el mosto en ésta.

*climas fríos* y en *años fríos* (1), y sobre todo cuando en esos países las variedades de vid cultivadas son de madurez tardía.

La acidez en los mostos es un excelente componente para la buena fermentación, porque en un *mosto ácido*, todo favorece á la levadura vínica, en perjuicio de los fermentos extraños á ella. Y por esto es por lo que los *vinos muy verdes* son á la vez muy *pobres en acidez volátil*, la cual como se sabe es la obra de los fermentos extraños á la levadura vínica, que en sus condiciones de trabajo á normal temperatura tiene por característica no dar esa acidez.

**Corrección.**—En la mezcla con mostos pobres en acidez; es la natural. De los demás procedimientos, es la *desacidificación* el que dá resultados concluyentes. Pero la *desacidificación* de los mostos no la tolera nuestra legislación, también en esta parte quizá algo severa, y muy justa al prohibirla para los vinos, donde el consentirla sería desacidificar los picados. Pero en los mostos, que no es el caso del *picado*, porque no hay mostos picados, bien pudiera tolerarse, como se tolera su *acidificación*. Y que en esta prohibición no hay tampoco ni la razón de higiene, es que en Alemania (2) por ejemplo, se hace lo contrario que en Francia y España, pues allí se permite desacidificar los mostos y se prohíbe

---

(1) En Alemania los mostos de 15 gramos de acidez tártrica son bastante frecuentes, y como que el consumidor prefiere vinos de solo 5 ‰ de acidez sulfúrica, la ley tolera la *desacidificación de mostos*. Ciertas clases de vid dan también una acidez excesiva. Así, acusan 12 gramos Jazquez y 15 gramos Othello; 12 gramos Petit Verdot. Todo en acidez tártrica. La cepa italiana llamada *Rabosse* es de extraordinaria riqueza en ácidos, y así la *Moudeusse* y otras viníferas. Entre los híbridos productores directos, ciertos tipos de madurez tardía dan mostos acidísimos. Pero no se olvide que la acidez en los mostos es siempre mayor que la que luego han de tener los vinos hechos, por eso ya dicho de reducirse la acidez por la precipitación de la crema de tártrato (tratado ácido de potasa) después de la fermentación, debido á que esta sal es menos soluble en una disolución alcohólica que en una disolución azucarada. Ya dijimos es  $\frac{1}{3}$  ó sea en 20 ‰ la reducción de acidez por este concepto (término medio). Por lo tanto, una acidez excesiva en uvas *bien sazonadas* (acidez ya de la crema de tártrato por esto) se reducirá más que cuando es acidez debida á los ácidos orgánicos libres, porque en este caso la modificación por esa precipitación no tiene esa reducción.

(2) En Alemania, Austria, Suiza, etc., (países septentrionales)

acidificarlos (verdad es que esto *ello sólo* se prohíbe, puesto que son *tan ácidos* de suyo).

En estas condiciones de nuestra legislación, para reducir el verdor de un mosto sólo caben esos procedimientos de mezcla con los de caracteres opuestos. La *refrigeración del mosto* á muy baja temperatura, que es como podría obrar precipitando el cremor, sal ácida del vino, y el fermentar sin escobajo, también serán medios de lograr en alguna parte esa reducción ácida que se busca. Para la vinificación el exceso de acidez no nos ofrece esos inconvenientes que para la buena fermentación tiene el defecto, y ya dimos la razón. Pero con los mostos excesivamente ácidos, el vino que resulte sería imbebible por ese exceso de acidez, y por esto en la desacidificación de esos mostos el empleo del tartrato neutro de potasa debiérn admitirse, porque es tratamiento con producto que no introduce en el vino ningún cuerpo nuevo. Su dosis puede ser de 20 á 100 gramos por hectolitro, y vale 3,75 francos kilogramo. Teóricamente hacen falta 4,<sup>gms</sup>61 de tartrato neutro de potasa, ó bien 1,<sup>gms</sup>02 de carbonato de cal puro (1) para saturar un gramo de acidez expresada en *ácido sulfúrico*.

El *carbonato de cal precipitado* (obtenido por precipitación mediante una corriente de ácido-carbónico en lechada de cal) es un buen producto para esto. Como exponemos en nota, son el *carbonato de cal*, el *carbonato de potasa* y el *tartrato de potasa*, en productos *bien puros*, los solos autorizados en Francia. La desacidificación en todo caso solo debe hacerse para aquellos mostos con acidez *que se salga de la normal*

la desacidificación del mosto se tolera, y se emplean tartrato neutro de potasa, carbonato de cal puro y carbonato de potasa. El primero lo mejor. En Francia se ha autorizado esta práctica (27 septiembre 1913) empleando como productos carbonato de cal puro (polvos de mármol, por ejemplo), carbonato de potasa y tartrato neutro de potasa.

(1) Para la desacidificación con él se puede partir de la base de que 60 partes de ácidos libres se neutralizan por 50 de carbonato de cal. Así si un mosto nos señala al acidímetro 9‰ de acidez y queremos rebajarle en un 3‰, tendríamos: 60 : 50 :: 3 : x; x = 2,5. Es decir, que por cada *mil gramos* (1 kilogramo) de mosto se deben agregar 2 1/2 gramos de polvo de mármol blanco bien puro y sin magnesia.

de la región (1), en cuyo caso podrá desacidificarse hasta reducirla á la *acidez media de los mostos en ella en el año normal*, empleándose para ello esos desacidificantes dichos.

**Falta de tanino.**—La pulpa del grano ya sabemos que no tiene tanino, luego el mosto de prensado ligero, el jugo claro que escurre el fruto, que es lo que dá la pulpa simplemente, es pobre en tanino, y el vino que resulte, si no se fermenta con casca, lo será igualmente. Además, el tanino también sabemos que se forma en el grano al completarse la madurez, y que es componente que cede el mosto por fermentación.

El tanino en los vinos ejerce cierta *acción antiséptica*, y más que esto, es elemento que obra *ayudando á su clarificación*, pues formando con las sustancias albuminoideas compuestos insolubles, favorece su precipitación, porque las *coagula* y reúne, efectuando una verdadera clarificación del vino (2) que por esto depositará primero sus materias en suspensión, quedando eliminados así una porción de los cuerpos que le enturbian. Bien conocido es este modo de obrar del tanino, porque en ello tiene su fundamento la *clarificación* con los productos llamados *colas clarificantes*. Y como que en esas materias que estando en suspensión en el vino le enturbian se albergan los gérmenes de sus enfermedades, bien se ve que al contribuir para que se depositen, se eliminan esas *sustancias orgánicas fermentables* y sus *gér-*

---

(1) La Comisión técnica que en Francia propuso el desacidificar el mosto apoyó su informe en diversos estudios hechos respecto al caso. También los señores Morcau y Vinet, Directores de la Estación enológica de Maine & Loire que han verificado estudios especiales de la desacidificación de mostos y para mostos de una acidez tartárica de 12 gramos por litro, proponen el echarles al fermentar 300 gramos de *carbonato de cal puro precipitado* (lo mejor que obra) por hectolitro de mosto. Pero eso no es producto natural de la uva, y debe por esto darse la preferencia al *tartrato neutro de potasa*, del cual, según se ha dicho, con 4,6<sup>ms</sup>61 de *tartrato neutro de potasa*, se rebajaría 1 gramo de *acidez sulfúrica* por litro, y son 1,6<sup>ms</sup>02 los necesarios de *carbonato de cal*. Pero la *temperatura*, *proporciones de ácidos* y sus *combinaciones* modifican esta cantidad, y por esto lo mejor será en cada caso calcularlo por tanteos. Y téngase en cuenta que á gran dosis nos dejaría el vino *soso* y *sin gusto*, y que esa Comisión tampoco propone se tolere sino en límites tales que solo se *desacidifique para rebajar 2 gramos por litro* (en acidez sulfúrica). Y se recomienda se haga en el mosto ya fermentado, al *descubarle*.

(2) Ver más adelante el por qué de esto.



menes. Y de aquí esa acción antiséptica que se le atribuye, que como se ve la produce indirectamente.

Suelen tener falta de tanino las *vendimias malas*, esto es, las de granos que llevan alterada la piel, porque, como sabemos, es en la piel (en todo su espesor) donde se concentra el tanino del grano. Por lo tanto, al romperse la piel de la uva, se pierde por eso y por la descomposición consiguiente que sigue, una grandísima parte de esta *dosis normal* de 1,5 á 2 gramos de *tanino* por litro que conviene tenga para la buena vinificación. En la vinificación de uvas negras esto es un mal, que se agrava en la de uvas blancas para el vino de esta clase, donde ya el modo de elaborar le dá pobreza en ese elemento, y le predispone por ello á la enfermedad de la *grasa*, particular al vino blanco. Por lo tanto, en los casos de ese mal estado de las uvas, el agregar tanino al mosto es de gran utilidad, y nada mejor que ponerle adicionándole al *metabisulfito de potasa*, de empleo también muy conveniente (mejor, de *necesidad*) en esos casos de uvas. Se pondrá *mezclado con el metabisulfito*, á razón ambos de 10 gramos por hectolitro.

Así podremos lograr de uva en esas condiciones de *sazón defectuosa y fruto deficiente por esa sola causa*, un mejor vino. *Alcohol tanizado* será luego excelente adición para la buena conservación de los vinos hechos, elevándolos á 10° cuando no alcancen esta riqueza alcohólica.

El tanino que se emplee ha de ser puro y en su forma *llamada al alcohol*. Y el metabisulfito *perfectamente puro y cristalizado*.

El tanino obrará en todos estos casos de *vendimias con excesiva riqueza en materias nitrogenadas*, de ese modo que se dice lo hace en los vinos, esto es, efectuando una *verdadera clarificación*, por esa razón ya dicha de que las *coagula* y reúne, precipitándolas, precipitación que nos es muy conveniente, porque con ella logramos *se aclare primero el vino*. Bien nos explica esto sus buenos efectos en todos esos casos de *vendimias de fruto algo alterado por criptógamas, enmohecido ó podrido*, cuyas *vendimias por la simple adición del tanino y metabisulfito de potasa unidos, mejoran mucho*.

Hemos dicho que el tanino es componente que se cede por la fermentación, y esto explica el por qué en un mosto recién exprimido el tanino no se acusa, sino cuando ha estado algún tiempo en contacto con las películas

y el raspón. Y es lo que nos explica igualmente el por qué los vinos blancos de uvas prensadas directamente den vinos de *gran pobreza en tanino*, porque la fermentación tiene lugar sin estar el jugo en contacto con el hollejo y raspón. Y la necesidad que hay, en consecuencia, para esos mostos de vinos blancos de *tanizarlos*, para ayudar á su mejor clarificación y *prevenir* en ellos el *mal de la grasa*, propio solo del vino blanco *pobre en tanino*. Ese estado viscoso que dura tanto tiempo en el vino blanco después de la fermentación tumultuosa, se debe á esa pobreza del caldo en tanino, ó sea en el *elemento coagulante* de las sustancias que dan la viscosidad, que tardan por eso en precipitarse, al contrario de los vinos tintos, para cuyos tipos en todos los que estén bien provistos de tanino esa clarificación natural viene muy pronto. La riqueza en *tanino*, y también de materias minerales, que tienen el escobajo y cascá es precisamente lo que explica esa clarificación tan rápida del vino tinto del prensado de orujo con escobajo.

**Exceso de tanino.**—El *exceso de tanino* en los mostos se corrige por su mezcla con los que tienen en defecto este elemento. El que tengan los mostos una buena  *dosis de tanino* (2 á 3 gramos por litro) y *mucho color*, es una buena base para los vinos llamados de *coupage* ó *mezcla*. Los excesos de *tanino* y de *coloración* radican principalmente en la *casca del grano*, y ahí tienen su origen, porque por el mayor contacto con el jugo, y mayor facilidad para cederle que las pepitas (1) son esas partes del fruto las que en mayor abundancia nos dan ese elemento. Fácil nos es saber si esa *casca* de la variedad que vinifiquemos es rica en tanino, pues haciéndolas hervir en el agua adicionada de gelatina ó de sal de hierro nos acusarán las muy ricas en tanino un abundante precipitado (2). Si quisiéramos, por tanto, reducir el tanino, bien se ve lo fácil que es, pero no sería eso la buena vinificación, porque el tanino en el vino es componente de gran valor que no se debe eliminar, sino aprovecharle como excelente elemento para el *coupage*. Por

(1) Las pepitas tienen gran riqueza en tanino (10%) pero sólo ceden éste por larga maceración y con mosto de gran riqueza alcohólica.

(2) En esto podemos tener también un carácter aprovechable para la distinción de la cascá fermentada y la no fermentada: la primera será pobre en tanino y la segunda no, por eso de ser por fermentación como la cascá va cediendo el tanino al mosto.

otra parte, en un vino rico en tanino la reducción de éste se logra fácilmente mediante la clarificación con productos orgánicos, empleados á dosis elevada.

**Falta de coloración.** La falta de coloración no tiene otra corrección legal que la mezcla del mosto con otros de más color, porque, como ya sabemos, ni las propias materias colorantes extraídas de la uva tolera la ley (1). Por esto, lo único posible para aminorar en el mosto ese defecto de color es el *pisado enérgico* de la uva, con *maceración prolongada* en cuanto sea compatible con las buenas prácticas generales de vinificación y la mezcla de jugos de uvas tintóreas. Como que la materia colorante es muy soluble en mosto á  $+ 50^{\circ}$ , la mejor manera de lograr toda la que puede ceder la casca, es calentar  $\frac{1}{4}$  ó  $\frac{1}{5}$  de la vendimia (mosto y casca) á  $70^{\circ}$ - $75^{\circ}$ . Así tenemos una pasta de ella con gran color. Se calienta en una caldera de cobre (ó con esmalte de porcelana mejor) removiendo bien. Luego se agrega, enfriado á  $36^{\circ}$ , á la cuba en que se ha de fermentar la masa general de vendimia. En los países fríos donde la vendimia hay que calentarla, ésto dará *color* y temperatura. La adición después de tanino puede ser conveniente (25 á 50 gramos) porque el tanino ayuda á la disolución de la materia colorante y la da carácter de mayor fijeza.

(1) La ley en esto mira á que toda tolerancia en materia colorante facilitaría el *aguado*, y por esto esa *prohibición absoluta* como para el aguado. Por lo demás, esa *materia colorante natural de la uva*, (extracción por maceración de la casca con alcohol) ¿cómo se puede prohibir? Es ir contra la técnica enológica. Aparte de que si se permite *encabezar con alcohol*, y se admite el *alcohol tanizado*, la lógica dice debe admitirse el *alcohol de maceración con casca*, que es con lo que un vino de pocos grados y gran acidez podría corregirse bien. La casca nos puede dar mucha materia colorante; como sabemos, son los ácidos los que hacen resaltar ésta, luego en los ácidos está el procedimiento. Que son los ácidos los que hacen resaltar la materia colorante, lo podemos ver facilísimamente adicionando á un vino un poco de ácido tártrico; veremos se realiza su color en seguida. Para que la casca ceda su materia colorante el procedimiento se funda en eso: se preparan disoluciones concentradas de ácido tártrico, con las cuales se rocía el sombrero de casca al bazuquear, dejándole media hora en contacto; se sumergen luego y se remueve la masa líquida. Se hará esto varias veces, y se distribuirá bien por toda la superficie de la casca esa disolución concentrada. Esta disolución de ácido tártrico será á la dosis que más convenga para la clase de mosto, y claro es, han de ser mostos que no acusen acidez excesiva. De este modo la casca cede muy bien toda su materia colorante. El procedimiento bien se ve será muy bueno para tratar esos mostos y dulces y poco ácidos de climas cálidos.

**Exceso de coloración.**—El exceso de coloración le dá la materia colorante de la uva, que radica, al igual que el tanino (que también viene al fin á ser una especie de materia colorante) en la *casca del grano*. Bien se ve que su corrección sería el *aguado*, pero *¡el aguar la vendimia!* La ley tiene para eso toda su severidad y ni el *agua-pie* ó *vino de piquetas* tolera (1). Así que el exceso de color solo se remedia por mezcla con mostos donde falta coloración.

Respecto á este punto, bueno es que se sepa que la materia colorante es componente que en la vinificación se va perdiendo por sus diversas operaciones (oxidaciones, clarificaciones, envejecimiento del vino, etc.), y que por consiguiente eso que parece exceso no lo será siempre. La materia colorante se insolubiliza por la acción de la baja temperatura y acreación (oxidación) y precipitándose se reduce. El *ácido tártrico* influye *retardando esto*, y los álcalis al contrario.

Pero esta oxidación no es igual para todas las clases de vid, y se ha observado (ensayos hechos por Mr. Martinand) que las variedades *Pinot*, *Gamay* y *Petit Syrah*, dan los mostos que se oxidan más rápidamente, pues al cabo de 10 minutos la materia colorante se precipita. La *Mondeuse*, *Carignane*, *Ayamón*, *Poulsard*, *Grand noir*, se decoloran menos rápidamente; á veces solo al cabo de 24 horas es completa la decoloración. Las variedades tintoreras *Petit Bouschet*, *Gamay Teinturier*, *Alicante Bouschet*, no son nunca decoloradas por la oxidación, aunque una parte de su materia colorante se precipite rápidamente. Todos estos hechos tienen interés, porque según las observaciones en ese sentido podremos deducir hasta qué punto eso que parezca exceso de color puede serlo. Todo esto aparte de que el *gran color natural* de un mosto es un *elemento valioso*, porque, al igual que el tanino, es un componente muy apreciado para los coupages ó mezclas que luego se originan en la vinificación. Por lo tanto, no será tampoco caso de tratamiento que no tenga por base una operación de mezcla, porque esto es lo más *racional y beneficioso aquí*.

Por último, como indicación general que se refiere á

(1) La técnica enológica tampoco puede tener ese rigor, al contrario, es más bien *ir contra ella*, como ya se deja expuesto en otro lugar.

estos diversos casos de corrección, expondremos que en todos ellos partimos del supuesto que se dan ya los *mostos en la bodega en la forma que los consideramos*, y por consiguiente, nada cabe hacer en ellos que tenga por base las operaciones del cultivo. Mirada la cuestión en este origen, los medios son: *anticipar las vendimias y aumentar las producciones*, en cuanto sea compatible con el normal vigor de la cepa y buena sazón del fruto, para tener mostos *menos azucarados*. *Retrasarlas y reducir la producción*, para el caso opuesto, ó sea para tener mostos de *más azúcar y menos acides*. Y en todos los casos, es en la elección del *terreno, situación y exposición y clases de cepas y cultivo*, donde radican los buenos procedimientos para lograr una vendimia que nos dé un *mosto normal*, ó lo menos desequilibrado posible en sus componentes esenciales.

**Falta de buenas levaduras, exceso de materias albuminoideas y casos de vendimia averiada.**—La *falta de buenas levaduras* y el *exceso de materias albuminoideas* ó *nitrogenadas* es defecto que suele acompañar á las vendimias de uvas malas, y practicar la defecación ó depuración de mostos por el reposo (1) durante 24 horas y con adición de *fosfatos, tanino y ácido sulfuroso y levaduras seleccionadas*, es la *vinificación racional*.

Las materias *nitrogenadas* son elementos útiles para la levadura (2) pero en los racimos malos y podridos esas materias nitrogenadas se encuentran en estado inasimilable y le son de poco provecho, mientras que constituyen un estado muy favorable para los malos fermentos, que se apoderan en seguida del mosto y originan después en el vino sus diferentes enfermedades. Es en esos frutos que se encuentren en mal estado donde suelen venir muchos gérmenes (muchísimos si hay alteración en el fruto) de *Botrytis Cinerea*, que nos originará después la enfermedad de la vuelta del vino; del *mycoderma vini*, que quitará al vino productos sápi-

---

(1) El *reposo*, la *adición de tanino* y la *aeración* son los medios para *depurar* el mosto del *exceso de materias nitrogenadas*.

(2) Las *materias nitrogenadas* del mosto ya sabemos son la *albúmina*, *fermentos*, *gomas*, *aceites esenciales*, *grasas*, etc. Como se ve, es un conjunto de cuerpos muy variados. En el bouquet de los vinos, que como sabemos también depende principalmente de los ácidos y alcohol, influyen igualmente las *materias nitrogenadas*. Pero la *materia nitrogenada* en *exceso* y en *estado anormal* es defecto en el mosto.

dos; del *mycoderma aceti*, que nos dá las bacterias del vinagre y originará, por lo tanto, el picado del vino; y otras muchas bacterias (*mohosidad*, etc.) que acompañando á las levaduras pasan al mosto y se incorporan á él para desarrollarse y vivir ganando el campo á la levadura vínica, si las condiciones les son favorables.

Es decir, que entramos ya en los casos del fruto que requieren un tratamiento especial de la vendimia, y de ellos vamos á ocuparnos, porque conocidos esos casos generales de corrección que se dejan estudiados, y bien comprendidos estos especiales de tratamiento que á veces pide la vinificación, la elaboración de nuestros vinos se ajustará en todo á la técnica moderna de la enología, cuyo fundamento consiste en saber aplicar bien esos correctivos y estos modos de tratamiento que se llaman *purificación del mosto y adición de levaduras convenientes*.

Dejando el mosto en ese estado que nos le dá el fruto malo á su fermentación natural, el vino que se obtenga, faltar el mosto de esas correcciones que pedía, será en todos esos casos en que las uvas y el año son de mala vendimia invendible y de imposible consumo, por defectuoso y enfermo. Y en estos tiempos ¡cuánto año malo no tiene el viticultor por todo esto!

**Caso especial de tratamiento de las vendimias de fruto en mal estado (averiadas).**—El caso que nos ocupa merece examinarle aparte, como lo hacemos, y tratarle con cierta extensión y razonamiento.

En las vendimias averiadas el mal hay que considerarle en dos sentidos: en uno, por la pérdida de los *buenos componentes* del fruto, y en otro, porque á esa falta se une la existencia de los *malos* que producen por la descomposición, con abundancia de *mycodermas* y *bacterias de toda especie* (*botrytis cinerea*, *mycoderma aceti*, *mycoderma vini*, mohosidades diversas, etcétera). Así en los racimos que han sufrido de invasiones fuertes de *mildew*, *cochylis*, *podredumbre*, etc., observamos que los ataques de estos males se traducen siempre por una pérdida en la riqueza *sacarina del mosto* y una elevación de la *acidez total*, debida en gran parte á que los gérmenes del *penicillum* (podredumbre ordinaria) consumen gran cantidad de azúcar y segregan ácidos extraños (oxálico) con productos á gustos del podrido ó al enmohecido que pasan al vino después. Independientemente de estas diferencias en los principales

elementos de constitución del mosto (azúcar y acidez) hay también un aumento de la *materia nitrogenada*, lo que hace sea la constitución general del mosto muy favorable al desarrollo de los males microbianos; la dosis del nitrógeno en mostos de esas uvas es como sigue: 1,470 para el nitrógeno total y 0,172 para el nitrógeno amoniacal, mientras que en una vendimia sana son, respectivamente, 0,800 y 0,150. Es decir, que casi se dobla la dosis del nitrógeno total.

Por lo tanto, nos encontramos en estos casos con un mosto que no es ya solamente defectuoso en uno de sus componentes, sino que lo es en *todos ellos*, y no es ya una *corrección simple* lo necesario, sino una *vinificación especial*. Nos encontramos, en efecto, con un mosto donde el *azúcar y acidez* se han alterado mucho en sus proporciones normales, y donde las *materias nitrogenadas (sustancias mucilaginosas y fermentos solubles, oxidasa)* abundan considerablemente, comunicándole á veces gustos extraños. Los fermentos solubles dichos (oxidasa) pasan luego al vino hecho, y en él producen el mal *diastásico* de la *vuelta y rebote*. Es decir, entramos en el caso de *mosto anormal en todo*, y con el cual la vinificación general ordinaria no podrá darnos en modo alguno *vino potable*, y es menester para él una vinificación especial, que debe tener por fundamento eliminar todo eso *extraño al buen mosto*, y restitufr á éste, en todo lo posible, á su *normal composición*. Veamos como puede procederse para ello.

Lo primero de todo bien se ve es escoger el fruto para separar lo muy malo y vinificarlo aparte. Así tendremos de lo malo, que lo es todo, lo *menos malo*. Después *purificar* el mosto de sus gérmenes extraños. Para esto, le trataremos practicando la *decantación y sulfitación*, como más adelante decimos. Se empleará el *metabisulfito de potasa* (20 gramos por hectolitro de mosto) ó bien el *ácido sulfuroso* líquido (10 gramos). Ahora veamos como es posible restablecer sus componentes.

Con esa operación de escoger algo los racimos, el defecto de azúcar se habrá corregido un poco, y si fuera de absoluta necesidad elevarle aún más porque la pobreza del mosto en este componente lo requiera así para la buena graduación alcohólica del vino, lo haremos por los medios que ya tenemos expuestos (concentración del mosto, etc.), ó por el especial de tratamiento de la ven-

dimia que más adelante se dice (pasar el jugo por brisa buena sana).

El *tanino* y *coloración* (elementos alterados que también es necesario restablecer) se lograrán *tanizando* el mosto á dosis elevada (30 á 40 gramos de tanino por hectolitro (1). Si la acidez tártrica es inferior al 8‰ se adicionará el *ácido tártrico* en la cantidad y del modo que ya se ha dicho (2). Las *materias nitrogenadas* también piden corrección, porque los microorganismos de la descomposición (botrytis, mohosidades diversas) las han reducido y modificado, no siendo en ese estado de alteración que presentan el de mejor asimilación por la levadura vínica, y por esto el poner el *fosfato amónico* es necesario (20 á 30 gramos por hectolitro). Daremos con esto á las levaduras vínicas alimento de su predilección en estado de *utilización inmediata*, y así la levadura trabajará desde luego, y hará trábajo rápido, para una fermentación activa y pronta, que permita un descube á los 2 ó 3 días, que eso es menester buscar para estas vendimias. La adición de un *pie de cuba*, preparado de antemano, será para esto muy útil, pues ese fruto no hay que olvidar es pobre en levaduras. Así restablecemos los componentes perdidos en aquello que es posible, y en lo que nos permite la legislación.

El caso le hemos considerado suponiendo se *vinifica en tinto*. Pero se puede también con esas uvas negras vinificar en blanco, y he aquí en este caso el modo de proceder.

Se prensa el fruto (3) y se pasa directamente el *jugo prensado* á la *vasija de purificación*. Se trata por el *ácido sulfuroso* (el metabisulfito de potasa á dosis de 20 gramos por hectolitro, ó los 10 gramos de ácido sulfuroso líquido). A las 24 horas se decanta el líquido cla-

---

(1) El tanino contribuye también á la disolución de la materia colorante y además obra muy bien para precipitar el cobre al estado de *tanato* de cobre insoluble, y por esto su adición para casos en que esas vendimias contienen los restos de un tratamiento excesivo con las sales cúpricas, servirán para eliminarlas por precipitación al hacer la decantación.

(2) Pero recuérdese, que si se *azucará*, el echar ácido tártrico á la vez lo prohíben las disposiciones vigentes.

(3) Y puede prensarse directamente y sin desrasponar ni estrujar, pero á *presión moderada*, porque así el raspón *sin maceración* y con débil presión, no comunicará ni gustos, ni cederá tampoco su agua de vegetación.



ro, y se pone á fermentar con *levaduras* seleccionadas (5 % de un pie de cuba preparado de antemano). Se adicionarán 20 gramos de *tanino* por hectolitro, y se seguirá la fermentación en vasija cerrada, evitando gran aereación. Acabada la fermentación tumultuosa, se descuba en seguida y se pasa el vino á vasijas azufradas, cuidando de dar el primer trasiego lo antes posible. Ese vino, trasegado á *vasija bien azufrada*, estará en condiciones de clarificación inmediata, que se hará por esto en seguida, y con nuevo trasiego á los 10 ó 15 días, para separar la hez de clarificación, se encubará (también en vasija bien azufrada) un vino que con esta serie de operaciones será todo lo bueno que del fruto empleado puede sacarse. Y le habremos hecho sin faltar en nada á lo que prescriben la *legislación* y la *higiene*, y por tanto, será de consumo corriente.

Si á este vino se quieren asegurar en absoluto sus condiciones de conservación, en marzo-abril se puede trasegar, y *pasteurizándole* habremos logrado ese objeto. Y como que de un fruto en ese estado, é pesar de todo esto el vino siempre ha de ser inferior al del buen fruto, claro es que no debe mezclarse á los demás de la bodega, y se venderá separadamente y pronto.

Para estas prácticas en la Escuela se trató así en el año último un fruto de esas condiciones recolectado en los Campos de estudio, reuniendo todos los restos de uvas que de las diversas variedades vendimiadas se habían dejado por malas. Eran por tanto racimos de uva *podrida y mala*, y he aquí cómo se hizo el tratamiento y sus resultados:

Se vendimió el 14 de noviembre, recogiendo todos esos restos de uva de esos Campos, y se trató luego como sigue (1):

1.º Se hizo el *estrujado ordinario del fruto*, con *desrasponado* y prensado inmediato, á presión moderada.

---

(1) En buen cultivo, no deben llegar nunca los frutos á estos estados de alteración sino por accidentes meteorológicos imprevistos (pedriscos, lluvias extraordinarias, etc.) El tratamiento que se va á indicar es muy *racional*, y cuando se tenga un año de estas vendimias, lo mejor es *vendimiar temprano*, cuando se vea el fruto en sus *comienzos de alteración*, porque esperar más tiempo es dejar *perder cada vez más componentes útiles*, y dar lugar á que se formen *más productos de descomposición*.

2.º Se unieron los dos jugos, el de la prensa y de la estrujadora, poniéndolos en un tino.

3.º Se trataron con metabisulfito de potasa á la dosis *máxima legal* (20 gramos por hectolitro).

4.º Reposo del mosto en sitio frío y durante 24 horas, para su defecación y purificación.

5.º Trasiego del líquido claro, uniéndole á las brisas de un tino recién descubado (1) y adicionándole 20 gramos de *fosfato amónico* (de *fosfato mono-amónico*, producto bien puro, de 61,3 á 61,4 % de riqueza en ácido fosfórico y 12,17 % de *nitrógeno*) y otros 20 de *tanino* (2), todo por hectolitro de mosto para dar vida y activar las levaduras y para ayudar á la mejor precipitación de ese exceso de materias nitrogenadas, gomas y lograr un vino de descube mejor constituido.

6.º Establecer en ese tino la fermentación tumultuosa ordinaria, conduciéndola en buenas condiciones para descubar á 0º del glucómetro Guyot.

7.º Descube y conducción del mosto á vasijas bien preparadas, adicionándole al encubar en ellas 10 gramos de *tanino* por hectolitro.

La acidez por estar estos mostos en los límites de la normal, no fué menester corregirla, y tampoco se hizo en las prácticas corrección por el azucarado, porque se ganó esto por esa fermentación con la brisa del tino descubado en el cual se puso el mosto á fermentar.

Los resultados del tratamiento fueron excelentes, y para esa clase de vendimias le recomendamos por esto seguros del buen resultado. Por ese contacto del jugo de *uvas malas* con la brisa del tino de un vino ordinario, se ganaron 3º, y esto nos marca bien la bondad del procedimiento. El descube pudo hacerse á los 3 días, lo cual indica lo bien que marchó la fermentación.

Para los que quieran llegar á mayor perfección, cuando se opera con mostos de pocos grados, el ganar azúcar por la concentración de una parte del mosto (una

---

(1) Brisa muy rica por esto en levaduras, y vasija en muy buenas condiciones para que se produzca esa fermentación *pronta y activa que conviene*.

(2) Cuando en esas vendimias de fruto así existan además restos cúpricos de los tratamientos de mildew y demás rots, esa adición del tanino al poner el mosto á *defecar* ayudará á la eliminación del cobre, pues ya tenemos dicho obra sobre él precipitándole al estado de *tanato de cobre*.

mitad) después de purificado y antes de ponerle á fermentar es lo más indicado. Esta concentración ya sabemos debe hacerse al baño maría para que no adquiera gustos á cocido, si bien no hay en esto gran inconveniente, porque la fermentación (si no son exagerados) hace desaparecer. De este modo, el vino ganaría también esa riqueza alcohólica que le falta. Y pueden ponerse al fermentar levaduras de un pie de cuba (5 %) por más que con este sistema esas levaduras nos las dá ya el tino de la brisa á donde va el mosto defecado.

Para uvas blancas también en ese estado de fruto se dispusieron análogas prácticas, procediendo como sigue:

1.º Prensado *moderado* del fruto (1) tal como llegaba del campo de la viña, es decir, á la prensa directamente, sin estrujado ni desrasponado previos.

2.º Adición del *metabisulfito de potasa* y del *tanino* á dosis de 20 gramos por hectolitro de mosto, para cada compuesto.

3.º Reposo del mosto durante un día, pasándole luego al recipiente de fermentación, dejando un vacío del 5 % (por cada hectolitro de cubida 5 litros de vacío).

4.º Adicionar 5 gramos de *tanino* por hectolitro.

5.º Fermentar en lugar apropiado, simplemente cubierto el agujero de la vasija, y procurando que la fermentación se establezca en buenas condiciones para que se siga regular y continuamente.

El resultado final excelente también.

Para la adición de levaduras necesarias emplear el procedimiento de preparación del *pie de cuba*, según se se tiene ya explicado. Y no olvidarse de que conviene á estos casos de mostos el desarrollar una *fermentación pronta y activa* que permita á las levaduras vínicas ganar en seguida todo su campo de trabajo. Por eso es en ellos cuando esas adiciones de compuestos que son su especial alimentación están más en su lugar, y de ahí los buenos efectos previstos del *fosfato amónico* (ácido fosfórico y nitrógeno) alimento fosfatado y nitrogenado de las levaduras, que dá á éstas gran actividad (10 á 20 gramos por hectolitro (2)). Todo dá por resultado el que las

---

(1) A presión *moderada* ni los gustos de la raspa, ni el agua de sus tejidos puede cederlos el fruto.

(2) La ley, como sabemos, nos autoriza para poner en las vendimias los fosfatos sin limitación alguna. El *fosfato de cal comercial químicamente puro*, y el *fosfato amónico cristalizado y puro*, podemos en

levaduras trabajen *pronto y bien*, como, repetimos, conviene para estos casos.

### INDICACIONES GENERALES RELATIVAS

#### AL EMPLEO DE ESTOS DIVERSOS PRODUCTOS DE CORRECCIÓN DE LOS MOSTOS

**Empleo del azúcar.**—Ya se indicó con todo detalle, y esto evita en absoluto el hacerlo aquí.

**Empleo del ácido tártrico.**—El ácido tártrico se *empleará solo*, escogiéndole en cristales puros. Se le disuelve en una parte del mosto y se le echa al tino de fermentación.

**Empleo del tanino.**—Se hará uso del buen tanino al alcohol, que es el *tanino de la vinificación*, porque el tanino al éter suele comunicar al vino gustos extraños. Se emplea disolviéndole en un poco de alcohol vínico bien rectificado, y si no se tiene éste, en un poco de agua, porque también se disuelve así fácilmente. Esa condición de empleo de *tanino al alcohol, muy puro* y de la *mayor riqueza posible en tanino*, es muy importante. *No hay peor tanino que el muy barato.*

**Empleo del metabisulfito de potasa.**—Hacemos uso de este producto para dar el ácido sulfuroso, de cuyo empleo general nos ocupamos separadamente. El metabisulfito de potasa, como ya sabemos, solo puede emplearse á dosis de 20 gramos por hectolitro de mosto (la legislación francesa tolera hasta 40 gramos). Para preparar bien la disolución se disuelve en una *vasija de madera* (un barril pequeño, nunca se pondrá en vasijas de metal) á razón de 4 kilogramos por hectolitro de agua (al 4 %). Rodar bien el barril para la completa disolución, taparle y poner una llave para ir sacándola á conveniencia. Para esto se llenan botellas de un litro, en cada una de las cuáles tendremos *40 gramos de meta-*

---

estos casos emplearlos en la dosis que más nos convenga á los fines de la vinificación. Los fosfatos ayudan á las levaduras á su proliferación, y esto es lo que conviene al principio, que se *multipliquen mucho* estos seres.

*bisulfito* (1). Si hemos de emplearla á razón de 10 *gramos* por hectolitro de mosto, cada botella nos dá cantidad para cuatro hectolitros. Ahora bien, si por conveniencias de la vendimia facilitara el que á cada hectolitro se ponga lo suyo echando *una botella*, no habría más que preparar las botellas á esas dosis, es decir, mezclar á 3 litros de mosto un litro del preparado. Y no decimos se mezcle á 3 *litros de agua*, porque eso sería ya un modo de aguar la vendimia, que la ley no tolera. Una botella de esas de á litro con disolución que contiene los 40 gramos de metabisulfito, mezclada á 7 botellas de mosto nos dará la disolución para empleo á *razón de 5 gramos de metabisulfito*, regando con ello cada 100 kilogramos de vendimia (2). Se podrían preparar también estas disoluciones de metabisulfito en botellas que guardaran relación con la carga de las comportas del fruto para ir aspersionando éste con la cantidad correspondiente, á medida que se va depositando para su estrujado y pisa. Este modo de proceder, en un trabajo de vendimia bien preparada y ordenada, puede en las bodegas de poco fruto ser ventajoso para asegurar que cada comporta solo lleve lo que le corresponde y quede toda la uva bien tratada. Ya hemos dicho que el metabisulfito se prepare en *vasijas de madera ó de barro*, no en vasijas metálicas (las atacaríá el ácido). *Tampoco conviene disolverle en agua caliente* en vasija al descubierto, porque habría alguna *pérdida de gas sulfuroso*. Por esto cuando se quiera preparar pequeñas cantidades es un medio muy sencillo de preparación el empleo de botellas, donde se echa la cantidad necesaria bien pulverizada, y un poco de agua templada. Bien ta-

(1) Porque tenemos la siguiente proporción:

$$\begin{array}{r} \text{Si en 100 litros} \\ \text{hay 4.000 gramos} \end{array} \qquad \begin{array}{r} \text{En 1 litro} \\ \text{habrá x gramos} \end{array}$$

$$X = \frac{4.000}{100} = 40 \text{ gramos, litro.}$$

(2) No necesitando llegarse en la aplicación del metabisulfito en estas condiciones á esas dosis precisas que en otros casos es menester, estas formas de empleo, por la facilidad que pueden dar al viticultor en pequeño, pueden aceptarse como lo exponemos. Observación que hacemos para el *matemático y químico*.

pada la botella se agita su contenido, y el compuesto se disuelve sin que haya pérdida alguna de ácido sulfuroso.

**Empleo del metabisulfito de potasa y tanino.**—El *metabisulfito de potasa* y *tanino* pueden emplearse *mezclados*. Para uno y otro es procedimiento muy práctico y sencillo el preparar una *disolución al 4 % en agua*, como sigue:

Tanino . . . . .	4 kilogramos.
Metabisulfito de potasa . . . . .	4 kilogramos.
Agua . . . . .	100 litros.

Así resulta que cada litro contiene *40 gramos de metabisulfito de cada uno de esos componentes* (1), y para emplear éstos á razón de *10 gramos por hectolitro, que es la regla general*, no hay más que coger un litro de esa disolución al 4 % y echarle en *3 de mosto*, para tener así en una botella de á litro toda la dosis *necesaria para cada hectolitro de mosto*, que se empleará *regando las uvas de las comportas* al entrar en la estrujadora, ó *al pisarlas*, si no hay estrujadora.

Para esos tratamientos de vendimia algo alterada, en que el emple del *metabisulfito* y *tanino* es indispensable por lo que ya dijimos, esta mezcla en esa fórmula puesta va muy bien.

La *dosis general* de empleo del metabisulfito de potasa puede ser para las *vendimias generales corrientes en buen estado de 10 gramos* por hectolitro de mosto. Debe tenerse presente que la *temperatura elevada disminuye su efecto*, y por esto en vendimia buena y sana su dosis puede ser menor, y para grandes masas de vendimia, donde el calor desarrollado es mayor, hay también que poner algo más de él que en la fermentación de poca masa.

Es decir, que en regiones *cálidas* será, en igualdad de vendimia, algo más que en las regiones *frías*, y echándole por partes nos puede dar un medio de regularizar la fermentación, paralizándola algo cuando la temperatura llegue á elevarse mucho.

---

(1) Porque se tiene también:

$$\frac{4.000}{100} = \frac{1}{x}; x = \frac{100}{4.000} = 40 \text{ gramos litro.}$$

**La mezcla de otros compuestos.**—El ácido tártrico no puede mezclarse con el meabisulfito de potasa, y debe emplearse separadamente.

El azúcar y ácido tártrico, podrían mezclarse sin inconveniente, pero el acidificar y azucarar á la vez, está prohibido, y por consiguiente es mezcla que si *enológicamente* cabe hacer, *legalmente* no es posible, como ya dejamos dicho, y repetimos, porque es falta en que sabemos suelen caer algunos cosecheros y enólogos.

He aquí ahora resumido lo más brevemente posible para que el alumno pueda fijar bien sus ideas cuanto concierne á esta parte de *Correcciones de los mostos* que dejamos tratada.

## MOSTO.—CORRECCIONES GENERALES

### MOSTO NORMAL

**ALTA.**—Azucarado. Mosto concentrado, concentración del mosto, adición de pasas frescas. Cuando en un mosto se hagan correcciones de adición de azúcar, el agregar ácido tártrico para acidificar le *prohibe la ley*.

Azúcar (más de 200 gs. por litro deberá tener).

**EXCESO.**—Mezcla con los mostos que tienen defecto de este componente. Fermentar con gran aereación y evitar las temperaturas elevadas, es decir, favorecer el trabajo de la levadura. Fermentar con escobajo.

*Acidez (alrededor de 8 gramos por litro, en acidez tártrica, es lo que conviene tenga en todas las regiones cálidas). Y es regla general que debe ser tanto más elevada cuanto más rico en color y azúcar sea el mosto y más cálido el clima.*

*Tanino (1 á 2 gramos por litro conviene que tenga).*

*Coloración (variable según el tipo de elaboración).*

*Levaduras (han de ser abundantes).*

*Prácticas especiales (cuando procedan).*

**FALTA.**—Elevarla hasta los 8 gramos ‰ poniendo á gramo de ácido tártrico por cada gramo á elevar y por litro de mosto, ó sean 100 gramos por hectolitro, y en las regiones cálidas á dosis de 125 gramos por hectolitro, no pasando de 450 gramos por hectolitro, límite prudencial. Fermentar con raspón. Echar 10 kilogramos de racimillos verdes por cada 1.000 kilogramos de vendimia y por cada gramo á elevar. Mezcla con mostos ricos en azúcar y pobres en ácidos. Fermentación con escobajo.

**EXCESO.**—No se permite corregirle desacidificando, y de hacerlo, resultaría cara la manipulación. Mezcla con mostos poco ácidos y con exceso de azúcar. Refrigeración á muy baja temperatura, para precipitar la crema de tártrato.

**FALTA.**—Solo es caso de corrección á considerar para mostos de fruto alterado y para la vinificación en blanco. Para ambos, el echar tanino es muy recomendable. Adicionar éste al descube, y fermentar empleando el metabisulfito de potasa.

**EXCESO.**—Es en general favorable, porque el tanino es compuesto muy útil para todas las manipulaciones de la vinificación. Mezcla con mostos pobres en este componente.

**FALTA.**—Concentrar el mosto, hervir una quinta parte de él. Maceración con la casca y muchos bazuqueos al fermentar. Mezcla con mostos de gran color.

**EXCESO.**—No se puede rebajar con agua. Mezclar con mostos en defecto.

**FALTA.**—Fermentación con pie de cuba preparado de antemano.

**EXCESO.**—No es caso que se presenta.

Enyesado, fosfatado, desrasponado, sulfatación de la vendimia, purificación del mosto. Emplearlas en sus casos correspondientes de aplicación indicada.



## VENDIMIA DE FRUTO AVERIADO

### TRATAMIENTO RACIONAL

- 1.º Vendimiar el fruto escogiéndole ya al vendimiar en todo lo posible, pues en lo malo también, cuando sea malo en exceso, cabe una separación de lo peor de ello.
- 2.º Estrujado, separando el raspón, y prensado inmediato, á presión moderada, uniéndose los jugos del estrujado y prensa.
- 3.º Reposo durante 48 horas en *local frío* y con 20 gramos de metabisulfito de potasa por hectolitro de mosto.
- 4.º Descube del *mosto claro* llevándole á fermentación inmediata con *brisa* de la vendimia sana que hayamos tenido, recién descubada.
- 5.º Adición de 15 á 20 gramos de fosfato amónico por hectolitro de mosto en el momento de ponerle á fermentar con esa brisa de la vendimia sana.
- 6.º Procurar una fermentación *activa y normal*, con bazuqucos repetidos, y á temperatura mantenida entre 25º y 30º.
- 7.º Descubar á cero del glucómetro y encubar con adición de 10 gramos de tanino por hectolitro.
- 8.º Prensar la brisa de descube como de ordinario.

NOTA.—*Jamás, al vendimiar, se mezclará al fruto sano el malo, pues echaríamos á perder aquél. Hay que separar siempre el de esa parte mala, y vinificarla tratándola aparte como se deja dicho.*

### CLASIFICACIÓN DE VINOS

Adoptamos la general siguiente, que es la que ha de servirnos de programa ordenado para el estudio:

#### 1.º GRUPO

Vinos que fermentan con cascara (que deben obtenerse fermentando con la cascara).	{	Tintos.	{	Comunes de pasto para mesa y mezclas. Finos de pasto.
---	---	---------	---	--

2.º GRUPO

*Vinos que fermentan sin casca* {  
(ó que deben obtenerse fer- } *Blancos* . } Comunes ordinarios.  
*mentando sin la casca*, } { Finos de pasto.

3.er GRUPO

Vinos claretes y rosa.

4.º GRUPO

*Vinos especiales y diversos* {  
*generales.* } *Jerez, Manzanilla, Amontillado, Ran-*  
 } *cios, Licorosos, Apagados (miste-*  
 } *las), Vermouth, Tónicos y de imi-*  
 } *tación.*

5.º GRUPO

*Vinos espumosos* . . . . . {  
 } *Champagne (tipo único).*  
 } *Espumosos ordinarios.* { *Naturales*  
 } *Artificiales*

V.

**Operaciones fundamentales generales y especiales de la Vinificación en sus aplicaciones á la obtención de vinos tintos comunes ordinarios.—Fermentación tumultuosa.—Descube del vino.—Prensado de la masa sólida del descube.—La adición de brisa al vino encubado para la fermentación lenta.—Fermentación lenta.—Clarificación.—Filtración.—Pasteurización.—Azufrado de vasijas.—Tratamientos especiales de los vinos.—Embotellado.**

---

OPERACIONES FUNDAMENTALES GENERALES Y ESPECIALES  
DE LA VINIFICACIÓN EN SUS APLICACIONES Á LA OB-  
TENCIÓN DE VINOS TINTOS ORDINARIOS.—FER-  
MENTACIÓN TUMULTUOSA.

**Fermentación tumultuosa.**—Es el fenómeno fisiológico (biológico) acto vital, de conversión del mosto en vino mediante el trabajo de las levaduras. Fermentación viene del latín *fervo, is, ere, i, itum = hervir*). Una *fermentación regular y completa* es la primera condición de una buena vinificación, y esto nos dice ya la gran importancia que tiene el fermentar bien el mosto encubado. La fermentación alcohólica (1) es la conocida desde más

(1) Otras fermentaciones que no son la alcohólica se producen también por intervención de microorganismos, pero no dan alcohol, sino que dan lugar á otras transformaciones del azúcar que destruyen. Por esto esas levaduras de la fermentación vinica se designan también con el nombre de *levaduras alcohógenas*. Y, como vamos á exponer en lo que sigue, conviene que al verificar su trabajo de desdoblamiento del azúcar en alcohol le completen bien y sin intervención de esos microorganismos parásitos, esto es, de los fermentos *mannítica*, de la *vuelta*, del *agrio*, etc., que pueden desarrollarse cuan-

antiguo, porque el cultivo de la viña y la fermentación del vino remontan á los tiempos primitivos, pues, como ya decimos en las lecciones de Viticultura, se atribuye á Osiris, entre los egipcios, á Baco, entre los griegos, y á Noé, en Judea.

Para darnos perfecta cuenta de los hechos que relativos á la fermentación vamos á exponer, supongamos 10 probetas ó frascos y en cada una de ellas un racimo de uvas. Veamos lo que pasa:

**Probeta núm. 1.**—Contiene un racimo de uva negra de jugo incoloro, madura, *sin estrujar*. Dejado así, las levaduras no trabajan por no estar en contacto con el jugo. El racimo se seca, y gana en azúcar el grano. La materia colorante del hollejo se oxida y se *insolubiliza*, por lo que después, aún estrujado el fruto, ya no toma color.

*Prueba la necesidad que hay del estrujado del fruto para la buena fermentación de su masa.*

**Probeta núm. 2.**—Contiene el mosto de un racimo igual al anterior, pero *sin raspón ni casca*. Dejado así, el mosto fermenta lentamente, porque las levaduras abundan poco. El jugo queda incoloro.

*Prueba la necesidad de las levaduras para que la fermentación vaya bien, y que la casca es la que da color.*

**Probeta núm. 3.**—Contiene el mosto de un racimo igual al anterior, pero estrujado y dejando en mezcla su jugo, el raspón y casca. Poniéndole un tapón y un tubo que atravesando este tapón, vaya á una campana con agua, se verán desprenderse las burbujas del ácido carbónico que nos marcarán una fermentación activa.

do la temperatura es muy elevada y se dispone la fermentación vínica en malas condiciones; porque en esos *medios calientes* estos últimos microbios se desarrollan muy bien, y cuando obran, el vino contiene *mannita* (azúcar de hongos) y al mismo tiempo ácidos volátiles, propiónico, acético, aldehidos, éteres, etc. Y con esa fermentación mal llevada, el tanto por ciento de alcohol disminuye por la fermentación incompleta y por la destrucción directa del azúcar y esa transformación en compuestos perjudiciales.

Además se verá espuma en la parte superior de la masa fermentativa y se coloreará el jugo, que se hará menos dulce.

*Prueba la acción que tienen la casca y raspón, dando levaduras, superficies de contacto y aereación y materia colorante.*

**Probeta núm. 4.**—Contiene mosto de *racimos verdes*, formando un conjunto de raspón, casca y jugo como el anterior. Se le pone también tapón y tubo en igual forma. No marca señales de fermentación.

*Prueba que sin azúcar y sin levaduras (que todo eso le falta al racimo verde) no hay fermentación.*

**Probeta núm. 5.**—Contiene mosto igual al de probeta número 3, pero *hervido*. No fermenta, y conserva todo su dulzor.

*Prueba que faltando levaduras (las cuales hemos destruido al hervir el mosto) no puede haber fermentación aún cuando existan todos los diversos constituyentes del fruto y demás condiciones favorables para la fermentación.*

**Probeta núm. 6.**—Contiene el mismo mosto anterior, *sin hervir*, pero muy cargado de *ácido sulfuroso*. Tampoco fermenta el mosto, que conserva todo su dulzor.

*Prueba la acción estérilizante que el ácido sulfuroso tiene sobre las levaduras.*

**Probeta núm. 7.**—Contiene el mismo mosto sin hervir y sin ácido sulfuroso, pero muy cargado de alcohol (más del 20 %). Tampoco hay fermentación, y el mosto conserva todo su dulzor.

*Prueba que el ácido sulfuroso, al igual que la ebullición y el alcohol, á fuerte dosis destruye las levaduras.*

**Probeta núm. 8.** - Contiene mosto igual á los tres

anteriores, sin la adición de ninguno de sus compuestos, pero en ella se *hace el vacío* con la máquina neumática. Tampoco hay fermentación, y conserva todo su dulzor el mosto.

*Prueba que las levaduras no pueden efectuar su trabajo sin aire, y con vacío así, por falta del necesario para respirar, los destruímos.*

**Probeta núm. 9.**—Contiene ese mismo mosto de anteriores probetas, pero la temperatura en él se hace descender á 0°. Tampoco hay fermentación, y el mosto conserva todo su dulzor.

*Prueba que las levaduras á tan baja temperatura no pueden verificar su trabajo de fermentación.*

**Probeta núm. 10.**—Contiene un mosto donde por desdoblamiento del azúcar transformado ya por las levaduras hay 16 % de alcohol. La fermentación se paraliza. Pero adicionándole agua se manifiesta de nuevo.

*Prueba lo que ya sabemos por anteriores observaciones, ó sea que el exceso de alcohol (ya más del 16 %) entorpece el trabajo de las levaduras.*

**Otras experiencias.**—a) Pongamos en un plato en delgadísima capa un mosto sembrado de levaduras. Estas se multiplican mucho, dan una gran cantidad de levaduras y poco alcohol.

*Prueba algo que ya también sabemos por observaciones anteriores, ó sea que el aire favorece muchísimo la multiplicación de las levaduras.*

b) Pongamos *igual cantidad de mosto* que en experiencia anterior, pero colocado aquí en un *frasco hondo*, y pasando una corriente de ácido carbónico para sustituir una parte del aire. Las levaduras se multiplican poco, y dan mucho alcohol.

*La prueba nos dice que para que la levadura trabaje como FERMENTO ALCOHÓLICO, es decir, para que nos desdoble el azúcar pro-*

porcionándonos mucho alcohol, el darle MUCHO AIRE no es favorable en ese sentido.

c) Experiencias parecidas nos podrán dejar ver que en exceso ciertos ácidos (salicílico, cianhídrico, etc.) paralizan su acción, y que ciertas sales (tartrato de potasa, sulfato de cal, etc.) no tienen influencia sobre ella, y otras (cromato de potasa, cloruro de amonio, de sodio, etcétera) la tienen muy marcada, entorpecidéndola en sus funciones.

Todos estos hechos se presentarán á nuestra vista con gran claridad, y estudiando ahora la fermentación vamos á ver que es muy fácil explicarnos el por qué de ellos.

Los partes principales comprende la fermentación vinica: una, la de *transformación del azúcar de uva en alcohol*, y otra, la de *maceración de las partes sólidas*, ó sea la de *disolución de los principios extractivos* constituyentes de los vinos tintos. Hay, además, una tercera, la de *precipitación*, por más que maceración y precipitación pueden ir unidas.

**Levaduras.** Son los seres microscópicos unicelulares, pequeñísimos por lo tanto (8 á 10 milésimas de milímetro) que intervienen en la vinificación para la transformación del azúcar del mosto en alcohol. Las levaduras se llaman también *fermentos* y *sacharomyces*, palabras que ya nos dicen por sí mismas lo que son: *levadura* significa levar, levantar, por la fermentación que produce, y *sacharomyces* viene de sacharum = azúcar, y mocos = hongo. Es decir, que las *levaduras son seres del reino vegetal* que pertenecen á la familia de los hongos (1), siendo las tres clases siguientes, clasificadas

---

(1) Y como tales hongos, y no teniendo clorofila, verifican sus funciones de respiración como los animales. En su composición química son las materias pécticas (compuestos orgánicos transformables en azúcar) el elemento principal de su constitución, y se admite para los fermentos que aquellos que se encuentran impregnados de un principio favorable á la fermentación son mejores, en igualdad de otras circunstancias, que aquellos á los que falte eso. Y son los peores los que se encuentran impregnados de materias nocivas. La levadura ya hemos dicho es *unicelular*, multiplicándose por *gemmación* ó fraccionamiento de la célula madre que la constituye. Aunque tan simple en su forma, la composición química es compleja, pues contienen *carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno* y *elementos salinos*, de los cuales los más importantes son los *fosfatos*.

por su forma, las que intervienen en la fermentación vínica:

1.<sup>a</sup> *Levaduras apiculadas* (de apex, icis = apéndice, pico) en forma de limón que intervienen especialmente al principio de la fermentación.

2.<sup>a</sup> *Levaduras elípticas*, que son las que principalmente trabajan, los *verdaderos fermentos vínicos*, y á las cuales debemos, por tanto, ayudar á desarrollarse, para que dominen sobre todas las otras en el mosto.

3.<sup>a</sup> *Levaduras pastorianas*, que obran al fin de la fermentación, y se diferencian de las anteriores por ser de formas que tienden ya á las de bastón (1).

Estas levaduras, como seres vivos que son, necesitan del *aire* para respirar, y del *alimento* para vivir y multiplicarse. El oxígeno del aire es el principal agente *reproductor*, y sus alimentos han de estar compuestos de tres clases de sustancias: *materias minerales* (fosfatos, sales de potasa, de magnesia y de cal, siendo los fosfatos los compuestos salinos más importantes de esta clase de alimentación) (2); *materias nitrogenadas* (gelatinas, albúminas, sales amoniacales, peptonas, amidas (3), siendo las peptonas las preferidas, por su mejor estado (solubles y dializables) de asimilación); *materias hidrocarbonadas* (4) (azúcares, glucosidos), ácidos orgáni-

(1) *Mycolevadura* se llama al fermento que tiene los caracteres del *mycoderma vini* y de una *levadura*. En la fermentación vínica (período de la tumultuosa de que nos estamos ocupando) es el *Sacharomyces apiculatus* el primero que trabaja, y en las 48 horas primeras es esta forma la que desdobra el azúcar y dá el primer alcohol (el 6%). Luego se deposita en el fondo, dejando el campo al *fermento elíptico*.

(2) La siguiente mezcla en disolución azucarada es por esto un excelente alimento para la levadura:

Fosfato de potasa . . . . .	0,6ms05	) Para 100 grs. de disolución azucarada al 15% de azú- car candi.
Sulfato de magnesia . . . . .	0,6ms05	
Fosfato de cal . . . . .	0,6ms05	

(3) Las *peptonas* (materias nitrogenadas solubles) las precipita el *tanino*, lo cual no hace con las *amidás*, y esto las diferencia. Derivan de las proteínas vegetales.

(4) Las sustancias *hidrocarbonadas* (hidratos de carbono) son los compuestos de C, H, y O, en que entran el H, y O, en la misma proporción que en el agua. El *almidón* y *azúcar* son los hidratos de carbono más extendidos. La *celulosa* (que forma las paredes de las células), los *mucilagos* (que tienen la propiedad de hincharse en el agua formando una masa gelatinosa, siendo su composición la misma que la celulosa) *sustancias péclicas* (similares á los mucilagos, y generalmente también con composición análoga á la de la celulosa) pertene-



cos (tártrico, cítrico y málico) y en general las sales orgánicas.

En resumen, que el azúcar es el *alimento principal* de la levadura, y el de su predilección entre las sustancias hidrocarbonadas; son especialmente los *fosfatos* el preferido entre las materias minerales (con los fosfatos su proliferación se *activa muchísimo*) y las *peptonas*, entre las materias albuminoideas ó nitrogenadas. Y son el ácido tártrico y cítrico los que especialmente contribuyen á que el *medio alimenticio* que forma ese conjunto les sea en todo favorable. Sin azúcar, no hay desarrollo de la levadura, y por esto es *fundamental*, base de su alimentación.

El mosto contiene ya todas estas clases de alimento, y en él encuentran, por consiguiente, las levaduras cuanto necesitan para su vida y desarrollo. Nuestro trabajo en las operaciones de vinificación debe por lo tanto tender siempre á favorecer su multiplicación, para lo cual se prestan fácilmente, porque una sola levadura en condiciones de multiplicación favorables se reproduce en un solo día dándonos ella sola *millones* de individuos en ese tiempo (tantos como habitantes tiene España). Y todos ellos seres descendientes con esa misma prodigiosa facultad de multiplicación inmediata (1). Para que exista esta multiplicación hasta tengan las levaduras *mosto, temperatura de 25° y aire* que les lleve oxígeno en abundancia, del cual hemos ya dicho que necesi-

---

cen igualmente al grupo, y los ácidos orgánicos tártrico, cítrico y málico. La alimentación nitrogenada más conveniente á las levaduras nos la dan las materias orgánicas, pero han de sufrir una transformación que permita una buena asimilación de sus elementos; por esto el nitrógeno amoniacal es más útil que el orgánico, y son, como indicamos, las materias albuminoidas peptonizadas (peptonas) el alimento de su predilección.

(1) Su multiplicación por *gemación*, se hace por fraccionamiento de la célula madre que las constituye, la cual, estrechándose, se estrangula por un lado, y formando tabique de separación, se aísla de la célula madre para formar nuevo individuo. Es el modo de reproducción al empezar la fermentación, y cuando ésta se desarrolla en buenas condiciones. Ya avanzada ésta, y á lo último, en que á la célula va faltando esa abundante alimentación que tiene al empezar su trabajo, el modo de reproducción es algo diferente; en el protoplasma se forman granulaciones, especie de vacíos (vacuolas), y esa granulación de la materia nitrogenada de la célula, aislándose luego, forma los nuevos individuos. Es la forma de *envejecimiento y muerte de las células* y nos sirven muy bien esas vacuolas para diferenciar las células viejas de las nuevas.

tan como nosotros, porque viven igualmente, esto es, *absorbiendo oxígeno y desprendiendo ácido carbónico* en la respiración.

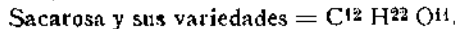
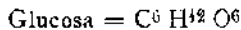
Con las levaduras viven *bacterias*, otros seres pe-  
queñísimos como ellas, que son sus enemigos, y por lo  
tanto á defenderlas contra éstos debemos nosotros ten-  
der también. Para ello nos bastará saber que esas bac-  
terias en *medios muy ácidos* se desarrollan *muy mal*,  
y viven muy bien en *medios neutros ó poco ácidos*, al  
revés de las levaduras vínicas.

*No hay fermentación sin levadura que la produz-  
ca*, y sin levaduras no hay producción de alcohol (1) y  
ahora debemos saber cómo hemos de procurar sea el  
trabajo de la levadura para que de él saquemos todo el  
provecho que nos conviene. Vamos á exponer esto bre-  
vemente.

La *levadura* si tiene mucho oxígeno á su disposición,  
es decir, si la *damos aire* en abundancia, trabaja espe-  
cialmente para ella, toda su obra es *multiplicarse*. Nos  
consume así el azúcar y nos dá poco alcohol (2). En *am-*

---

(1) Respecto al origen de las levaduras se admite que están dise-  
minadas en el aire, y en el racimo sus granos están llenísimos de  
ellas, y recubren toda su piel, siendo una masa de las mismas esa ca-  
pa blanquecina ó *florido* (pruine) que se observa en el grano maduro,  
especialmente sobre ciertas variedades. Esa función fisiológica prin-  
cipal de la levadura, la *fermentación alcohólica*, la cumple muy bien  
sobre las sustancias azucaradas, porque son la materia por excelencia  
para producir alcohol. Las sustancias azucaradas ya tenemos di-  
cho forman dos grupos: uno cuyo tipo es la *glucosa* y otro cuyo tipo  
es la *sacarosa*, derivado del primero por deshidratación del mismo,  
en el cual dos moléculas se unen y pierden una de agua. Su fórmula  
general es:



Al obrar la levadura sobre los azúcares, primero ataca á la *glu-  
cosa*, y luego á la *levulosa*, y por esto los mostos al principio desvian  
el plano de polarización á la *izquierda*, y luego á la *derecha*, porque  
á lo último solo queda la *levulosa*. Por ello es por lo que los vinos dul-  
ces de fermentación paralizada nos dan *desviaciones polarimétricas  
casi siempre izquierdas* (porque el azúcar que quedó sin descomponer  
es *levulosa* y no *glucosa*, ó hay más de lo primero que del segundo).

(2) Es ya clásica, y se cita en todas las obras de Enología la ex-  
periencia siguiente: cuando se ponen levaduras en un líquido azu-  
carado que forma una capa delgada de 2 á 3 milímetros y gran su-  
perficie se observa que la levadura se multiplica con gran rapidez:  
así 1 gramo de levaduras en 100 gramos de azúcar producen 25 gra-  
mos de levaduras y descomponen todo el azúcar, esto es, se obtienen

*biente de menos aire y con ácido carbónico* nos dá mucho alcohol porque *descompone mucho azúcar* para quitar á éste el oxígeno que necesita para vivir, y el cual, por reducción del aire, le escasea. Es decir, que si el oxígeno le falta porque falte el aire, entonces vive obligada á un trabajo muy intenso de *descomposición del azúcar* para arrancar á éste no sólo la parte necesaria para su alimentación sino también el oxígeno de que tiene necesidad. Y como que es al descomponerse el azúcar cuando se produce el alcohol, es, por lo tanto, en esta parte de su trabajo donde debemos buscar su utilidad, es decir, hemos de tender á convertirla en *fermento alcohólico*, que así nos consumirá poco azúcar para sí y nos dará *mucho alcohol*.

Lo indicado nos dice ya bien claramente cómo debemos tratarla para lograr de ella el trabajo útil que le pedimos: al principio de la fermentación dejar que se multiplique con toda esa poderosa fuerza de multiplicación que posee, *dándole oxígeno, aire en abundancia* (1), y después, cuando ya tengamos esa infinidad de millones de individuos, convertirlos en *fermentos alcohólicos* quitándoles oxígeno para obligarlos así á vivir en medio poco aireado, á fin de que esa falta de oxígeno les lleve á ese trabajo de descomposición del azúcar que ha de darnos el alcohol, función principal para la cual queremos viva la levadura.

Tal es simplemente expuesta la fermentación que se produce por las levaduras vínicas, y a ello solo debemos agregar que en ese trabajo fermentativo la levadura obra para verificar esa transformación del azúcar en alcohol mediante un producto de secreción que le es propio y se llama *zymasa* (especie de diastasa), siendo en su estado de *vida sin aire* (vida anaerobia) (2) cuando

---

muchas levaduras y poco alcohol. Pero esa misma cantidad de azúcar y de levaduras puesta en un frasco hondo por el cual se haga pasar una corriente de ácido carbónico para arrastrar el aire, nos da muy pocas levaduras y mucho alcohol, pues solo obtenemos en estas condiciones un gramo de levaduras y se tienen pesos iguales de alcohol y ácido carbónico.

(1) Y ese oxígeno, ese aire en abundancia, hemos de dárselo disuelto en líquidos azucarados, removiéndolos bien por esto, para que se aireen, al empezar la fermentación (prácticas del mecido ó bazuqueo, sangrias, etc.)

(2) Cuando las levaduras se cultivan en presencia del aire, su secreción es solo la *sucrasa*, respira entonces como un vegetal ordinario, desprendiendo gas carbónico y absorbiendo oxígeno, y con-

más cantidad de esta *zymasa* produce, y por consiguiente, cuando su *poder fermentativo* llega al máximo. Según esta teoría moderna, este producto de secreción puede provocar una fermentación sin necesidad de *célula viva* ó de *levadura*; pero como que sin *levadura* no hay *zymasa*, siempre resulta que es ese *ser organizado* el que nos provoca la fermentación. Es decir, que si la *célula viva*, la *levadura*, no es el fermento, es el productor de fermento y de ella se deriva, por consiguiente, la fermentación. Este descubrimiento de la *zymasa* es de 1897 y como se ve, no demuestra que sea la fermentación una acción puramente química y debemos considerarla, por lo tanto, como en tiempo de Pasteur, esto es, *fenómeno fisiológico vital*, debido a la *célula viva* (*levadura*) y así la definimos. Pero la *zymasa* (llamada también *enzyma*) por sí sola tampoco produce la fermentación, sino que necesita la presencia de otra sustancia llamada provisionalmente *co-enzyma*, cuya naturaleza química y condiciones quedan todavía en estado misterioso: se sabe que su misión es *catalizadora*, que resiste á la ebullición y que es dializable, todo lo cual nos indica que su constitución es más simple que la *zymasa* á la cual la destruye facilmente el calor (1).

sume muy poca glucosa, solo la indispensable para alimentarse cual lo haría un hongo cualquiera que no fuera fermento alcohólico. Tan pronto se ve privada del aire, la respiración cesa, y comienza esa secreción de *zymasa* (alcoholasa) iniciándose con ello la fermentación alcohólica. La fermentación sucede, por lo tanto, á la respiración, tal como pasa en las plantas superiores. Cuando falta la producción de *zymasa*, la fermentación se acaba. Por consiguiente, bien claramente se ve que es en esa *vida anaerobia* como la *levadura* vinica nos dá su mayor *trabajo fermentativo*. Esta *diastasa* de la *levadura* alcohólica (*zymasa* ó *alcoholasa*) existe en las células de las levaduras, pudiendo extraerse de ellas mediante una presión enérgica, y el jugo que se obtiene posee la propiedad, sin necesidad de otra célula, de *doblar* la sacarosa, la glucosa, la levulosa, la maltosa en ácido carbónico y alcohol. Estas propiedades activas del jugo persisten aún después de haber atravesado una bujía de porcelana tal como el filtro Chamberland. Se puede desecar el jugo á 30-35°, y queda un extracto blanco y duro que se conserva varios meses, y luego al ponerle en el agua recobra sus propiedades fermentativas.

(1) *Actividad zymógena* es la facultad que tiene la *levadura* de producir *zymasa*. El ácido sulfúrico obra paralizando algo su acción. Bajo la denominación genérica de *diastasas* se comprenden las secreciones de los fermentos (secreción de la *célula viva*) que les sirven para efectuar la transformación de las materias que han de proporcionarles su alimento. Son *fermentos solubles* y toman su nombre de la sustancia sobre la cual obran (*sucrasa*, para la sacarosa; *amila-*

La temperatura más favorable al trabajo de la levadura es la de 22° á 28° en el mosto y de 15° á 20° en el local de fermentación. A 35° ya no trabaja la levadura vínica, y la *fermentación manítica* (1) puede venir en lugar de la alcohólica, ganando el campo del mosto los fermentos de sus diversas enfermedades, que es á temperaturas altas como mejor se desarrollan. De ahí la importancia que tiene en la fermentación el que la temperatura de los tinos no pase de 30° en ninguna de las capas del mosto, y la necesidad cuando sucede eso de poner en práctica los procedimientos que hay para rebajarla, según ya se dice al explicar la marcha general de la fermentación.

Lo misma fermentación nos produce una gran elevación de temperatura, y con esta mayor temperatura la *respiración de la levadura se activa* (como la de toda planta). Pero llega un momento en que la temperatura actúa sobre las facultades vitales de la célula, y entonces sufre. Ya antes de llegar ahí se para la levadura en su trabajo porque la provisión de oxígeno del mosto queda agotada: prueba de esto es que hay que *aerear* el mosto para que la levadura *reviva* y parta de nuevo la fermentación.

Es decir, que la *levadura á alta temperatura*, con

---

sa, para el almidón; y *masa* para la glucosa). Las *diastasas* son compuestos nitrogenados de naturaleza *coloidal* (coloide) secretados por el protoplasma de la célula viva, y que según los casos pueden quedar en el interior de la célula que los produce ó ser proyectados al exterior. El *carbono*, *hidrógeno*, *oxígeno* y *nitrógeno* son sus elementos, y por lo tanto, constituyen compuestos cuaternarios. El nombre de *oxidasa* se aplica a las *diastasas oxidantes*, que no contienen nitrógeno. En los fermentos son las *materias pécticas* el elemento principal de su constitución, y las *materias pécticas* son compuestos orgánicos transformables en azúcar, y el azúcar, ya sabemos es el alimento principal del fermento. *Oxidasa*, *suerasa*, *alcoholasa*, *diastasa*, son en resumen, nombres que corresponden á las secreciones ó *enzimas* (cofermentos, fermentos químicos solubles) de la levadura *Sacharomyces elipsoideus*. Y esas acciones diastásicas obran al igual que las acciones de presencia ó *catalíticas*, y por ello se dice que los *enzimas* son *catalizadores*, lo que quiere expresar que obran por simple contacto, sin entrar ellos en reacción.

(1) La fermentación *manítica* es la fermentación viscosa de los azúcares, llamada así por hacer el líquido viscoso. La produce una *bacteria*, que obrando sobre la *levulosa* dá la *manita* como producto de fermentación que no hay ya después medio de tratamiento para eliminarle. Por eso el dejar á la fermentación vínica ganar esas temperaturas elevadas es de funestos resultados. La *manita* pertenece al grupo de los alcoholes, y es el azúcar de los hongos.

*mucho alcohol producido y ambiente de ácido carbónico*, que esto es su *medio* en la fermentación en plena marcha, no trabaja, sufre y se asfixia; y *basta darle aire* para que reviva y prosiga su trabajo de descomposición del azúcar, y le prosigue *proliferando*, dando individuos jóvenes y activos, que ayudados, además, con algo de alimentación (fosfatos) toman en seguida gran vida.

Por eso las *levaduras* de uvas muy azucaradas acostumbradas á trabajar en mostos así pueden ser útiles para las de uvas ordinarias que en años especiales vengan con mucho azúcar, en cuyo caso las levaduras propias no trabajan bien (1).

---

(1) Parece (Vera) que se pueden obtener fermentos especiales para la fermentación de la uva aprovechando la espuma de la fermentación tumultuosa, que se recoge en platos y se seca formando un polvo que así seco se emplea en años siguientes diluido en agua como líquido fermentativo. Las heces de vinos secas y pulverizadas formarían igualmente un polvo de fermentos muy útil. Dicho polvo de heces mezclado con harina ó carbón se puede conservar muy bien. Importa mucho conocer la *energía*, la *vitalidad*, de estos fermentos, y para determinarla tenemos los medios siguientes.

Poniéndolos en disolución azucarada á 5° Baumé de densidad, en un vaso de vidrio á 25° de temperatura. Si el fermento es de buena calidad, á los 20 ó 25 minutos debe verse ya la fermentación, que se manifiesta primero por una corona de espuma en la superficie, y luego por el desprendimiento bien marcado de ácido carbónico. Cuanto más tiempo tarde en manifestarse la fermentación y más dura ésta después de empezada, *más débil es el fermento*. La porción más activa de éste se encuentra al final de la fermentación, en la superficie del líquido (Juego en la fermentación, la brisa que sobrenada es más rica en fermentos y las materias extrañas se depositan en el fondo de la vasija; de suerte que separando el fermento activo y el líquido que se halla sobre dicho depósito, y recogiendo éste en un lienzo, desecándolo por presión y pesándole, obtendremos la materia inerte contenida en 10 gramos de fermento.

CON EL ZYMÓMETRO.—Es el aparato por medio del cual se puede apreciar la energía, y por consiguiente, el valor de un fermento, y además seguir la marcha de la fermentación. Tiene por fundamento la medida del ácido carbónico formado en un tiempo dado.

POR EXAMEN AL MICROSCOPIO.—Puede también servir para conocer la calidad de un fermento, para conocer sus cambios, magnitud de las células, uniformidad de su tamaño, forma, etc.

CON EL LEVURDINAMÓMETRO.—Es un aparato para el ensayo de los fermentos, midiendo el ácido carbónico. Se funda en que si se pone azúcar á fermentar, la fermentación hace se pierda peso por el ácido carbónico que se va; luego una diferencia de densidad, que dá el areómetro (parte fundamental del aparato) nos marcará claramente la que se ha perdido del peso primitivo, y por consiguiente, el ácido carbónico formado como trabajo de las levaduras. Se parte de

**Importancia del buen estrujado de la vendimia y del bazuqueo ó mecido de la masa encubada para fermentar.**— En lo que hemos expuesto como consideraciones generales de la fermentación nos hemos referido especialmente á lo que es *función de trabajo de la levadura vinica*. Pero en este trabajo hemos de ayudarla también de otros modos, y son para ese objeto auxiliares muy importantes los que se relacionan con el *buen estrujado del fruto y el bazuqueo ó mecido de la masa fermentativa*.

En cuanto al *buen estrujado y pisado*, el hacerlo bien es de importancia porque en ello tenemos un medio no solo de ayudar á la buena fermentación tumultuosa sino también de ganar coloración para el vino. La falta de máquina estrujadora para todo esto obliga en nuestras comarcas al pisado, más caro y menos limpio en verdad (que eso son sus inconvenientes), pero no menos

la base de que 16 gramos de azúcar dan por *fermentación completa* 7 gramos y 82 centigramos de ácido carbónico. Todo fermento ó levadura debe presentar buen olor y no el nauseabundo que indique la *fermentación láctica ó butírica*. La disolución azucarada á que hemos hecho referencia puede ser la siguiente, de muy fácil preparación:

Azúcar refinado seco	300	gramos.
Fosfato amónico . . . . .	1,5	id.
Cloruro potásico . . . . .	1,25	id.
Agua . . . . .	500	id.
Acido sulfúrico. . . . .	5	id.

Se hierva la mezcla algunos minutos, se deja enfriar y agrega agua para completar un litro

Un mosto artificial en el cual las levaduras se desenvuelven bien es el siguiente, (según Changrin):

Azúcar . . . . .	130 á 150	gramos por litro.
Fosfato monobásico de potasa . . . . .	5	id.
Sulfato de magnesia cristalizado . . . . .	5	id.
Fosfato tribásico de cal . . . . .	5	id.

También este otro:

Fosfato amónico . . . . .	1	gramo.
Tartrato de amoníaco . . . . .	1	id.
Peptona . . . . .	7	id.

Son las levaduras seleccionadas *entre las de la raza propia á la clase de uvas que vinificamos* lo que nos dá los mejores individuos para lograr una fermentación regular y normal. De ello hablamos ya al ocuparnos de *levaduras seleccionadas* (pág. 384).

La parte de la Enología que estudia las *razas y levaduras de fermentos* se llama *zimotecnia*.

perfecto *cuando se hace bien*. Por esto queriendo llegar á gran coloración de mosto, no se olvide que *estrujar bien el fruto, pisarle después, al salir de la estrujadora en canaleta ó lagareta* que le ée entrada á la vasisa de fermentación, y *bazuquearle* bien aquí, es método de vinificación que en las pequeñas explotaciones nos dará muy bien esos tipos de vino de gran color, y cuando la clase de fruto se presta á ello, se hará así. En esto, como en otras cosas, ciertos trabajos que en grande son del todo inaceptables, pueden aplicarse con provecho en pequeño, y resultar bien por todos conceptos, porque en saber *acomodarse* está más á veces el acierto que en saber *perfeccionarse*.

Es decir, que estrujar bien el fruto es dislacerar bien sus tejidos, y esto, con los bazuqueos, es ponerle en las mejores condiciones para una buena fermentación y para que ceda mejor todos sus principios colorantes. Pero no se olvide para el estrujado que éste no debe llegar ni al aplastamiento de las pepitas ni al magullamiento de los raspones, y que si el simple pisado por sí sólo puede llenar esos fines en una vendimia reducida, el hacer esa operación con máquina estrujadora representa una gran economía de trabajo sobre él, y por esto, como general, debe admitirse que es conveniente su empleo hasta en las pequeñas explotaciones, porque la máquina, aún con los modelos pequeños, permite que un obrero haga en un par de horas lo que del otro modo le lleva un día, y esto se hace con una limpieza en el trabajo que no es común acompañe en el pisado. Esos modelos pequeños de máquinas estrujan en una hora cerca de 3 000 kilogramos de uva, y hará de 5.000 á 6.000 al día un obrero pisando.

Respecto al *bazuqueo de la masa fermentativa* no tiene menos importancia, según vamos á ver.

Al entrar en fermentación la vendimia encubada, las burbujas del ácido carbónico que se desprende hacen aumentar de volumen el líquido que fermenta, y empujando la masa de la casca hacia arriba, forman en la parte superior el *sombrero* de este nombre, que dejado allí se endurece y aprieta hasta el punto de no penetrarle el líquido, por lo cual los fenómenos de disolución de las partes constitutivas del racimo se *paralizan* y el peligro de acetificación de la masa en esa superficie es muy grande. Esto solo nos marca ya la necesidad de *romper* esa capa del *sombrero* y sumergirla, y para



ello se emplean esos palos con travesaños en uno de sus extremos; con ellos hundimos la casca y contribuimos además á la mejor dislaceración de sus tejidos, con lo cual rompiendo sus células, dejamos á la masa en las mejores condiciones para el buen trabajo de las levaduras. *Romper á menudo* el sombrero, para no dejar que llegue á apretarse, es pues una buena práctica, porque además de favorecer esa *aereación tan útil* á la levadura favorecemos la *maceración*, por distribuir la casca por toda la masa líquida de la cuba, y ayudamos á la mezcla de las diversas capas de la masa líquida, efectos ambos convenientísimos porque con ellos se reparten uniformemente las *levaduras* y el *azúcar* y se *unifica la temperatura*. De otro modo, en las capas del mosto aproximadas al sombrero se tiene el *máximum de actividad de la fermentación*, la *parte más caliente* y la *menos azucarada*. Y toda esa desigualdad desaparece por la simple inversión del sombrero, que *igualiza y da esa homogeneidad necesaria* en toda la masa de la cuba para la buena fermentación.

En las grandes bodegas, con mejor material y mayor capacidad de vasija, esos efectos se logran sacando mosto y remontándole con bombas, haciendo que éstas *inyecten aire en el fondo de la vasija*. Al verter por arriba el mosto que se descuba es de interés que se procure verterlo por *diferentes sitios de la superficie*, y no por uno solamente, para evitar que el líquido circule únicamente por un lado.

Con estos *bazuqueos* (lo suficiente en vasijas de 30 á 40 hectolitros de cubida) y *esas sangrias* y elevación del mosto vertido arriba como decimos se logrará que las diferentes capas del líquido en fermentación se unifiquen en *temperatura y densidad* y que la *masa sólida y levaduras* queden mejor repartidas.

Los diferentes principios útiles de la *casca se disgregarán mejor*, y mejor disgregados, los cederán también mejor al líquido.

En las *fermentaciones cortas* el bazuqueo del mosto es más indispensable aún, porque de no hacerle, los efectos de maceración se pierden. Ya por esto solo se ve también su utilidad. Pero si *abajo*, por ser el líquido más denso es más *azucarada*, el removerle para que ese más *azúcar* se reparta y dé homogeneidad á la totalidad de la masa es utilísimo, porque distribuimos alimento para

las levaduras, y facilitamos el trabajo de éstas por eso y por la aireación que al hacerlo se acompañan.

Esa homogeneidad de la masa nos permite después, por último, descubrir un líquido más igual en todas sus capas, lo que no puede suceder cuando se descuidan el bazuqueo y esas *sangrías* que nos igualan el mosto.

El enólogo Ottavi resume del modo siguiente estas ventajas del mecido ó bazuqueo: se dá gran cantidad de aire y con ello el oxígeno para la levadura (ya hemos dicho es el oxígeno el agente reproductor del fermento) con lo cual se hace á ésta más viva; la fermentación se activa y regulariza, y la materia nitrogenada se oxida y pasa primero á las heces, lo cual es ventaja para la clarificación y para evitar enfermedades en el vino, puesto que las sustancias albuminoideas favorecen el desarrollo de éstas; y los vinos se hacen más ricos en éteres ó sustancias aromáticas por esa *oxidación y aireación* que llevan á la masa los mecidos de ella.

Para la práctica de estos bazuqueos no hay que olvidar el por qué de ellos y el cómo se favorece el trabajo fermentativo de la levadura, que es lo que al fin buscamos, y en este sentido bien se ve que si al principio deben prodigarse, y también al fin, hay que moderarlos cuando la masa fermentativa esté ya en buena fermentación, porque en este estado es á la *vida anaerobia* á la que hemos de obligar al fermento, porque es así, según ya sabemos, como mejor se logran los fines de su trabajo fermentativo. Para los vinos de poca graduación alcohólica esta práctica del bazuqueo ó mecido de la masa fermentativa va muy bien, y para todos los vinos es de muy buenos efectos, porque en todos es conveniente esa pronta precipitación de las materias albuminoideas que nos dá la oxidación.

Esa *aireación* del mosto además de lograrla con esos bazuqueos que se hacen con los palos de dientes, de paletas, etc., decimos se consigue también empleando bombas, y en este caso su funcionamiento para inyectar aire, es disponiéndolas de modo que lleguen hasta el fondo del tino. En las *sangrías*, procuraremos la caída de la masa líquida en cascada por la parte superior, para lo cual se adoptan *cestos especiales de mimbre*, que se sumerjen en el mosto para llenarlos de líquido y sacándolos rápidamente forman esa cascada.

Por último, diremos que mantenerse durante la fer-

mentación en ese límite de temperatura de 30° (1) es, además de *asegurar á la levadura única un trabajo en las mejores condiciones, evitar las fermentaciones anormales* y lograr para el vino hecho *condiciones de calidad y de distinción*, porque los aromas y gustos naturales del fruto, que tan apreciados son en el vino, se conservan bien con fermentación á esas temperaturas, y se *pierden con temperaturas elevadas*, las cuales también, sobre todo en la fermentación abierta, pueden originar mermas apreciables de alcohol.

En resumen, que para que la fermentación tumultuosa se verifique en las mejores condiciones es menester:

1.° *Vendimia de fruto sano*, para tener un mosto normal bien constituido.

2.° El buen *estrujado y pisado* y la aireación de la masa fermentativa, para disgregar por completo la pulpa del grano y para dar á las levaduras un *medio favorable* á su buen trabajo.

3.° Local de fermentación á temperatura de 15°-20°.

4.° Levaduras puras.

5.° Temperatura mantenida en el tino de fermentación sin pasar de 30° centesimales, conduciendo bien las diversas manipulaciones que hemos dicho se hagan para

(1) Cuando se vea *llega la temperatura arriba á 33°* es de necesidad ya procurar la *refrigeración del mosto*, dándole sangrías. Arriba como hemos dicho ya es donde hay *más calor y más fermentos*, y abajo *más azúcar y menos fermentos*, y de ese modo igualamos la masa fermentativa. En una fermentación que se desarrolla bien el *termómetro debe subir* y el *pesa-mostos bajar*, y ha de producirse una descomposición de azúcar equivalente á 40 ó 50 gramos por litro en cada 24 horas (unos 2° Baumé). Es la fermentación normal.

Los diversos procedimientos que se pueden emplear para mantener esa temperatura de los 30° conveniente á la buena fermentación son: fermentar, si es posible, en vasijas pequeñas; refrescar el local, refrescar el fruto, uniéndose á los recolectados durante el centro del día los de primera hora de la mañana; refrescar el mosto mediante sangrías de la vasija de fermentación; hacerle pasar por refrigerantes, ó sumergir batería de tubos por donde circule agua fría ó vasijas que tengan ésta. Las sangrías del tino combinadas con adición de 4 ó 5 gramos de metabisulfito de potasa, también producen efecto. Para los casos de *temperatura baja* proceder como sigue: adicionar *uda parte de mosto en fermentación*, incorporaróndole bien á toda la masa; adicionar mosto en fermentación; calentar el local; disponer batería de tubos por donde circule agua caliente, sumergiendo la batería en el mosto; rodear con paja la vasija si su cabida lo permite fácilmente. Tales son los modos generales y simples para ambos casos, y cada uno podrá ver otros que permitan sus medios y bodega.

ello, es decir, los *bazuqueos*, *sangrías*, etc. cuanto en esto pueda favorecer á las levaduras en su trabajo.

Para esa buena constitución del mosto hemos de tener presente lo ya dicho, esto es, que la pobreza en acidez fija le hace menos conveniente para la buena fermentación, porque el defecto en ese componente favorece el desarrollo de gérmenes patógenos, y que el azúcar en exceso llega á ejercer acción antiséptica, y por lo tanto paralizante del trabajo de la levadura. Y hemos de procurar que en todas las manipulaciones se proceda ajustándonos á esas reglas que deben guiarla. Airear bien al *principio la masa* y al *final* también, debe ser la norma. Y si al final no bastara esto para que las levaduras vínicas puedan cumplir bien el término de su trabajo de desdoblamiento del azúcar, se unirá á esa aireación la adición de *10 gramos de fosfato amónico por hectolitro* de mosto que obrará como gran estimulante de la levadura.

La *maceración* que debe seguir á la fermentación tumultuosa no será conveniente cuando se trate de vendimias poco sanas, y será de poco tiempo cuando el *vino es poco alcohólico* y se *fermenta con raspón*. En vino de grados, con vendimia sana y con fermentación cerrada y sin raspón, la maceración durante unos días (la semana siguiente al final de la fermentación tumultuosa) nos dará un vino más completo en su constitución.

Al descubar hay que hacerlo al aire, y se encubará en vasijas bien preparadas y limpias sí, pero no azufradas al encubar. De este modo la fermentación lenta ó secundaria que ha de seguir á la tumultuosa se iniciará en mejores condiciones, porque la aireación al descubar *hará revivir* á la levadura. Tales son las reglas generales de la fermentación que queremos queden ya como conclusiones de esta parte de su estudio.

**Falsos fondos.**—Ya dijimos son dispositivos en el tino de fermentación para tener la masa sólida sumergida en el líquido. Se logra con ellos una mejor mezcla de la casca con la parte líquida, y se evita forme aquélla el sombrero arriba. Deben disponerse en el primer tercio superior de la vasija, para que la casca sea una masa en movimiento, y en su colocación se procurará permitan esos bazuqueos y mecidos, para hacerlos cuando nos convengan. Las disposiciones en este sentido son variadas y la más sencilla y práctica es la de simples tableros

horizontales con agujeros y unidas las tablas como ya se expuso (pág. 333).

**Fermentación abierta ó cerrada.**—Ni abierta en absoluto ni cerrada. Ya nos lo dice bien la técnica de lo explicado. Al empezar, la aireación y los bazuqueos que son tan necesarios, piden sea abierta, y después, debemos conducirla cerrada, poniendo á los tinos el *cierre hidráulico*; un simple tapón atravesado por tubo de cristal en rama de sifón para que vaya á una pequeña vasija con agua, puede servir cuando no tengamos esos cierres hidráulicos especiales. Una especie de pequeña cubeta atravesada por un cubo abierto que pasa por su centro, y al cual rodea una capa de agua, empleando un vaso de borde desigual (con entrantes y salientes) que cierra la boca del tubo hasta sumergirse ese borde en el agua, es el que usamos en los tinos de nuestra vinificación. Es el modo de proceder general.

Para vinos de poca graduación, que se elaboran sin raspón, la fermentación en vasija cerrada, con bazuqueos repetidos diariamente, cumple muy bien las reglas que dejamos expuestas. En todos los casos, la fermentación abierta necesita vigilancia más cuidadosa, porque en ella los peligros de acetificación y los de asfixia por el gas ácido carbónico que se deja difundir libremente por la bodega, son percances que pueden ocurrir más fácilmente (1).

**Productos de la fermentación tumultuosa.**—El alcohol y el ácido carbónico son los principales productos de la fermentación tumultuosa. Además hay otra serie de cuerpos accesorios de los cuales los más importantes son: la *glicerina*, *ácido succínico*, *aldehidos* y *alcoholes superiores* (todos productos no nitrogenados).

Lo que diferencia á estos productos accesorios de los dos primeros es que en una *fermentación normal* la relación del alcohol y ácido carbónico al azúcar desaparecido es una cifra sensiblemente constante.

Poniendo en parangón la composición del *mosto* y del *vino* á que dá origen, tenemos (Changrin):

---

(1) Contra esos desprendimientos del ácido carbónico el uso de *ventiladores* debe entrar en todas las bodegas expuestas á esos peligros del gas.

MOSTO (composición centesimal)		VINO
A.	Agua . . . . . Agua (78) . . . . . Azúcares. . . . . Azúcar de uva (20) . . . . .	Agua. Alcohol etílico (como producto principal) y alcoholes superiores (propílico, butírico, amílico). Glicerina.
B.	Acidos fijos libres (tárrico, málico, etc.) (0,35) . . . . .	Acidos orgánicos fijos libres (modificados) { Tárrico, málico (disminuyen), succínico (derivado del azúcar), tánico (tanino), etc., se han formado.
C.	Sustancias ácidas y sales ácidas { Bitartrato de potasa (0,50) . . . . .	Acidos orgánicos volátiles (se han formado) { Acético, butírico, propiónico, carbónico. Se conserva esta sal, pero reducida por la parte de ella insolubilizada por el alcohol de la fermentación.
D.	Sustancias albuminoides, aceites esenciales, grasas, etc. { Fermentos, albúminas, grasas, aceites, materias resinosas, etc. . . . . (0,05)	Existen ambas algo modificadas por la fermentación también.
E.	Sales minerales { Sulfatos = Cloruros etc. (0,20) Fosfatos = Carbonatos	

Hay en el paso del mosto al vino una *pérdida general de peso* originada principalmente por el ácido carbónico que se *produce*.

Se observa en este cuadro lo que sigue: que el *agua* y el *azúcar* vienen á ser componentes que destacan por su mayor cantidad en el mosto; el agua es la ordinaria, con la sola diferencia de tener 10° de temperatura ésta del mosto y ser de unos 12° la de aquélla. El azúcar se encuentra en ese estado que se llama *invertido*, es decir, no es *sacarosa* ó *azúcar común*, sino una mezcla de los azúcares llamados *levulosa* y *dextrosa* (1) que son generales á los frutos maduros, y especiales á la uva, que por esto se le llama también *azúcar de uva*, al igual que al alcohol etílico que por ser tan especial también á ese fruto se le dá el nombre general de alcohol de vino.

Los ácidos orgánicos y sus sales ocupan el segundo lugar como importancia en la constitución del mosto, pero no son indispensables á la fermentación, puesto que no son alimento de la levadura.

Y como fenómenos de transformación tenemos:

El agua del mosto pasa al vino.

El azúcar se desdobra en *alcohol*, en *glicerina* (que también es un alcohol) en *ácido succínico* y en *ácido carbónico* (que se pierde).

Para la acidez se notan las siguientes variaciones: disminución de los ácidos libres y de la sal de cremor, y formación de los ácidos *succínico* (derivado del azúcar), *tánico* y *ácidos volátiles* (butírico, acético, etc.), perdiendo por todo ello el mosto una parte de su acidez original por el solo hecho de esta fermentación.

**Consideraciones acerca de estos componentes del vino.**—

El *agua* es, como en el mosto, el más abundante de todos ellos, y no está combinada con el alcohol, sino simplemente mezclada.

El *alcohol*, elemento principalísimo, porque dá al vino su carácter de bebida alcohólica. Muy soluble en el agua, se extiende por igual á toda la masa líquida, y según la riqueza del mosto en azúcar, así tiene el vino más ó menos alcohol. El alcohol etílico es uno de los principales factores de la tonicidad de los vinos, y les dá,

---

(1) La *sacarosa* (azúcar común de caña, remolacha, etc.) por *inversión* se transforma en *azúcar de uva* (glucosa y levulosa) es decir, en azúcar invertido.

en justas proporciones, su bondad y buenas condiciones de conservación.

Las *ácidos* con el alcohol nos formarán los *éteres* del vino, le darán su *bouquet*. El *ácido carbónico* le dá condiciones especiales de paladar, haciéndole más grato, porque contribuye á exaltar sus cualidades gustativas: le hace más digestivo y abriga su coloración (como todos los ácidos), y obra impidiendo que absorba enérgicamente todo el oxígeno del aire, siendo obstáculo para la formación del vinagre y otros productos de la oxidación. El *ácido tánico* (tanino) también muy importante, porque ayuda á la buena conservación del vino, por su acción sobre las sustancias nitrogenadas, á cuya eliminación contribuye de modo especial. Se hace de los ácidos del vino una distinción y por ella se dividen en *ácidos fijos* ó no destilables (ácido tártrico, málico, cítrico, racémico, etc.) y otros que son *volátiles*, esto es, que se pueden destilar (acético, propiónico, butírico, etcétera). Un vino blanco con 1,20‰ de *ácides volátiles* y 1,60‰ en los tintos, *acidez acética*, son ya repuntados, y deben considerarse como vinos deficientes para el consumo (con el 2‰ ya malos).

Las *sales* son muy diversas, pero no se hallan en grandes proporciones. Entre las sales de ácidos vegetales la principal ya sabemos es el *bitartrato de potasa* (cremor), que siendo completamente insoluble en el alcohol, bien se ve que cuanto más grados tenga un vino, menor cantidad de tártrato contendrá (1). Al descube de la fermentación viene á ser de 5 gramos por litro de bitartrato de potasa, y luego se reduce por la crianza al 2 ó 3‰, teniendo el vino blanco menos que el tinto. El bitartrato de potasa tiene un gran poder disolvente, lo cual parece favorecer las funciones de la digestión. El *tartrato de cal*, *tartrato de hierro* (al cual se atribuyen ciertas propiedades tónicas), *fosfatos* (puede haber de 0,20 á 0,50 gramos de anhídrido fosfórico por litro), *sulfatos* (de 0,20 á 1‰ de modo natural).

Los *éteres*, que derivan de reacciones entre los ácidos y alcoholes, nos dan el *aroma* del vino (*bouquet*) que se va ganando con los años de crianza de éste por diferentes acciones (la fermentación lenta, el calor, el

---

(1) Por esto vinos de mucho grado alcohólico dejarán mucho depósito de tártrato en el fondo y paredes de la vasija de crianza.



tiempo); según la naturaleza de los ácidos que se combinan con el alcohol así resultan las diferentes clases de éteres (los respectivos correspondientes al nombre del alcohol que entra en combinación).

Las *materias grasas*, que son las mismas indicadas para el mosto, contribuyen igualmente á la formación de los éteres.

La *glicerina*, alcohol que también procede de la descomposición del azúcar (de 5 á 9 gramos por litro puede contener un vino), da al vino suavidad y finura, moderando las cualidades de aspereza.

La *enocianina* (materia colorante) está en el vino, pero éste con el tiempo se desprende de ella, precipitándose arrastrada por el cremor al cual colorea en sus depósitos.

Las *materias nitrogenadas* son elementos del vino joven que por la crianza deberemos ir eliminando, porque son el asiento de las fermentaciones secundarias y anormales que se deben impedir. Ya se sabe que los fermentos y albúminas son parte principal de la materia nitrogenada, de suma importancia en la vinificación, puesto que sin ella (eso es la levadura) el mosto no se transformaría en vino.

Otras materias que hay en el vino (aldehidos, aceites esenciales, etc.) son de importancia tan secundaria que excluyen toda consideración respecto á ellas.

Respecto al *ácido carbónico* producido (que se va), podemos calcular dicha pérdida como sigue:

Cada *100 kilogramos de azúcar* vienen á producir por ese desdoblamiento que en el mismo se origina por la fermentación, 50 kilogramos de alcohol y 50 de ácido carbónico, que como sabemos son los productos principales de la fermentación tumultuosa (1), y ese ácido carbónico se pierde. Por lo tanto, un litro de mosto cuya densidad sea 1086 con una riqueza en azúcar de 200 gramos por litro, pierde por la fermentación, 100 gramos de ácido carbónico, y por lo tanto, teóricamente, solo

---

(1) La ecuación de la fermentación se establece como sigue: un gramo de glucosa ó de azúcar de uva da: alcohol = 0,6351, ácido carbónico = 0,6349. Total 1 gramo. De donde un gramo de glucosa da aplicando la fórmula  $\text{Volumen} = \frac{\text{Peso}}{\text{Densidad}} = \frac{0,49}{0,794} = 0,6171$  de alcohol (siendo 0,794 la densidad del alcohol). Este ácido carbónico que se pierde, bien merecía aprovecharse, pues se admite que un hectolitro de mosto de 12° Baumé (212 gramos de azúcar por litro)

pesará 986 gramos (ó sea  $1086 - 100 = 986$ ). Y para un hectolitro de mosto esta pérdida será, por consiguiente, de 10.000 gramos = 10 kilogramos. Y se verificará que el volumen que ocupa el vino hecho no habrá variado, sino que será igual al que ocupaba el mosto, porque el alcohol obtenido viene á ocupar el mismo volumen que el azúcar, debido á que el azúcar tiene por densidad 1,6 y el alcohol, 0,8. Por lo tanto, los 50 gramos de alcohol producido ocupan el mismo volumen que ocupaban los 100 gramos de azúcar que los produjeron. Hay, pues, cambio de peso pero no de volumen (1). Este cálculo tan sencillo para averiguar estas pérdidas de peso que experimenta el mosto al pasar á vino es importante conocerle.

**Descube del mosto. Modo de practicarle.**—Como regla general de buena vinificación el descube del mosto debe hacerse cuando cesa la fermentación tumultuosa. Nos es fácil observar esto porque baja la temperatura, poniéndose al igual que la del local la de la masa del tino ó recipiente de fermentación; no hay producción sensible de ácido carbónico; la densidad del mosto viene á ser como la del agua, marcando 0 el glucómetro; y el sabor azucarado se pierde, es decir, no se produce ya *alcohol*.

Vergnette Lamotte emplea un aparato para conocer

completamente fermentado produce = 10 kilogramos de ácido carbónico que se podría aprovechar en botellas de hierro dando 7 kilogramos limpio y comprimido en botellas. Y vale 0,80 pesetas el kilogramo de ácido carbónico. Un grado Baumé viene á representar = 17,5 gramos azúcar según eso. Al manejar este densímetro para azucarar, se admite que para cada grado de Baumé á elevar se se pongan 1.500 gramos de azúcar (grado y hectolitro).

(1) Al estudiar el fruto hemos dado los datos de rendimiento según las prácticas especiales llevadas á cabo por nosotros en estos estudios. En la Enología se admite como general que al fermentar 130 kilogramos de uva (que es lo necesario para obtener un hectolitro de mosto) nos dan:

Pérdida por fermentación, ácido carbónico y agua	8 kgms.
Jugo de gota ó de descube.	82 id.
Jugo de prensa	18 id.
Orujo prensado.	22 id.

Total. . . . . 130 kgms.

cuando acaba la fermentación; es una esfera de cobre estañado ó de hoja de lata, lastrada de modo que viene á tener la misma densidad que el agua, esto es, pesa 1000 gramos, y tiene el volumen de un litro á la temperatura de 15°. Mientras esa esfera flota en el mosto la densidad de éste es superior ó igual á la del agua, y es inferior cuando comienza á sumergirse, con lo cual nos marca el descube.

La clase de vinos que queramos hacer es un punto importante que debe tenerse en cuenta para el descube. Quien quiera obtener vinos de *color y asperezos*, que deje todavía algunos días la uva en el tino después del descenso del glucómetro á cero, para que se verifique ese periodo final de la *maceración*; así los hollejos y escobajo (si se puso éste para fermentar) cederán de modo más completo esos elementos, porque á más tiempo sobre la casca, *más color y aspereza tomará el vino*. Pero si para los tipos de vinos de tal clase conviene esa maceración, para el *vino fino*, de *poca aspereza y color limpio*, de *poca capa*, ese procedimiento no es el que ha de seguirse. La maceración, no hay, sin embargo, que exagerarla, como de ordinario lo hacen algunos viticultores, porque sería contraproducente y perjudicial, aún para esos vinos que más la requieren (de gran capa, alta graduación alcohólica y astringencia), y por esto es condenable en absoluto esa *maceración prolongada*, sin que sea razón para defenderla la que suelen dar los cosecheros aferrados á esa práctica de que dejando el vino con la *madre* hasta la primavera al llegar el calor de esta época se completa la fermentación, pues la fermentación se puede completar de otro modo. Si se descuba concieniendo todavía el mosto azúcar sin descomponer en cantidad importante y se lleva á local frío, como pasa en muchos subterráneos de las bodegas ordinarias mal dispuestas, la fermentación se corta, y la secundaria no se hace bien, esperando condiciones apropiadas de calor que solo pueden dar los días primaverales, y tal es el origen de esos movimientos fermentativos con enturbiamiento de vino que los cosecheros que encuban de ese modo observan en esa época en sus caldos. Pero nada de eso pasa á quien descuba á su tiempo, y cuida de encubar llevando el mosto-vino á vasijas y local donde la *fermentación secundaria pueda seguir bien*, para lo cual una temperatura de 15-20° es, como ya repetidas veces hemos expuesto, necesaria.

Así, al llegar la primavera, ese peligro de fermentación con enturbiamiento no existe nunca. De esta segunda fermentación que exige la buena crianza del vino, se cuida ya poco el cosechero, y hay que atenderla como la otra. En buena vinificación debe seguir á la tumultuosa, y lentamente (por eso se llama también lenta), y esa temperatura dicha es la más favorable á ella (15° á 20°).

Cuando se fermenta con la *casca sumergida*, empleando para esto los *falsos fondos*, bien se ve que hay ya parte de *maceración al fermentar*, y puede descubarse tan pronto llegue á cero el glucómetro, esto es, acabado ese ruido especial de la fermentación tumultuosa. Lo propio sucede cuando se cuida bien de los bazuqueros diarios. Pero cuando esto no baste para que el vino adquiriera las condiciones de color y aspereza que queremos tenga, esa maceración durante unos días solamente es un modo racional de conseguirlo, y á la maceración puede seguir la *precipitación*, haciéndose después el descube, si el tipo de vinos que queramos hacer se favorece con eso.

Las vasijas para el vino de descube han de estar bien limpias pero no recién azufradas, porque el gas sulfuroso podría interrumpir esa fermentación lenta que ha de seguir inmediata á la tumultuosa. Solo cabría azufrarlas para esos casos de larga permanencia del vino con la *madre*, pero esto, lo repetimos, *no es nunca caso de buena vinificación*.

La temperatura conveniente en el local de descube ya hemos indicado conviene sea de 15-20°, y nos parece sería una buena práctica procurar que vaya á cubas templadas por estufado á vapor, es decir, acabadas de preparar en su limpieza con la estufadora. El descube debe hacerse al aire, lo cual es muy conveniente para los vinos de gran riqueza alcohólica, y *muy necesario* para los sulfitados, que exigen aireación que vivifique la levadura y además la necesaria para hacerles perder el gas sulfuroso que llevan y del cual conviene se desprendan (1).

**Práctica del descube.**— Cuando se descuba pasando el

---

(1) De no hacerlo así el vino puede quedar con ese sabor de gas sulfuroso y adquirir después otro peor, que es el del hidrógeno sulfurado (olor á huevos podridos).

vino á vasijas en local más bajo ó con diferencias de nivel favorable, basta dejarle correr por cañerías que le lleven á ellas. Pero si no es así, hay que emplear bombas. Los sistemas *Fafeur*, *Noel* y *Etna-Seitz*, son muy recomendables por sus buenos resultados prácticos. El modelo *Nava* de la casa *Seitz*, para las grandes explotaciones, abrevia considerablemente el trabajo.

En las bombas rotativas el trabajo se reduce á dos tuberías, una de toma del vino y otra de conducción y desagüe á la vasija; ambas tuberías van á una caja central cilíndrica, en cuyo interior existen cuatro válvulas en forma de paleta, y á las cuales se imprime un movimiento de rotación por medio de volantes que van al exterior de la caja; en virtud de este movimiento de las paletas se efectúa una absorción por la parte de tubería que comunica con el recipiente donde se halla el vino que se va á trasegar, este vino es así absorbido y penetra en la caja, desde donde, continuando el movimiento de las paletas, es impulsado á la otra tubería, siguiendo con regularidad este movimiento mientras están funcionando aquellas. Estas máquinas son sencillas, y se puede efectuar con ellas un trabajo de 20 á 130 hectolitros *por hora*, según el tamaño y modelo.

Las bombas nos permiten airear el vino ó no, á nuestra conveniencia; para airear, el tubo de desagüe puede hacer éste en forma de lluvia al aire; para evitar la aireación, sólo hay que cuidar de que el tubo de desagüe penetre hasta el fondo de la vasija. Su desarme fácil permite tenerlas siempre en buen estado de limpieza. Basta quitar cuatro tornillos para poner al descubierto sus órganos interiores de trabajo.

Parece que la bomba *Lumley*, de la casa inglesa *Lumley y C.<sup>a</sup>*, de Londres, es un tipo rotativo muy simple y práctico. El depósito central de la máquina lleva una espita, para cuando se quiere ver el vino que se trasiega, y permite con el *simple cambio del movimiento de rotación*, el hacer que estando en funciones de trasiego pueda cambiarse el líquido del recipiente á que va al otro de donde viene, lo cual es una ventaja, porque se hace eso sin cambiar de sitio ni la bomba ni los tubos de ella.

**Prensado de la masa (casca) de descube del vino-mosto.**  
—Le haremos empleando las prensas. Ya dimos de estos aparatos unas indicaciones al hablar del material necesario en bodegas. Los modelos generales usados cons-

tan todos: de una *plataforma*, de fundición ó de madera; *jaula* ó *cubillo*, que va sobre esa plataforma, y es de listones de madera y aros de hierro; y del *eje* ó *árbol*, con husillo arriba, en el que va el *disco* sobre el cual actúa la palanca para ejercer la presión.

Las prensas pueden ser:

- 1.º De tornillo sin engranaje.
- 2.º De palanca articulada.
- 3.º De tornillo con engranaje.
- 4.º De tornillo central giratorio.
- 5.º Prensas hidráulicas.

Sobre el eje un *disco horizontal* que solo exige poco más de un metro de espacio para su funcionamiento, que tiene lugar por un movimiento de vaivén transmitido á dos llaves ó cuñas que van pasando por los agujeros del disco, el cual avanzando así en él ejerce la presión sobre los zoquetes ó travesaños de compresión puestos en la *jaula* cargada de la masa.

Como se ve, no hay engranajes. La base ó plataforma puede ser de madera ó de hierro, y se llama de palanca múltiple por esa manera de obrar que tiene ésta.

Otros sistemas de prensa llevan en el eje ó árbol una especie de sombrerete en su parte superior, gruesa pieza de fundición que descende atornillándose á mano hasta que quede inmóvil aplicada sobre los *travesaños* de compresión de la masa que se prensa. En la parte inferior lleva el árbol un tornillo sin fin que obligando al plato verifica la compresión.

Las prensas hidráulicas y las llamadas prensas continuas son las de grandes explotaciones.

En estos prensados la buena extracción del jugo de la casca depende del *tiempo que dure el prensado*, del *número de veces que se deshace y arregla la masa que se prensa* y de la *presión ejercida por unidad de superficie*.

El resultado en el rendimiento está en proporción directa al modo de obrar de esos tres factores, esto es, que á más *duración del prensado*, al mayor *número de veces que se deshace y arregla la pasta* y al mayor *grado de compresión*, corresponden, para una cantidad determinada de masa, el *mayor rendimiento* en jugo, que podemos fijarle en el 45-50 % del peso de la masa prensada. El 40 % es la cifra del *rendimiento práctico*.

Respecto á las condiciones de este jugo, el del pri-

mer prensado es *algo más alcohólico* que el vino de descube ó gota, y más rico en elementos; el del segundo ya es de *menos graduación alcohólica* que ese vino de vino de gota, y de menos color; y ya el del tercer prensado es *poco alcohólico y malo*, porque además de ser *acuoso*, lleva todas las *materias mucilaginosas y albumoideas*, que todo esto da esa *extracción final forzada*, en la cual se obliga ya á los raspones, por el aplastamiento y magullamiento que sufren, á ceder toda su parte de agua y gustos acerbos. Es decir, que á lo último el jugo que sale en ese *prensado forzado* no contiene ya principios útiles á la vinificación ordinaria, y no es aprovechable por eso para ésta. Algunos análisis hechos demuestran que comparativamente á los del primer prensado acusan esos últimos riqueza excesiva en extracto seco (más del doble), más acidez, más crema de tártaro y más cenizas.

Como buenas reglas para hacer bien el prensado, daremos las siguientes:

Hay que prensar suavemente, *palanqueando* por tiempos, para dejar correr el jugo. Si se prensa dando á la palanca sin interrupción, la pasta se comprime demasiado por la parte exterior, y endurecida, impide la salida del jugo interior.

Hay que cargar la prensa llenando la jaula de modo que la pasta se extienda bien desmenuzada y con uniformidad; se irá colocando por capas que se comprimirán á medida que se van disponiendo, y una vez llena se colocan los travesaños de madera sobre los cuales ha de obrar el disco de compresión en su descenso por el husillo. Se establece el contacto del disco con ese husillo y se dan las primeras vueltas de aquel girándole á mano, se colocan las clavijas del disco en sus agujeros correspondientes y se trabaja después con la palanca produciendo el movimiento de vaivén que le trasmite continuo al disco.

Cuando se vea que el vino extraído corre en hilo delgado y se note dureza en la pasta prensada, se deshace la carga de la prensa para colocarla de nuevo como la primera vez y proceder después según se deja dicho. Así las diversas partes de pasta se unen de nuevo de modo distinto, y nos darán mejor el jugo restante. La compresión es siempre algo mayor en la parte que rodea al eje que al exterior, y por esto cuando no se deshace así la carga se corta por ese exterior, y se

amontona hacia el centro. Para que las prensas den todo su trabajo es menester que estén bien engrasadas en sus tornillos y frotamientos.

**Prensado según el método de la difusión.** La difusión es procedimiento del cual nos ocupamos al tratar del aprovechamiento de residuos, y, como allí se dice, tiene por fundamento el tratamiento de esa brisa del descube sometiéndola á lavados de agua en una serie de vasijas que unidas entre sí por tubos hacen pasar la corriente de una á otra. De este modo el agua se va enriqueciendo del alcohol y materias colorantes de la brisa, de tal modo que cuando sale por la última vasija de la serie que forma la batería de tratamiento es ya un vino que si la cantidad de agua y marcha de la corriente al atravesar de *abajo-arriba* las capas de brisa está bien regulada, nos da un vino (para la masa *no prensada*) de conjunto similar al de gota ó de descube, y mucho mejor que ese conjunto obtenido por el prensado. El procedimiento, por prestarse mucho al *aguado* del vino y ser la legislación tan rigorista con lo que son prácticas de esta clase, no se ha generalizado, y siguen siendo las prensas los aparatos empleados para obtener el jugo que contiene la masa de descube. Para detalles del procedimiento, véase lo que de él exponemos al ocuparnos de su empleo para obtener de la brisa prensada el *vino de piquetas* (agua-pie) para lo cual está más en uso.

**Igualado conveniente del mosto-vino al descubarle de la fermentación.**--El vino de descube y el que escurre de la primera prensa á moderada presión pueden mezclarse, y es conveniente hacerlo, porque así igualamos mejor los tipos y obtenemos en *vino principal* de la cosecha el mayor rendimiento posible. La mezcla se hará cargando las cubas de modo que en cada una vaya unido al vino de gota ó de lágrima un tercio de esa de primera prensa. Lo del final del prensado ya á gran presión contiene más materias mucilaginosas, y se separa por esto para unirlo al de segunda prensa.

Respecto á la práctica de echarle algo de brisa al encubarle para esta fermentación lenta, el asunto es muy discutido por los enólogos, y como que se practica en muchas regiones de España (en Navarra es un modo de vinificación podríamos decir que general á casi todas ellas) vamos á tratar el caso con la importancia que le da esa circunstancia de ser manipulación tan extendida.



**La casca ó brisa echada á la vasija de fermentación lenta.**—Es una costumbre muy generalizada, como decimos, en la vinificación ordinaria de nuestras regiones el echar á la vasija en que se pone el vino al descubarle (cuando se saca del tino ó lagar de fermentación tumultuosa) una cantidad más ó menos grande de casca ó *brisa limpia no prensada*, y sobre ello vamos á hacer algunas consideraciones para ver hasta qué punto puede ser esta práctica aceptable en la vinificación racional.

En esos vinos de riqueza alcohólica elevada que produce la Garnacha, especialmente en las regiones cálidas de su cultivo, el quedar azúcar sin descomponer (1) suele ser frecuente en la fermentación tumultuosa, por trabajar ya mal las levaduras vínicas al final de ésta, á causa de tener poco vigor á lo último y encontrarse, además, en un medio donde las condiciones de alimentación y de ambiente para su vida no les son ahora, después de la serie de reacciones y transformaciones que ha sufrido el mosto para su fermentación, lo favorables que al principio. En esos vinos con azúcar sin descomponer, el peligro de males sucesivos es muy de temer, porque quedan expuestos á los de la *vuelta, grasa, agrio*, etc. Hay que procurar evitarlos, y para ello hacer desaparecer toda causa productora. Para el azúcar, esa adición de casca al descubar es indudablemente uno de los medios simples que tiene á su mano el cosechero para favorecer la segunda fermentación que se ha de seguir, y en este sentido ya se ve tiene la práctica algo de racional, y aplicada á esos vinos ricos en alcohol en los que las condiciones ordinarias para el desarrollo de la fermentación tumultuosa y la lenta que ha de seguir inmediata no siempre son buenas en las bodegas antiguas, no vemos merezca las censuras y reparos que la enología moderna suele tener para ella, y las siguientes

---

(1) Bien sabido es que en ciertas regiones muy cálidas el Cencibel y Garnacha llegan á darnos mostos tan ricos en azúcar que alcanzan los vinos 15 grados de alcohol, y aún quedan 70 y 80 gramos de azúcar sin descomponer. En la región de Cebrenos (provincia de Avila) hemos visto casos así. Sin duda la levadura vínica que verifica en mostos tan azucarados el desdoblamiento del azúcar es una raza de condiciones especiales para esto, porque de otro modo no se explicaría bien el trabajo en tales condiciones, visto que las levaduras ordinarias cuando se llega al 14 % de riqueza alcohólica se ven contrariadas en su obra, que al 15-16 % se paraliza ya casi por completo.

consideraciones relativas al caso nos lo van á poner de manifiesto.

Una adición de *casca limpia y escogida*, en cantidad del 5 al 10 %, agregada al descubar el vino de primera fermentación, en las clases corrientes de nuestra Garnacha, con riqueza alcohólica elevada, puede ser útil en esas bodegas ordinarias de cosecheros, porque las deficiencias de local y medios que tienen para elaborar no siempre les permiten realizar fácilmente el conjunto de condiciones para la *fermentación tumultuosa bien completa y acabada*. Por esto los vinos se descuban con algo de azúcar, y para los que quieran adelantar en su crianza, esa adición de casca les obliga á ello, porque con la casca llevamos el vino descubado *tanino*, *materia colorante* y además *una acción mecánica* que favorecerá muchísimo esa fermentación secundaria, toda vez que damos al mosto ¿quién no lo vé? mayores superficies de contacto, y con esto *una repartición uniforme y extendida á toda su masa* del calor (temperatura) y difusión de fermentos, favorables siempre, y en los casos considerados tanto más, porque el viuo descubado suele muchas veces pasar á locales fríos; y esto y esa riqueza alcohólica elevada, son inconvenientes para que se prosiga bien esa lenta fermentación buscada. Por todo ello, esos vinos se aclaran primero con casca, y quedan más suaves y aromáticos, según en esas bodegas de cosecheros y en experiencias de lecciones de prácticas especiales de estos servicios de nuestro cargo se ha comprobado en el año último. Para los de poca graduación alcohólica, esa adición de casca les da por ese mayor contacto (efectos de maceración) *más tanino*, lo cual les es útil, y conserva igualmente para ellos la condición de repartir el calor para la favorable fermentación con mayor uniformidad. Hay, pues, efectos de orden *fisiológico* (siembra uniforme de levaduras escogidas, pues ¿qué puede ser sino un *pequeño bidón de ellas* cada pedazo de esa casca sin maceración y escogida?) *químico* y *mecánico*. La casca de incompleta fermentación que cchan los cosecheros bien se ve que, por no haber cedido todavía todos sus elementos, aportará bastantes de ellos, el *tanino*, que ya hemos dicho, y parte de ácidos que también puede dar, muy beneficiosos. Ese tanino y sus efectos favorables á la mejor transformación del azúcar y trabajo de las levaduras, hace gane el vino en alcohol, y ambos cuerpos nos dan ele-

mentos coagulantes que ejercerán a su vez una acción favorable para coagular las materias nitrogenadas (mucilagos, gomas, diastasas, etc.) es decir, activará la clarificación del vino; para poner de manifiesto el efecto mecánico nos basta saber esto y recordar que en esta segunda fermentación es cuando se va completando la precipitación de la crema de tártaro, por el enfriamiento sucesivo que va sufriendo el mosto-vino, alcohol y reacciones diversas que se originan entre sus componentes; y esta crema y precipitados, formando espesa red con la casca, arrastran y llevan al fondo todo lo que existe en suspensión; y el vino se clarifica por todo ello antes con esa brisa que sin ella, en las condiciones normales de nuestra vinificación ordinaria y bodegas.

Hay también, sin duda, con la casca una agitación constante de las capas del vino, suavemente producida por sus movimientos naturales y los del desprendimiento *lento y continuo* de ácido carbónico; y esto favorece el trabajo de las levaduras (porque las difunde y extiende á toda la masa) y la descomposición completa del azúcar se produce con gran normalidad, y á ello sigue la clarificación pronta.

Por último, diremos que no se puede objetar seriamente contra la adición de casca en esas condiciones, desde el momento que se admite que la *hez sana* nos da el medio más racional de clarificación de esos vinos algo abocados que al llegar la época del trasiego (Enero-Febrero) están turbios y se quiere adelantar en su clarificación; si para esto es buena la hez así, nadie podrá objetar no lo sea en su estado de casca de descube, masa *más sana y perfecta*, que nos permite ganar ese tiempo de anticipo en la clarificación.

Por consiguiente, *para los vinos ordinarios de Garnacha*, esa adición de brisa es un medio que puede ayudar en las bodegas de nuestros cosecheros donde las condiciones de local y escasez de material (lagares que obligan á fermentaciones cortas, por exigencias de la vendimia) á que la fermentación se haga mejor, y *en consecuencia á una clarificación del vino más pronta y perfecta*; y esto para esos vinos en que lo primero que se busca es *ponerlos claros para una venta lo más inmediata posible á la vendimia*, es de gran conveniencia. Pero esos contactos de brisa con el vino no deben llegar más que á esto, y jamás se deberá dejar en su estado de depósito. De ese modo, si logramos que

el vino fermente bien y se aclare mejor, la crítica contra la adición de la brisa en una segunda fermentación que ha de producirse así pierde aún más fuerza, porque si llegamos con ella á todo eso, el vino le podremos trasegar primero, y trasegar primero es quitarle antes de su hez, es decir, es una ventaja para venta primero y en mejores condiciones.

Resumiendo ahora, para precisar mejor los conceptos, podemos sentar: 1.º Que cuando se esté en el caso de adicionar brisa al vino descubado, la adición se hará *inmediatamente*, con *brisa sana y escogida*, y en cantidad que no pase del 10 %, bastando en general mantenerse en ese límite del 5 % (cinco kilogramos de brisa por cada hectolitro de vino) para lograr en el grado conveniente los efectos que pueda dar. 2.º Que sea siempre *brisa de fermentación tumultuosa corta*, por ser la más sana y la de más tanino (el tanino le va cediendo la casca por fermentación) porque es con ella con la que obtendremos mejor sus efectos de ayudar á la coagulación de las materias albuminoideas, y por tanto, de precipitación de ellas (clarificación más pronta) de dar color y tanino, y ayudar también á la mejor crianza y conservación del vino, porque el gas carbónico de esa fermentación lenta y continua que sostiene nos asegura el perfecto cierre de vasijas y la mejor disolución de elementos del vino. 3.º Que la brisa en estas condiciones produce en cierto modo los efectos de una *tanización del vino* y de una *adición de levaduras seleccionadas*. De *tanización*, porque siendo fresca, sana y de fermentación incompleta, nos lleva en sus pedazos de casca parte de *tanino en masa bruta*; y de *levurización*, porque en esa brisa fresca, sana, de fermentación incompleta, y que ocupa las capas superiores de la vasija de fermentación, las células de la levadura son abundantes (1). 4.º Que la adición de brisa produce efectos mecánicos que favorecen á esa segunda fermentación, *porque difunde el calor y levaduras por toda la masa*, á causa de que sus fragmentos (partes mecánicas) agitados por el burbujeo que al activar la fermentación

---

(1) La brisa de estas adiciones que decimos bien se ve es muy diferente de esa muy *fermentada, macerada y reposada*, sin elementos útiles, por haberlos cedido ya, y por lo tanto, que solo es un depósito de masa muerta (cuerpos precipitados, levaduras inertes y muertas, etcétera). Y ha de ser siempre *casca no prensada* la que se emplee.

produce el gas carbónico, originan un ligero y suave movimiento en las capas del vino, y por consiguiente, una mejor distribución del *calor, aire y demás elementos del vino*, todo favorable en este primer periodo de su crianza. Esta multiplicación de contactos no es sino *aumento de superficies en la vasija*, y á este mayor aumento corresponde una mejor y *más pronta separación de la hez*, ó sea una *clarificación más pronta y perfecta*; y por tanto, condiciones para una separación (trasego) anticipada del vino de su hez, y esto quiere decir que le pone en mejores condiciones de crianza, porque le deja á cubierto de todas esas enfermedades que radican en aquellas. 5.º Que ese cuidado en escoger la brisa debe exagerarse en los años de vendimias en que el fruto no sea sano, y en tales casos *espolvorearla* con algo de tanino (10 á 15 gramos para cada hectolitro de vino) será útil.

Es decir, que la condición de empleo de *brisa fresca, sana y buena, de primera fermentación corta*, y el que se evite *quede en contacto con el vino una vez depositada* en el fondo de la vasija, es esencial, y que así solamente es como esta práctica de vinificación puede, *en los casos en que proceda*, ayudar á completar la primera fermentación y adelantar la clarificación del vino, supliendo en las hodegas de pequeños cosecheros otros medios más perfectos que para realizar los fines buscados nos da la enología moderna. Hemos dicho en los *casos que proceda*, y *subrayamos la frase*. ¿Cuáles son esos casos? Los de *fermentación tumultuosa incompleta* en el lagar ó tino donde se efectúe con descubierta local frío. La fermentación tumultuosa hay que completarla en sus tres fases: 1.ª de desdoblamiento del azúcar; 2.ª de maceración de la masa fermentativa; y 3.ª de precipitación de ésta. Y cuando eso no se cumple en el lagar ó tino en que se echa la vendimia, hay que procurarlo en las vasijas donde se encuba para la fermentación lenta, y esto es lo que hacen, con muy buen acierto, á nuestro juicio, en tales casos, los que echan brisa. Poner toda la masa de vendimia en un tino ó cuba y dejarla allí en *maceración prolongada* durante algunos meses, como antiguamente se hacía, era mucho peor sistema de vinificación. Los que dejaron eso para hacer una fermentación corta incompleta, en lagar, descubriendo sin acabarla para encubar con algo de brisa, no puede decirse procedan mal, pues mejoraron el pro-

cedimiento. Lo que hacen es fermentar cumpliendo esas tres fases dichas, aproximándose á la buena vinificación: primero en lagar, *gran superficie* á la masa para multiplicar las levaduras, como conviene y pide la técnica enológica; después, en *tino cerrado*, para hacer que la levadura trabaje solamente en su obra de descomposición del azúcar en alcohol, y con poca superficie de contacto al exterior (1). Esto no puede decirse sea mal procedimiento donde la vendimia y la bodega impide el perfecto que pide la técnica de la vinificación, que ya sabemos es, y también conviene se subraye, *fermentación tumultuosa completa, en sus tres fases, en un tino tronco-cónico*, y descube, *una vez bien acabada*, á vasijas donde se siga la lenta en local de 15-20 grados *sin nada de brisa, bien innecesaria* ciertamente cuando se opera así.

Pero no siempre el que va á vinificar se encuentra con estas condiciones de bodega y de medios de trabajo;

---

(1) ¿Qué es esto sino la experiencia clásica de la delgada capa de vino en plato ancho (proliferación de levaduras) y la del vino en vasija honda de poca boca, para que esas levaduras se vean obligadas á producir alcohol? Luego eso que parece rutinario no lo es, como se expone. En esa experiencia clásica de las obras de Enología se dice que un gramo de levaduras en 100 gramos de líquido azucarado producen 25 gramos de levaduras y destruyen todo el azúcar cuando la experiencia se hace poniendo el líquido azucarado y las levaduras en un plato (gran superficie de la masa fermentativa) verificándose todo esto en fermentación muy activa. Es decir, obtenemos en poco tiempo muchas levaduras y poco alcohol. Pero ese gramo de levaduras y los 100 gramos de azúcar puestos en una botella (garra-fón) esto es, en vasija de poca superficie, nos dan muy pocas levaduras y mucho alcohol, pues solo se produce otro gramo de levaduras, pero se viene á obtener un peso igual de alcohol y ácido carbónico. ¿Cabe mayor analogía entre la experiencia y el modo de ser de la vinificación ordinaria? ¿El lagar, de gran superficie, no es el plato? y el tino hondo del descube ¿no es el botellón? Luego lagar, y tino para seguirse en éste la fermentación que empezó en aquél, no cabe decir sea un mal método de vinificación. Está bien fundado, y lo que es menester es saber practicar bien las cosas procurando se ajusten todas las manipulaciones á lo que es su fundamento racional. Y este fundamento es aquí: primero, favorecer la multiplicación de la levaduras, crear obreros del trabajo; y después, lograr de estos obreros el efecto útil, obfígádoles á darnos alcohol. Y esa combinación del lagar y tino, donde faltan bombas, ventiladores de bodegas y el local de ésta propiamente dicho es reducido, está bien establecida para la práctica de la vinificación por los cosecheros que no tienen los medios más perfectos de que se dispone en las explotaciones en grande escala.

y cuando se está en estos casos, en *saber adaptar las reglas* de la buena vinificación á lo que se tiene para ella como fijo é invariable, como pie obligado (que esto suelen ser la bodega y medios de vinificación de muchos cosecheros) está el acierto. Si nos encontramos con una bodega que sólo tiene unas cubas subterráneas (local frío y ahogado, y peligroso, para la primera fermentación en él) y unos lagares donde la cosecha se ha de hacer *llenándolos tres ó cuatro veces* ¿va á esperarse á que en cada vez la fermentación se inicie y acabe en sus tres fases? No puede ser así, pues se necesitarían 30 ó 40 días de vendimia, y por ser completos en eso seríamos *muy imperfectos en lo demás*, pues vendimiáramos frutos pasados y mostos más anormales cada vez. Y del *mal* el *menos*, y aquí el menos es esa fermentación corta iniciada en el lagar, y proseguída después con adición de brisa en esas cubas subterráneas donde sólo un mosto caliente y con brisa permite llegar á que se paralice lo menos posible el trabajo que resta á la levadura. Y este pie forzado es el modo de ser de muchas de nuestras bodegas, y amoldarse á ese estado del cosechero, remediando en lo posible las deficiencias con que tiene que tropezarse al vinificar en tales circunstancias, es lo que hay que procurar, evitando el que por subsanar las faltas en un sentido vayamos á caer en otras más graves. Y es mirando á todas esas circunstancias como hemos redactado estas notas relativas á la práctica de vinificación que las motiva, pareciéndonos queda con ello bien sentado que el *echar brisa*, como algunas otras prácticas antiguas de vinificación, es malo ó bueno, según como de ello se haga uso.

**Fermentación secundaria.**-*Fermentación secundaria ó lenta* se llama á la que sufre el *mosto-vino* al descubarle después de la fermentación tumultuosa ó principal. Encubado el mosto-vino (1), requiere local de *tempera-*

---

(1) Conviene fijarse también al hacer este descube respecto á la proporción de sus componentes, y para ello un análisis sumario será útil, porque esto nos dará datos importantes para seguir su crianza. La *acidez, azúcar y tanino*, es para esto importante precisarlas, y para ello nos serviremos de los procedimientos generales. Podemos para tanto de la acidez utilizar ahora la siguiente reacción:

Preparar una disolución de carbonato de sosa al  $\frac{1}{200}$  (1 gramo de carbonato de sosa en 200 cm.<sup>3</sup> de agua). Una parte del vino de descube y cuatro partes de esta disolución no deberán cambiar de color; si la mezcla toma el azul-verdoso, convendrá agregar ahora al vino-

*tura constante 15-20°*, para que la fermentación lenta ó secundaria se verifique bien. De ese modo, la pequeña cantidad de azúcar que queda todavía en disolución en el vino se convertirá en alcohol (1). Es la razón del por qué esos locales deben ser más calientes que los destinados á *vinos viejos*, y no tener las *variaciones de temperatura* de los de la fermentación tumultuosa.

Al pasar los vinos al local de fermentación secundaria conviene se descubren al aire, á fin de dar á la levadura el oxígeno necesario para que trabaje con normalidad en esa segunda fermentación. Es muy importante esta *regularidad de temperatura* en el local de fermentación secundaria.

Por lo tanto, *aereación al descubrir y temperatura del local á 15-20°* (2) son las condiciones necesarias

---

mosto descubierto 15 gramos de ácido tártrico por hectolitro. Una parte de vino y 3 de la disolución, si nos dá mezcla que cambia de color, agregar de 50 á 60 gramos de ácido tártrico por hectolitro. Y si una parte de vino y una de disolución dan una mezcla que cambia de color, serán 80 á 100 gramos los que se pondrán por hectolitro, pues dejado el vino sin esta corrección el riesgo del enturbiamiento y de la *vuelta* son muy de temer. Es indicación que hemos visto recomendada por algunos enólogos, y como que no hemos hecho la prueba de ella, solo podemos indicarla. Los que elaboren preparando el mosto como tenemos dicho, no necesitarán de ella. Pero en esos casos en que no hay acidímetros ni se conocen los antecedentes del vino-mosto de descube, este tanteo quizá puede ser útil al comprador de un caldo así.

(1) Semichón aconseja cuando se vea que el vino al descubrir queda algo dulce, que se descube *aireando*, y poniendo al pasarle á las cubas de segunda fermentación *5 á 10 gramos de fosfato amónico por hectolitro*. Bien se ve por esto que en esos casos una brisa fresca, sana y limpia (no  *prensada*, como ponen los que echan brisa así) realizan en parte y á su modo eso mismo. Este descube al aire  *vivifica* la levadura, y de ese modo sigue ésta su obra como conviene. El descube ya se sabe se debe hacer á vasijas bien limpias pero *no asufradas*, para no entorpecer ese trabajo de la levadura que nos conviene seguir.

(2) Una temperatura en las bodegas que oscile entre 15 y 20° es la más favorable para esta fermentación lenta que ha de sufrir el vino, y si queremos que sea ésta regular y normal hay que procurar con la mayor constancia y uniformidad esa temperatura. El tiempo que sigue á las vendimias ya es de suyo favorable para esto, y debemos aprovecharle como el período mejor. Si al descube del mosto sigue inmediatamente esta segunda fermentación los frios del invierno llegarán cuando se esté terminando, y todo será entonces favorable á una pronta y oportuna precipitación de las sustancias que el mosto lleva en suspensión. Las heladas invernales son para esto poderosa ayuda, y con ellas los vinos en que la fermentación lenta se verifica como decimos se aclaran pronto y bien. Y decimos pronto y bien, porque en esa fermentación lenta su efecto es completo en ab-



para que la levadura vínica trabaje en esta segunda fermentación en las buenas condiciones que convienen á la crianza del vino.

La fermentación secundaria se considera terminada cuando el vino solo contiene *1 á 1,5 gramos de materias* obrando sobre el reactivo Fehling (reductoras) (1) de lo cual se deduce que el vino no contiene azúcar apreciable. En ese estado, los *vinos claros* se pueden expedir ya, ó pasarlos al local de vinos viejos (de conservación).

La duración de esta segunda fermentación es muy variable, pues depende de la *naturaleza del vino, actividad de las levaduras* y de esa *temperatura del local* donde el vino debe sufrirla. Así, puede variar de *semanas á meses*.

**Los rellenos.**— Como le dice ya su nombre, consisten en evitar el *vacío* de las vasijas donde se pone el vino, á fin de preservar á éste de la acción oxidante del aire y de los gérmenes que lleva en suspensión, y con ello de las dos principales enfermedades que se originan cuando se dejan *vacios de aire* en las vasijas, ó sean, el *avinagramiento y flores del vino*, producidas ambas por microbios que por ser *aerobios* solo pueden vivir cuando existan esos vacíos. Mientras dura la fermentación lenta el *vacío de aire* no existe, porque le sustituye la capa de ácido carbónico que se produce por aquélla, y esto basta para que los microbios dichos de la *acetificación ó avinagramiento* y de las *flores del vino* no se desarrollen. Pero al fin de esa fermentación, el desprendimiento del ácido carbónico cesa, y entonces si no se cuida de los rellenos esas dos enfermedades aparecen, y originan *pérdidas de alcohol, de bouquet* y de líquido en general, por la mayor evaporación en las vasijas. Para los vinos de poca graduación alcohólica la propensión á contraer esas dos enfermedades es grande, y para ellos el cuidado de los rellenos es siempre y durante todo el período de crianza en que esos rellenos constituyen mani-

---

solato, toda vez que entonces las levaduras cuya acción paralizó el frío son ya cuerpos inútiles, por el hecho de haber completado esta segunda parte de su trabajo; lo cual no sucede cuando esas heladas llegan sin acabarla, porque entonces la eliminación de fermentos no tiene esa conveniencia, visto que les queda parte del trabajo por cumplir.

(1) De lo que acusa el análisis de este modo se conceptúa que *1 gramo* no es azúcar, sino *materia reductora extraña al azúcar*.

pulación necesaria, la operación más importante de la bodega.

En la primera quincena que sigue al descube hay que rellenar por lo menos una vez á la semana, y si las vasijas son de pequeña cabida y grande la evaporación (condiciones de la bodega) dos ó tres veces. Después, una vez por semana bastará en todos los casos. Esto es la *regla general* para antes del primer trasiego. Las pérdidas que se originan por rellenos y trasiegos durante la crianza del vino se estiman en un 4 ó 5 % al año y por *hectolitro de vino* (1).

El *vino de rellenos* ha de ser igual al que se va á mezclar, y se debe tener bien conservado, y antes de emplearlo, el bodeguero deberá probarle para asegurarse de que no sufre ninguna alteración. Los vinos limpios y sanos de prensa, á falta de vino igual, podrán servir muy bien, y conviene sean de los obtenidos del primer estrujado de la prensa.

Debe rellenarse procurando evitar toda agitación en la vasija, y para esto se dejará caer el vino oblicuamente no vertical. Ya la misma construcción de los rellena-dores facilita esto, porque su tubo tiene la salida oblicua en su extremo. Y se ha de verter el vino poco á poco.

En los recipientes muy grandes el relleno puede hacerse echando el vino en un lienzo que se pone casi tocando al nivel del líquido en la superficie y así cae en lluvia, tamizado, y sin producir movimiento. Para las cubas pequeñas se emplean también *rellenadores especiales*, con orificio para una vela en la extremidad del tubo, y funcionan automáticamente.

---

(1) Se admite que una barrica bordelesa de 228 litros de vino pierde, término medio, de 13 á 15 litros de líquido al año, y 8 á 10 litros los años siguientes. Esa pérdida que por evaporación sufre el vino origina en éste una *aireación*, puesto que el aire viene á ocupar en la vasija el vacío del vino evaporado. Como el aire lleva oxígeno, tenemos que se *oxigena* el vino en cantidad que es de 0,28 gramos de oxígeno por cada litro de aire. Esta acción del oxígeno, bien aprovechada, es favorable á la crianza del vino, pues sabido es que ella ayuda luego en el tiempo de esa crianza á los fenómenos de *eterificación* que le dan *bouquet*. Son, como ya se tiene dicho, los ácidos libres del vino reaccionando sobre los alcoholes vínicos y ciertos alcoholes superiores, aldehidos, etcétera, lo que origina esos éteres que producen el bouquet. En vinos procedentes de mostos de *buena acidez* y bien constituidos de alcohol es por esto donde el bouquet es más saliente y agradable. Se admiten para el vino dos clases de éteres: *enánico* (de calidad), *acético* (de cantidad).

Los *colmadores* son aparatos de relleno fijos en las cubas, y consisten en una esfera de cristal con dos tubos abiertos, entrando uno en el agujero ó boca del tino ó cuba, en el cual se ajusta bien con cemento. Estos *colmadores* facilitan el trabajo del relleno y en especial la observación del vino, porque dejan ver en seguida el vacío de la vasija vinaria, marcándonos el burbujeo á la vista la marcha de la fermentación.

Respecto á los inconvenientes de no rellenar, fácilmente se advierten, porque el no rellenar supone dejar *vacíos de aire* en el recipiente vinario, y esto es *medio* para que los microbios que pueden producir enfermedades en el vino se desarrollen (*acetificación y flores*).

En resumen, que si pudiéramos tener siempre sobre el vino una capa de *ácido carbónico*, el relleno sería menos necesario: esa capa nos evitaría el *vacío de aire*. En el vino con *madre*, cerrada la vasija por completo, como suele hacerse en este modo de vinificación ¿quién duda que es ese gas el que más interviene para su buena conservación? El ácido carbónico en la fermentación lenta se produce ya en poca cantidad, y contribuyen á ese desprendimiento los últimos desdoblamientos del resto de azúcar y del trabajo final de las levaduras al *agotarse ellas mismas* consumiendo su organismo.

Que el *vacío de aire* es la causa de desarrollo de los *males aerobios* nos lo prueba el que dos vinos puestos en tubos de ensayo, con gran vacío ambos, si en uno de ellos ese vacío es de *aire esterilizado*, ó se quita, el vino no se modifica, mientras que al otro le invadirán los *mycodermas* del *picado, flor, etc.*

**Los cierres y tapones.**—Los tapones para el cietre de cubas deben ser de buen roble, ó de cristal, no de corcho. Los de madera se emplean ajustándolos con un lienzo bien lavado y limpio, y si al renovar los lienzos se notara avinagramiento, se lavarán hirviéndolos con agua adicionada de un poco de cal.

Mientras dure la fermentación lenta el cierre no debe ser hermético, ni tampoco es necesario el relleno absoluto, porque hay que dejar lugar para la capa de ácido carbónico que se desprende. Lo que sí es menester conservar esta capa de ácido carbónico, y de aquí la conveniencia de cubrir siempre el agujero de la vasija dejando el tapón ó tapa sin apretar. Pero una vez acabada la fermentación, lo cual se conoce en que no hay burbujas ni desprendimiento de ácido carbónico (una luz apli-

cada al agujero ó boca de la vasiija no se apaga) hay que tapar bien las cubas y reellenarlas completamente. *Rellinando no hay que temer enfermedad alguna ahora*, porque como ya lo hemos dicho y se repite aquí, las dos posibles en este estado del vino, el *picado y fiores*, las producen microbios que necesitan aire, y éste no se tiene sino cuando hay vacíos.

#### TRASIEGOS.—CLARIFICACIÓN.—FILTRACIÓN

En anterior capítulo hemos expuesto cómo el vino por la acción del tiempo va desprendiéndose de las materias que le enturbian. Pero en la vinificación racional no hay que dejar al tiempo más que aquello que le corresponde y nos conviene, y en lugar de esperar pacientemente esa precipitación natural de las sustancias del vino debemos activarla en todo lo posible, porque el vino ordinario cuanto antes se haga con mayores ventajas podrá venderse.

Los *trasiegos*, la *clarificación* y *filtración* son los medios á que podemos recurrir, y de ello vamos á ocuparnos con la extensión que su importancia tiene, porque los *trasiegos* los necesitan todos los vinos; la *clarificación* es de necesidad para los que no se aclaran y limpian bien, y para todos los tipos de exportación y que han de embotellarse; y la *filtración* útil siempre como operación complementaria anterior, ó posterior, según los casos, á la clarificación. El buen bodeguero debe conocer bien los efectos de estas manipulaciones vinarias y saber combinarlas con los efectos del calor y frío para obtener los buenos resultados que permite su aplicación racional. De cada una de ellas vamos á ocuparnos.

Los *trasiegos*.—Son operaciones cuyo fin es separar la parte clara del vino del *depósito*, *sedimentación* ó *heces normal*. Como acabamos de decir, el *trasiego* le requieren todos los vinos porque es operación necesaria al fin de las fermentaciones, y la exigen también las diversas manipulaciones que lleva la crianza (clarificaciones, *coupages* ó mezclas, etc.) El mosto al salir de las cubas de primera fermentación ya hemos dicho se llama *mosto-vino*, es decir, no es todavía el vino bebida de consumo. Para llamarse así necesita ciertas cualidades que adquiere mediante fenómenos físicos y químicos que dan á cada tipo de vino sus caracteres peculiares. Es menes-

ter lo primero que se aclare, y para esto las materias que tiene en suspensión y le enturbian que se depositen. El reposo en los recipientes donde se pone, y las bajas temperaturas del invierno, ejerciendo acción de insolubilización y de precipitación contribuyen á la formación de ese depósito que se llama *heces*, las cuales son un conjunto de sustancias diversas constituídas principalmente por levaduras y fermentos varios, materias pécticas y gomosas y albúminas vegetales precipitadas por el tanino, cristales de crema de tártaro precipitados por el alcohol del vino, las sustancias insolubilizadas durante la fermentación y las que el mosto lleva en suspensión (pepitas de uva, restos de la pulpa, residuos terrosos, etcétera) (1). Separar el líquido claro de estas heces, que por ser materias tan heterogéneas son depósito peligroso para la conservación del vino, es buena práctica de vinificación, y es trasiego primero éste que deberá hacerse antes de la primavera, tanto antes cuanto

(1) Las heces del vino contienen, como decimos, gran cantidad de materias albuminoideas, y estas materias son muy *alterables*, se descomponen y transforman fácilmente. Las sustancias albuminoideas ó nitrogenadas son *incristalizables* y *putrescibles*, asimilables, y por consiguiente, nutritivas. La *albúmina*, *caseína*, *vitelina* (del huevo), *legúmina*, son esas sustancias, y todas, sean animales ó vegetales, presentan la misma composición química. La albúmina es el tipo de todas ellas. Todas contienen *nitrogeno*, *carbono*, *hidrógeno*, *oxígeno* y *azufre*. Ya el vino hecho, las materias nitrogenadas no son necesarias, porque no hay levaduras que las aprovechen, al contrario, en ese estado del vino, en que ya acabó sus fermentaciones, esas materias son alimento de los gérmenes de enfermedades que puede padecer, y quitarles este alimento á esas bacterias es evitar su desarrollo. Es decir, que aclarado el vino y acabada su fermentación lenta, todo depósito es contacto que le perjudica, porque formado de materias nitrogenadas es depósito de materias de fácil descomposición y alimento de gérmenes nocivos que disponiendo de esa alimentación se desarrollarían en perjuicio de las buenas condiciones del caldo.

Vemos, por consiguiente, que esa *madre del vino* (que así llaman los cosecheros á las sedimentaciones que va formando en este período de crianza) por ser depósitos de esas materias albuminoideas y levaduras muertas y adormecidas, no son sino una masa extraña á la buena vinificación, que debe eliminarse por esto. Aún admitiendo hoy que estas levaduras adormecidas ejercen una *acción catalítica* sobre los elementos del vino, contribuyendo por virtud de ella á las *aldehídicaciones* y *eterificaciones*, fenómenos que obran sobre el bouquet y sabor (lo cual justifica en parte ese antiguo adagio de que la *hez nutre al vino*) el efecto beneficioso posible en tal sentido no compensa los peligros del perjuicio que suele acarrear el dejarlas. El *separarlas á medida que se formen*, debe ser, por tanto, el *adagio moderno* que para la buena vinificación ha de poner en práctica el cosechero de hoy.

menos sana sea la hez. Son la naturaleza del vino, la época del año y el clima las condiciones que influyen en el modo y tiempo de hacer los trasiegos (1). Tratándose de estos vinos tintos comunes que describimos el *trasiago en febrero-marzo es lo general*, y las clases de ellos que son de capa y gran riqueza alcohólica, ganarán mucho con trasegarse al aire, porque el oxígeno de éste los favorecerá física y químicamente, por activar la vida de las levaduras que deben completar la transformación de la parte de azúcar que en esos vinos especialmente queda aún sin descomponer, para ayudar á la precipitación de las materias aluminóideas, que en ellos también suelen existir en gran cantidad, y para contribuir á afinarlos en su coloración.

Pero en los vinos de poca graduación y poco color la aireación, por no tener todas esas ventajas de utilidad, deberá reducirse á lo indispensable, pues exagerada podría ser de resultados contraproducentes y perjudicial, por hacerles perder, por oxidación excesiva, cuerpos de que necesita y privarles del ácido carbónico que es para ellos en ese primer período un elemento de conservación del cual no conviene despojarles. Es decir, que en este primer trasiego en que el vino por ser joven *trabaja*, una oxidación moderada es en todos casos favorable á las levaduras que conviene conservar, y en este sentido la intervención del aire es útil en general.

Hemos de procurar evitar coincidan los trasiegos con los movimientos de la vegetación de la viña (brote, floración y vendimia). Lo mejor es practicarlos en días de presión atmosférica muy elevada, cuando el barómetro marque buen tiempo fijo y éste es frío y soplan los vientos del N. y N. E., porque todo esto corresponde á ese ambiente atmosférico de *gran presión* (2), con lo

(1) Se admite en vinificación general lo siguiente respecto á los trasiegos: los vinos ligeros se trasegarán en diciembre; los de más cuerpo en primavera y los generosos en estío. Así decían los antiguos enólogos. Pero en esto la técnica moderna nos enseña que no hay nada absoluto. Es la *clase de vino* lo que será fundamento, y hay que ver el *fin* que con esa manipulación buscamos. En nuestras prácticas, para ciertos vinos (ensayos de vinificación de algunos productos directos) á los 15 días de encubado el vino-mosto se ha hecho el primer trasiego y ha ido esto muy bien para la crianza.

(2) La presión atmosférica elevada y la baja temperatura se oponen al desprendimiento de los gases disueltos en el vino, y son estos gases los que por el ligero movimiento que producen en el líquido, ponen en suspensión los elementos más tenues que se han deposita-

cual los movimientos de la *hez* son menos de temer, y evitar éstos es asegurar pase el vino claro y limpio, esto es, asegurar todos los buenos efectos buscados con esta operación. En esas condiciones de atmósfera es cuando el vino permanece más limpio y es menos sensible á la oxidación y á la acción de todos los agentes exteriores. Cuando el barómetro está bajo, son más de temer los movimientos de heces porque entonces los desprendimientos de ácido carbónico, favorecidos por esa baja presión, las mezclan con la parte clara del caldo.

Este primer trasiego hemos dicho se haga en *Febrero ó Marzo* por ser época en que la fermentación lenta debe estar ya pasando á la insensible y han obrado ya los fríos del invierno. Es lo general para los tintos ordinarios corrientes; pero los vinos finos suelen llevar otros, que se recomienda en *Diciembre ó Enero*. Mejor que fijar fechas nos parece razonar el por qué de la operación, y así cada uno la ajustará á las condiciones de su lugar.

Si los trasiegos tienen por objeto principal el ir separando el vino de sus posos ó sedimentos, bien se ve que hay que trasegar siempre que se formen éstos. El poso mayor se forma ahora al aclararse el vino, y el aclararse el vino está relacionado con la maroha de la fermentación lenta, que depende de la temperatura de la bodega y clima, siendo más activa en las regiones calientes que en las frías; luego ese primer trasiego deberá hacerse antes en el Mediodía y Centro que en el Norte.

Un trasiego antes del movimiento de la vegetación, es necesario siempre para que los calores del verano cojan al vino limpio. Y si éste hemos de dejarle en bodega, al pasar la vendimia es menester otro, porque las elevadas temperaturas producen depósitos que hay que eliminar.

Con estos dos trasiegos el vino nos quedará bien, y si no se vende y es forzoso se tenga en bodega otro año más, exigirá esto esté limpio al entrar los calores del segundo verano, y para ello un trasiego, al empezar el estío es lo indicado.

**Práctica del trasiego.**—Lo ordinario es con llave, de-

---

do. El frío, la sequía del aire y la presión aumentan á su vez la tensión superficial de los líquidos y facilitan el depósito de las partículas en suspensión. Bien se comprenden, por consiguiente, las ventajas de trasegar con ese tiempo que decimos.

jando caer el vino en un balde ó tineta, del cual se pasa con vasijas á los recipientes á que se destina, echándole en ellas con los embudos de madera especiales para esto.

La llave de salida debe corresponder á la parte clara del vino, es decir, estará colocada por encima de las heces, y una vez abierta no se debe cerrar hasta vaciar por completo la vasija, porque si se cierra, sobre todo en recipientes pequeños, se produce al interior una corriente de aire que removiendo las heces enturbiará el vino.

Cuando se dispone de bomba, se emplea ésta aspirando el vino que cae en ese balde ó tineta, de donde se recoge para echarle á la nueva por la boca superior de ésta. Así el trabajo de trasiego se facilita y adelanta mucho.

El que trasiega debe observar constantemente el vino para dar por acabada la operación en el momento en que se enturbie.

El chorro líquido debe salir á caño lleno y *sin interrupción*. Las llaves ó canillas serán de bronce ó de madera, éstas recubiertas de una capa de parafina para impedir se agrieten y para conservarlas mejor.

**Trasiego con silón.**—Permite los trasiegos sin contacto del aire, y requiere estén muy claros los vinos para el primer trasiego, en el cual, como ya dijimos, la acción del aire en sus justos límites tiene más de beneficioso que de perjudicial, por lo que allí se expuso.

**Con el fuelle.**—Es procedimiento de trasiego para simples barricas (bordelesas), y es por esto el más usado para vinos finos (Medoc, Borgoña, etc.) en los cuales esta operación exige manipulaciones especiales al modo de colocación de esas barricas bordelesas en que se elabora. La operación no se describe aquí porque la práctica que de ello se ha de hacer deja ver todos los detalles de esta manipulación.

**Con bombas.**—Es lo más rápido y el modo más usado para el trabajo en las grandes bodegas, y permite trasegar como convenga, dejando que actúe más ó menos el aire, ó evitando todo el contacto del vino con éste. (1)

Cuando sea útil evitar toda acción del aire, se enchufa directamente un extremo de la manga de la bomba á la llave de salida del vino en el tino ó barrica que se quiere vaciar, y se lleva el otro extremo al interior de la

(1) En las grandes bodegas la aplicación de la fuerza eléctrica á estos fines permite fácilmente un trabajo de bomba con rendimiento de 100 hectolitros á la hora.



vasija que se llena. Los sistemas de bombas Fafeur, Noel y Etna y las del tipo rotativo de Bobard son buenos modelos. Estas bombas rotativas son muy recomendables para trasiegos en que no conviene agitar ni airear nada el vino, lo cual es el caso general en los vinos viejos ya hechos.

Las partes metálicas en contacto con el vino deben ser de bronce ó de bronce estañado, porque son los materiales de mayor resistencia y los menos atacados por los ácidos del vino. Las partes de cuero conviene sean lo más reducidas posible, porque pueden dar mal gusto, y así las de goma ó caouchou, porque á esta materia le ataca el alcohol. Para las tuberías metálicas también el cobre estañado es el mejor material.

Y por último diremos que todos los útiles que se empleen han de estar bien lavados y limpios (y al tratar de este punto ya se indicaron los compuestos mejores para esto) y las vasijas á que se pasa el vino azufradas además, sirviéndose del azufre en mecha, en cantidad (dosis media general) de *dos á cuatro gramos de mecha por hectolitro de cabida*, el máximo de dosis para los vinos de prensa y blancos y para primeros trasiegos.

**La clarificación.**—Los trasiegos por sí solos no suelen ser suficientes para conseguir tener el vino limpio y transparente que demanda el mercado, ó sería menester un tiempo y número de ellos que al comercio no es posible, por salirse de lo que es el negocio de venta.

Son las clarificaciones las que permiten anticipar esos efectos, y desde luego diremos que entre los diversos productos clarificantes son las *materias coloides* (albúminas y gelatinas) (1) las de mayor importancia para estas operaciones. Su modo de obrar está íntimamente relacionado con la composición del vino, porque son factores importantes de la clarificación su *grado alcohólico, acidez y riqueza en tanino y albúmina*.

---

(1) Las albúminas vegetales y animales se precipitan por la acción del tanino y ácidos. La acidez (ácidos fijos) obra ayudando á que el coágulo formado sea más unido (efectos de *contracción* de la red formada, á los cuales también contribuye el alcohol). El tanino forma con la albúmina y gelatina el compuesto insoluble (tanato respectivo) que luego de modo mecánico, y según explicamos más adelante, clarifica el vino, y ese efecto de *contracción* de la red nos da la acción *aglutinadora* siguiente, por lo cual las partículas en suspensión se adhieren á ella y forman la *matta* clarificante que desciende al fondo.

El *tanino*, *alcohol*, *ácidos fijos* y *sales disueltas*, son elementos coagulantes (1), y los *ácidos libres*, *azúcares*, *compuestos pécticos*, *mucllagos*, *gomas* y *glicerina* obran *disminuyendo* el poder de coagulación, y por consiguiente, entorpeciendo ésta. Es el *tanino* el que tiene en mayor grado el poder coagulante, y como que para clarificar bien es menester que en el vino exista al máximo, de ahí la gran importancia que tiene el conocerle, porque si falta ó escasea en el caldo las cosas no solo no producen sus buenos efectos, sino que obran en contrario.

En el *calor*, el *frío* y el *reposo* ya se dijo teníamos también elementos favorables á la buena clarificación, porque el *calor* facilita la formación de grumos, el *frío* insolubiliza ciertos compuestos, y el *reposo* ayuda á la buena precipitación de las materias (2). Todo ello da por resultado la unión de elementos diseminados que constituyendo masas de mayor peso específico, arrastran, al precipitarse en el fondo de la vasija, gran número de las materias tenues y finas que enturbian el vino.

La primera condición para clarificar bien un vino es que *esté sano* y que *haya acabado su fermentación*. Los vinos con fermentos, ó con bacilos de enfermedades, no deben clarificarse en ese estado, y tampoco los que *tienen materias en suspensión* (turbios) (3). Los vinos que fermentan no se pueden clarificar porque las burbujas de ácido carbónico que se desprenden por la fermentación dificultan la acción del producto clarificante é impiden á las materias en suspensión *que por efecto de la clarificación deben precipitarse* el poder hacerlo. Por la misma razón *no obra el clarificante cuando existen microbios ó bacilos*, debido á que estos seres animados son obstáculo á la estabilidad y quietud (el reposo dicho) que es necesario tenga el vino para

---

(1) Esta acción tan favorable de las sales para la coagulación nos explica el por qué los vinos de prensa se clarifican primero: son ricos en sales minerales procedentes del escobajo. Esto justifica también esas adiciones de *sal común* con los clarificantes, de lo cual ya nos ocupamos más adelante. El efecto coagulante del alcohol ya se sabe también.

(2) Las clarificaciones en locales á baja temperatura (bajo-cero) es como mejor se hacen, y como ya se dice al hablar de su época, son también los días serenos, secos y de viento norte los mejores.

(3) Recuérdese lo dicho, que los mucllagos, gomias, etc., disminuyen el poder coagulante y entorpecen la clarificación.

asegurar los buenos efectos del clarificante. Por lo tanto, cuando se tengan vinos en esas condiciones, lo primero es modificar ese estado, *paralizando toda fermentación y movimiento* en la masa líquida.

Si un vino que fermenta es de necesidad clarificarle, por exigirlo así el negocio comercial, lo primero es *trasegarle al aire libre* para hacerle perder su *ácido carbónico*. Y si se trata de *vinos turbios* cuya clarificación se hace necesaria para una venta inmediata conveniente al propietario, lo primero es *filtrar* y después *clarificar*, adicionando la *víspera la cantidad de tanino* necesaria para asegurar el buen efecto del clarificante cuando éste haya de ser una materia coloide. Este es el modo de obrar racional, porque con la filtración eliminamos todas esas materias en suspensión que hemos dicho son obstáculo á la buena clarificación, y así esta después se dispone bien. Y si el vino tuviera *bacilos de enfermedad*, la *pasteurización* sería lo indicado antes de la clarificación.

Los vinos con fermentación enteramente acabada, ricos en alcohol, tanino, color y acidez, mejoran mucho con la clarificación, y es en ellos donde mejor resulta. El *tanino* y la *acidez* se reducen, y también la *materia colorante* (1) se modifica en igual sentido, quedando esos vinos después de clarificados más finos. La *acidez disminuye* y también el *extracto seco* (0,2<sup>ms</sup>3 por litro), porque se precipitan los *crisales de crema de tartaro* y las *materias en suspensión* sobre las cuales, por efecto químico y de modo mecánico, obra el clarificante. Sobre la riqueza alcohólica la reducción se manifiesta pudiendo disminuir ésta en una décima de grado. Y todo esto para tales tipos de vinos muy *alcohólicos, de gran capa colorante y mucho tanino y acidez* cuando en vez de utilizarlos para la mezcla ó *coupage* se quieren destinar al consumo directo son, como bien se observa, condiciones de afinación de la clase.

Como se vé, en las clarificaciones con las *colas* es el *tanino el elemento principal del vino* que se hace entrar en acción, y le reducimos por ello en la parte necesaria para formar los *tanatos* que resultan. Y como que el tanino es un elemento de conservación tan impor-

---

(1) Son las materias nitrogenadas de esa clase las que arrastra al verificarse la precipitación en el fondo de la vasija.

tante del vino, y sin él, como ya expusimos, las materias coloides clarificantes no pueden obrar bien, esto nos dice que para la buena clarificación, además de las condiciones enumeradas, es menester, para los vinos donde ese elemento sólo existe en la justa proporción el que no se reduzca, y es por esto por lo que en tales casos es necesario emplear con las colas clarificantes las dosis de tanino que correspondan á esa formación del compuesto de tanato que se produzca (tanato de gelatina ó de albúmina, según la naturaleza de la cola empleada). Para *necesidades de la práctica* esta dosis se determina por la adición de *cantidades variables de la cola con que se clarifica* á una serie de botellas que contienen el vino que ha de tratarse. *La cantidad de cola que se vea clarifica mejor* es la que deberá emplearse, adicionada de *igual dosis de tanino en todos esos casos dichos de vinos en los cuales este elemento no conviene se reduzca nada* (1).

La aplicación del tanino que convenga adicionar con el clarificante orgánico se hará 24 horas antes, procediendo como sigue: en un frasco de cabida algo mayor de 1 litro (para la mejor agitación) se pone 1 litro de alcohol de 50° y se echan en él 100 gramos de tanino, con lo cual tendremos preparada una disolución de tanino en la que cada centilitro equivale á 1 gramo de tanino, ó sea cada 10 cms.<sup>3</sup> de disolución de tanino igual á 1 gramo (10 cms.<sup>3</sup> = 1 gramo). Y en cada dosis que se ha de echar al vino se toman tantos centilitros de disolución como sean los gramos de tanino que se necesite adicionar según la naturaleza del clarificante.

Estas disoluciones de tanino se preparan antes de empezar el trabajo de clarificación y se conservan perfectamente en frascos bien tapados. El tanino deberá ser *siempre al alcohol, purísimo*, toda economía en esto será grave perjuicio á los intereses del cosechero (lo es esto y todo lo que se refiere á la compra de productos enológicos) en donde lo que debe mirar siempre no es lo barato de ellos *sino su pureza*.

(1) Como más adelante se dice, las dosis generales de tanino que corresponde unir á los clarificantes orgánicos que se empleen para evitar el que haya por éstos reducción de aquel componente en los vinos tratados son: 2 gramos de tanino por cada clara de huevo y 8 decigramos de tanino por cada gramo de gelatina y de cola de pescado (ictocola).

**Epocas de clarificar.**—A excepción de los meses de gran calor de verano y de aquellos en que se inicia el movimiento de la vegetación, en todos los demás se puede clarificar sin inconvenientes. En esos meses de verano los vinos suelen sentir la acción exterior presentando, ó estando con tendencia á ello, movimientos que coinciden con esos de la vegetación ó que produce el calor, y para clarificar bien ya dijimos que el *reposo absoluto es condición fundamental*. En las buenas bodegas, donde las variaciones del exterior apenas llegan, esas influencias se sienten menos, y esto dá mayor latitud para esta operación, que sustraída á esos inconvenientes de la acción exterior se hace cuando convenga. Pero en las demás que no tengan esas condiciones lo mejor es procurar las clarificaciones en invierno, y en esos dias fríos y serenos, de *gran presión atmosférica y vientos del norte*, esto es, en las mismas condiciones del tiempo dichas para los trasiegos. Todo esto con respecto al tiempo, y con respecto á las *condiciones del vino* diremos: que cuando *acabó la fermentación lenta* y el vino queda *clavo*, podrán clarificarse los vinos tintos cuya venta en primavera sea conveniente y se facilite con esto; que todo vino destinado á la *exportación* conviene se clarifique antes de ser expedido, y más si hn de atravesar por regiones cálidas ó son éstas el punto de envío (1); y que al embotellado, que exige una completa terminación de las fermentaciones *lenta é insensible*, deberá *preceder* una clarificación (y en caso de gran afinación del producto una filtración siguiendo á ella, una vez que haya obrado por completo el clarificante, la perfección). Cuando se unan diversos tipos de vinos (mezclas ó coupages) una clarificación final del conjunto asegura la

---

(1) En el vino los gérmenes de enfermedades se desarrollan muy bien con temperaturas de treinta á cuarenta grados. Por eso, un mismo vino enviado hacia el país frío montañoso no pierde (ó gana), y si pierde enviado hacia el Sur, en cuyo camino sin duda se despertarían y avivan gérmenes aletargados. En el primer envío, el vino va, además, á bodega fría y buena (donde ganará) y en el país del Sur es de ordinario lo contrario. Con temperaturas de 10° se conserva, porque no hay actividad en la vida bacteriana á esa temperatura. Bien nos marca, por consiguiente, todo esto la grandísima importancia que tiene, y la suma utilidad que presenta el que en un vino para exportación hagamos operación de clarificación lo cual eliminando muchos gérmenes en suspensión nos pondrá el caldo á cubierto de enfermedades posibles, siendo con la *pasteurización* con lo que llegaríamos á alejar toda traza de enfermedad

mezcla íntima de ellos (lo cual puede también lograrse con una filtración, y á veces con cierta ventaja, por ser más rápida la manipulación).

En resumen, diremos que para clarificar bien un vino además de esas circunstancias de tiempo son condiciones necesarias y muy favorables: el *frío y reposo* del caldo, que en éste no exista fermentación de ninguna clase (ni normal ni anormal) y que contenga tanino en cantidad suficiente para que el clarificante orgánico que se emplee produzca sus buenos efectos, sin hacer perder al vino ninguna de las buenas cualidades del mismo que conviene conservar.

**Los productos clarificantes: su división y condiciones que han de tener.**—Un buen clarificante no debe comunicar al vino *ni olor ni sabor* (ni los suyos propios ni otros extraños), debe ser de *simple preparación*, exigiendo para ello poca agua, de *poco precio* y de *fácil conservación*. *No ha de dejar en el vino ningún elemento extraño, ni quitar ni modificar ninguno de sus principales componentes en proporción sensible.*

Los clarificantes son de *naturaleza orgánica ó animal*, y *mineral ó inorgánica*, y podemos clasificarlos como sigue:

#### PRIMER GRUPO.

*Clarificantes de naturaleza orgánica.*—*Productos que obran por su coagulación al ponerse en contacto con los elementos del vino.*

A) *Sustancias albuminosas.*—Tenemos las siguientes, que forman con el tanino un compuesto insoluble. Son: la *sangre, leche y claras de huevo*. Estas sustancias se coagulan, se precipitan por la acción del alcohol, de los ácidos y del tanino que contiene el vino, arrastrando al depositarse las materias que existan en suspensión.

B) *Sustancias gelatinosas.*—Tenemos las siguientes: *gelatina*, llamada también *osteocola*, y la *cola de pescado ó ictiocola*.

Estas sustancias son precipitadas principalmente por el tanino del vino, formando compuestos insolubles que al depositarse en el fondo de las vasijas arrastran consigo como las anteriores, las materias en suspensión que lleve el vino. Es menester, por consiguiente, para que obren los clarificantes de esta sección, la presencia si-

*multánea* en el vino de tanino y de una materia albuminosa ó gelatinosa (cola clarificante) para producir el compuesto insoluble de tanino que debe clarificar.

#### SEGUNDO GRUPO.

*Clarificantes de naturaleza inorgánica ó mineral.*

A) *Productos que obran simplemente por acción mecánica*, esto es, por simple arrastre, al depositarse en el fondo de la vasija con las materias en suspensión que tiene el vino, á las cuales se une en esa caída. Tenemos los siguientes: *kaolín, tierra de Lebrija, arcillas, arenas silíceas.*

B) *Productos que obran por formar con los ácidos del vino (tártrico principalmente) sales insolubles (tartrato de cal insoluble).* Son los siguientes: *creta, yeso, mármol, conchas de ostras y cáscaras de huevo pulverizadas.* Como se ve, son los *clarificantes alcalinos.*

En el uso de estos diversos productos clarificantes lo primero que hemos de ver es que sean tolerables por la legislación, porque los prohibidos á pesar de los buenos efectos que puedan dar, no es lícito emplearlos (1). Mirando á esto podemos *eliminar desde luego* todos los inorgánicos de la sección B, porque además son compuestos que modifican sensiblemente el sabor y acidez del vino tratado, y esta sola razón basta para dejarlos. Vamos á exponer las condiciones de aplicación de los demás señalados.

Respecto á los inconvenientes que pueden presentar los compuestos especiales preparados por el comercio, se indicó sobre ello lo que conviehe sepa el cosechero.

**Clarificantes orgánicos ó animales. Fundamento de su empleo.**—La sustancia orgánica que se emplee (caseína, gelatina, albúmina, etc.) es la que al ponerse en contacto con las *sustancias tánicas* del vino produce el efecto de clarificación que se busca. Es decir, que siendo las *colas sustancias que obran químicamente*, su modo de acción depende de esa combinación del principio nitrogenado que contienen (gelatina, albúmina) (2) con el

(1) A esto no miran los charlatanes de la química enológica,

(2) Como es sabido, la *albúmina* y la *gelatina* suelen ser los productos fundamentales de todas las colas.

elemento del vino que produce el precipitado (tanino generalmente) que ha de formar esa *red fina* que *opera mecánicamente la clarificación después*, porque, como decimos, al irse al fondo arrastra consigo todas las partículas en suspensión que hay en el vino.

Fácil no será ver por un simple ensayo la marcha de esta clarificación. Pongamos una disolución de gelatina en una probeta, y echemos en ella unas gotas de una disolución de tanino. Hé aquí lo que pasará: primero se verá un *enturbiamiento* del líquido, que pasa luego á ser grumoso, por la *insolubilización* de la gelatina (coagulación); á la coagulación sigue luego la *contracción y formación de la red que ha de aglutinar* las tenues partículas en suspensión en el vino, las cuales unidas de ese modo y formando todas un cuerpo, aumentan en *densidad*, y por este mayor peso se *precipitan* y van al fondo (*hecho mecánico* de la clarificación). Es decir, que en este modo de clarificación hay un efecto *químico* por el cual la sustancia orgánica (gelatinosa ó albuminosa) entra en combinación con el *tanino del vino* y forma un compuesto insoluble (tanato de gelatina ó de albúmina) seguido de un efecto *mecánico*, por virtud del cual ese compuesto insoluble aglomerando y atrayendo hacia sí todas las partículas en suspensión que tiene el vino, forma una masa de mayor peso específico que, al precipitarse en el fondo de la vasija, *clarifica el vino*.

Ordenando estos hechos tenemos:

- |     |  |  |               |
|-----|--|--|---------------|
| 1.º | Enturbiamiento del líquido.  | Primer hecho químico de la insolubilización . . .                | } Coagulación |
| 2.º | Contracción para formar el grumo y aglomerarse y formar la red aglutinadora . . . . .  | Segundo hecho químico que completa la insolubilización . . . . . |               |
| 3.º | Aglutinación de elementos en suspensión, por adherencia y atracción molecular por la red.  |  |               |
| 4.º | Precipitación y descenso de la red al fondo de la vasija con las partículas en suspensión, por adherencia y atracción molecular. |  |               |

Y bien se deja ver que cuanto mejor proporcionada esté la cantidad de sustancia clarificante á la del tanino que hay en el vino, mejor resultarán estos efectos que para producirse en buenas condiciones nos han de dar una clarificación que se haga *pronto y con uniformidad*, y esto esa parte de clarificante que no entra en



combinación con el tanino viene á dificultarlo por ser de precipitación más lenta, y de ahí la conveniencia de evitarla en cuanto sea posible, y á ello tienden precisamente las adiciones de tanino que la legislación tolera con esta clase de clarificantes, que de ese modo cumplen mejor con la *condición de no modificar sensiblemente la composición del vino*. Todo aparte de que el exceso de clarificante, dejándonos el vino con *exceso de cola*, hace sea muy defectuosa la clarificación.

La *rapidez de coagulación* de los diversos clarificantes orgánicos varía bastante entre ellos, y los diversos productos empleados cabe respecto á esta parte agruparlos como sigue:

1.º *Caseína de la leche* (coagulación inmediata, muy coagulante, por tanto); 2.º *albúmina de sangre* (coagulación muy rápida, por tanto como el anterior); 3.º *gelatinas ordinarias*, osteoecola (lenta coagulación, poco coagulante, por lo tanto); 4.º *albúmina de huevo* (como el anterior), y 5.º *gelatina de pescado*, ictiocola (muy lenta y poco coagulante).

Es decir, que la *caseína de la leche* es el producto de mayor *poder coagulante*, viene luego la *albúmina de sangre*, y siguen los demás hasta la *cola de pescado* (ictiocola) que es el de efectos de coagulación más lenta. Para observar estos efectos de una manera práctica, basta poner en una serie de probetas disoluciones iguales de esas diversas sustancias clarificantes, y echando después igual cantidad de una disolución de tanino en cada una de ellas se verá lo que decimos, esto es, que la coagulación es inmediata con el primer clarificante dicho (caseína) y muy lenta con el quinto (ictiocola), siendo grados intermedios los demás señalados.

De estas propiedades de cada producto clarificante hay que saber sacar partido, y los de *gran poder coagulante* son los indicados *para vinos pobres* (1) *en tanino* y las poco coagulantes para los ricos en este elemento. Pero si es importante conocer esto, lo es también muchísimo lo que la práctica local tenga sancionado como bueno en el tratamiento de los vinos de la región. Es una observación muy útil la apreciación del

---

(1) Porque cuanto mayor poder coagulante tiene una cola, menos tanino y materias útiles quitará al vino. Pero no siempre en el uso de la cola se mira exclusivamente á esto. Véase lo que decimos.

estado de *viscosidad del vino*, porque los vinos muy viscosos, ya sean blancos ó tintos, tienen todos un poder coagulante débil ó nulo (Mathieu), y de aquí la necesidad para ellos del uso del tanino adicionado á dosis mayor, y de emplear una sustancia de rápida y enérgica coagulación (sangre ó caseína). Y á veces para vinos muy viscosos no basta eso, y solo la filtración puede dejarlos limpios.

Respecto al poder *decolorante* de estos productos el orden de mayor á menor es como sigue: *sangre, leche*, sus derivados en polvo, *gelatina y claras de huevo*; y teniendo esto en cuenta, son las *gelatinas* el producto clarificante para los vinos tintos de gran color y ricos en tanino, y las *claras de huevo* para los vinos finos lo que las buenas prácticas enológicas tienen establecido.

**Sangre (clarificante albuminoso).**—La sangre contiene como sustancias clarificantes 60 á 70 gramos de *albúmina*, y de 5 á 6 de *fibrina*, todo por litro. Se usa al estado fresco y desfibrinada, para lo cual al sacarla del animal se expone al aire, agitámlola, al objeto de que se haga esa separación de la fibrina, siendo el líquido claro (suero) lo que se emplea *inmediatamente* para clarificar, por ser en él donde tenemos reunida la *albúmina* que contiene, que es el elemento principal que nos conviene para la clarificación.

Es un clarificante de *gran poder de coagulación*, pero tiene el inconveniente de introducir en el vino sustancias de fácil putrefacción, las cuales además do poder comunicarle malos gustos, son alimento de fermentos del vino. Por ello la sangre no es recomendable para clarificar sino en casos especiales de vinos donde sus efectos convengan mucho.

La que se emplee procederá de animal sano, pues si es enfermo puede llevar al vino los gérmenes de enfermedad. La cantidad que se emplea es de 2 á 3 decilitros ( $\frac{1}{4}$  de litro) por hectolitro de vino á clarifloar (1) y se prepara poniéndola en una vasija con algo del vino que se quiere clarificar y adicionada de dos veces su volumen de agua salada. Bien batido el conjunto, se echa después en la cuba, lentamente, y agitando, durante

---

(1) Astruc recomienda especialmente para el vino blanco la sangre, pero solo un litro para diez hectolitros de vino, y esta dosis es también la general según otros enólogos (decilitro de sangre por hectolitro de vino).

unos minutos solamente, las capas superiores del vino. Cuando se emplee seca (desecada y bien pura), se usa á razón de 15 á 20 gramos por hectolitro, disuelta previamente (la noche antes) en agua potable y á la temperatura ordinaria. Cada 100 gramos se disuelven en un litro de agua. La adición de 100 gramos de *tierra de Lebrija* por hectolitro *completa* por bien los efectos de la clarificación, haciendo que se depositen prontamente las materias en suspensión.

**Albúmina de sangre.**—La albúmina de sangre empleada seca no tiene esos inconvenientes de la sangre, es de más fácil aplicación y de menos repugnante empleo. Por esto, y por sustituirla con ventajas, se prefiere á ella. Se vende en delgadísimas láminas fragmentadas, y es igualmente un clarificante muy enérgico.

Las dosis en que se emplea son las siguientes: clarificación ligera, 6 gramos por hectolitro; clarificación ordinaria, 8 gramos; clarificación fuerte 10 á 15 gramos por hectolitro. Estas son las *dosis generales* á cada caso.

Para los vinos de gran capa, la *albúmina de sangre* es un clarificante muy útil porque es de coagulación rápida, y además un *decolorante* muy enérgico, que obra con más acción y rapidez que la *albúmina de huevo* y *caseína*. Por ello para esos vinos tintos muy difíciles de clarificar este producto suele ser el de mejores resultados, porque nos dá una clarificación muy pronta y buena, que perfecciona después la adición, como complementario, de 100 gramos de *tierra de Lebrija*, por hectolitro (1).

**Leche (clarificante albuminoso).**—Es clarificante especialmente recomendado para clarificar los vinos blancos jóvenes (2). La *caseína* es la sustancia de la misma que obra como clarificante, y este elemento existe en la pro-

---

(1) Algunos enólogos recomiendan también de un modo especial este clarificante para los vinos con principio de enfermedad que deban clarificarse.

(2) Es muy importante para los vinos blancos esa propiedad de la leche de obrar como tal clarificante por la acción sobre todo de los ácidos del vino, pues así no robará á este el tanino que es tan necesario en el vino blanco para evitarle el mal de la grasa y ayudar á su conservación. Pero además tiene otra, y es que su acción *decolorante* sobre el vino blanco es muy *estable*, y por esto al hacerle pasar del amarillo oro al pajizo queda ya éste último sin alteración posterior en su tonalidad, lo que no pasa con los otros clarificantes orgánicos.

porción de 30 á 35 gramos por litro; viene á ser una *albúmina especial* con la propiedad de precipitarse por la *sola influencia de los ácidos del vino, sin necesidad de tanino*, condición que la hace por esto muy apreciable para la clarificación de los vinos pobres en tanino, y de ahí su uso especial para clarificar los vinos blancos, que como se sabe son de ordinario pobres en este elemento.

Se emplea á dosis de  $\frac{1}{2}$  litro por hectolitro de vino á clarificar (1), vertida en el vino y removiendo bien éste; y conviene esté *descremada*, pues la crema ó grasa que contiene, por ser cuerpo que sobrenada, es obstáculo á la buena clarificación. Tiene también acción decolorante, pero menos acentuada que la sangre.

**Caseína.**—Como hemos dicho, la leche tiene 35 gramos de *caseína* por litro, y siendo el elemento de ella que obra como clarificante, la industria la extrae y prepara en forma de una materia que se vende en polvo muy ligero, de color blanco, sin olor ni sabor. Este polvo ha de estar seco.

Esta preparación obra como la leche, y debe preferirse á ella, porque su empleo es más fácil y más fija la dosis, visto que según la calidad de la leche la riqueza en caseína es variable. Además, con la caseína sola evitamos esa intervención perjudicial de la crema, y también la de su lactosa (azúcar de leche) elementos ambos innecesarios y perjudiciales, la crema por lo ya dicho, y el azúcar de leche (lactosa) porque puede dar lugar á las fermentaciones que le son propias (fermentación láctica), contrariando los buenos efectos de la clarificación. Es la razón por la cual la *caseína sustituye á la leche*, al igual que la *albúmina á la sangre*.

Para su empleo las dosis generales son las siguientes, por hectolitro:

Clarificación ligera . . . .	10 gramos.
Clarificación ordinaria . . . .	12 id.
Clarificación fuerte . . . .	15 id.

Aplicadas á vinos viejos pueden reducirse estas dosis á la mitad.

Para emplearla, se disuelve cuatro ó seis horas an-

---

(1) O medio litro también.

tes de su uso en agua templada, á la cual se le adicionan 3 gramos de bicarbonato de sosa por litro, á fin de *alcalinizar el agua*, con lo cual su disolución se facilita mucho, y con ello la buena mezcla del clarificante al vino, al que se incorpora como se ha hecho para los demás procedimientos.

Este es un clarificante que se *coagula con gran rapidez* y tiene también *acción decolorante*, pero en menor grado que la sangre. Y para que ya se sepa, diremos también ahora que la *caseína* es el *clarificante por excelencia de los vinagres*, especialmente para los de alcohol, y le dá esa preferencia ese carácter particular que tiene de poder coagularse por la simple presencia de ácidos y sin necesidad del tanino que es menester exista para que obren los demás coloides.

En resumen, que la *caseína* es excelente por todos conceptos, porque clarifica bien y mejor que las *claras* y *gelatinas*, y obra igualmente para los vinos blancos que para los tintos. A dosis de 4 gramos por hectolitro, obra ya bien, tanto sobre vinos blancos como tintos. A 6 muy bien y no decolora. Tiene también la gran ventaja de que aún puesta en exceso con relación al tanino, se elimina enteramente, porque se precipita al contacto del ácido que contiene el vino en forma de cuajarones (cuajo) perfectamente diferenciables, y esto, *en especial* para los vinos blancos, en los cuales el defecto de clarificación por exceso de cola es tan de temer, tiene gran importancia. No da mal gusto al vino ea ningún caso, y se conserva muy bien.

**Claras de huevo (clarificante albuminoso).**—En las claras de huevo tenemos el mejor clarificante para vinos tintos finos, y obran por la albúmina que contienen, su constituyente principal. Han de proceder las claras de huevos bien frescos (fresquísimos, condición importantísima), y se emplean á las dosis siguientes:

Clarificación ligera . . .	2 claras.
Clarificación media . . .	2 claras y media.
Clarificación fuerte . . .	3 claras.

Cada clara de huevo equivale á 4 gramos de albúmina seca.

Para el empleo se ponen las claras en una vasija de madera, de barro ó porcelana, y se baten bien, adicionando un poco de vino (1 litro por clara empleada) del que se va á clarificar, y preparadas así, se incorporan

bien á éste echándolas poco á poco en la barrica ó cuba donde esté el vino. Para hacer mejor el batido de toda la masa en la cuba, se saca previamente algo de vino de ella, y se vuelve á echar después.

A las claras de huevo es costumbre adicionarles sal común, para darles mayor densidad y para favorecer la solubilidad de la albúmina, y como que además ese compuesto (la sal) es poco soluble en el vino (tanto menos cuanto más rico en alcohol) ayuda á la precipitación de la albúmina coagulada, lo cual es ventajoso al modo de obrar del clarificante. Por esta razón, y también porque la adición de sal impide se alteren las heces ó depósitos de clarificación, el uso tiene establecida esta mezcla de sal común con las claras. Pero no hay que olvidar que esta adición debe limitarse á lo indispensable, pues, como ya sabemos, los vinos no pueden contener según la legislación vigente más de 1 gramo de cloruros por litro. Son *10 gramos de sal por cada clara de huevo*, ó sean de 20 á 30 gramos por hectolitro de vino, lo que se podrá poner.

En el empleo de este clarificante es útil, como para los demás análogos, el adicionar el día anterior á la clarificación 5 á 10 gramos de tanino por hectolitro de vino á fin de evitar toda reducción del tanino del vino.

Las claras de huevo nos dan un clarificante muy apreciado, porque además de *no dejar residuo alguno soluble en el vino*, su efecto de coagulación se debe *principalmente al alcohol*, y esto hace que la reducción del tanino del vino sea menor que la que originan otros clarificantes. Pero no obstante esto, esa adición previa del tanino que hemos dicho será útil siempre que las condiciones del vino la hagan necesaria (cuando este componente no se halle en exceso ó nos convenga no se reduzca nada).

Por último, recordaremos que las claras de huevo son un clarificante que no produce decoloración alguna al vino.

**Albúmina de huevo.**—En el empleo de las claras de huevo acabamos de decir que éstas obran como clarificante por la *albúmina* que contienen. Por esto la industria, al igual que obtiene de la sangre la albúmina, y de la leche la caseína, extrae de las claras esa albúmina, y la presenta en forma de un polvo blanco muy fino y brillante. Se tiene así un producto de clarificación muy puro, sin olor alguno y de aplicación fácil, y que, bien

preparado, no puede llevar al vino ni fermentos ni materias extrañas. La *ovogalina* es producto de esta clase.

La albúmina de huevo obra con *menos energía que la sangre y la leche*, pero si su acción es más lenta es en cambio más perfecta, y esto dá especial valor á un clarificante. Es soluble en agua fría, pero debe emplearse poniéndola en agua templada, á 30°, nunca á mayor temperatura, pues á 75° se insolubiliza y pierde con ello sus propiedades de clarificante, debido á que bajo la influencia del calor se coagula antes de su aplicación. Por esto importa mucho evitar se llegue á esa temperatura al prepararla para clarificar. Puesta en agua tibia como decimos, se bate perfectamente hasta producir una espuma abundante y blanca, y el líquido gomoso que nos resulta se echa á la cuba del vino que ha de clarificarse, operando para esto de la misma manera que se deja dicho para el empleo de las claras. Se agrega también sal común en la proporción indicada para éstas (1) y la *dosis media general es de 10 gramos de albúmina seca por hectolitro de vino*. Y para evitar el que se gaste el tanino del vino, siempre que nos convenga no perder nada de él se pondrán 5 á 10 gramos de tanino por hectolitro aplicado como ya se indicó, ó sea el día antes de clarificar.

**Gelatina (clarificante gelatinoso).**—La gelatina es un clarificante muy general y muy en uso para los vinos tintos comunes ordinarios. Procede de los huesos, tendones, cartilagos y pieles de animales. Las buenas gelatinas para vinos deben proceder de los tendones y pieles de animales jóvenes, y han de ser lo menos coloreadas posible. Esta clase de clarificantes son las que de ordinario se llaman *colas*, y según el origen que tienen se dividen en *colas de huesos* y *colas de pieles*. El nombre de *osteocola* corresponde á la cola de huesos, y una gelatina de esta clase es la cola de carpintero, tan usada por los de ese oficio y en ebanistería. Pero esa cola si la mencionamos aquí es para decir *que no se use nunca para clarificar vinos* porque es un producto muy impuro.

Las buenas colas para clarificar vinos son de prepa-

---

(1) Recuérdese que cada clara de huevo equivale á 4 gramos de albúmina seca y que son 10 gramos de sal común por cada clara lo que hemos dicho se ponga.

ración especial, y se venden en *tabletas*. Deben tener gran poder absorbente del agua y ser *brillantes y transparentes*; no deben desprender olor ni en su estado seco ni al mojarlas, siendo todo esto una buena condición de pureza. La *gelatina Coignet* es muy generalizada por su bondad, y se vende en tabletas transparentes y brillantes, de un color ambarino. La *gelatina blanca* en láminas delgadas es más pura, pero al ganar en pureza pierde mucho en poder clarificante, y por esto no tiene para la clarificación del vino tinto ventajas sobre la anterior marca y similares, y solo para vinos blancos ordinarios puede ser á veces átil.

Todas las gelatinas se preparan antes poniéndolas en agua fría durante un día, en el cual se renueva el agua tres veces; así se hinchan las tabletas ó placas sin disolverse, perdiendo los productos odorantes que pudieran tener; después, para su disolución, se ponen en agua templada, se mezclan con un poco de vino para la mejor difusión de la cola, y se incorpora luego el compuesto ya preparado de este modo echándole lentamente en la vasija del vino, y removiendo las capas de éste de la parte superior.

Las *dosis medias generales por hectolitro*, son las siguientes:

Clarificación ligera . . . . .	8 gramos.
Clarificación media . . . . .	10 id.
Clarificación fuerte . . . . .	15 id.

Para evitar la reducción del tanino del vino, tener presente que hacen falta 0,<sup>gms</sup>80 de tanino por cada gramo de gelatina que se emplee al clarificar. Para los vinos muy pobres en tanino conviene por esto poner á *gramo de tanino por cada uno de los de cola empleada*, y este tanino se adicionará al vino el día antes de la clarificación.

**Cola de pescado (clarificante gelatinoso que contiene del 95 al 98 % de gelatina).**—Se llama también *ictiocola* y es la *forma más pura de gelatina*. Así como la *osteocola* es la clase de gelatina general para vinos tintos. la *ictiocola* lo es para los blancos. Procede de un pescado llamado esturión (1) y la mejor marca es la Sa-

(1) Esturión ó sollo, pescado grande y común en el Volga y otros grandes ríos que van al mar Negro y al mar Caspio. Se obtiene aprovechando el órgano natorial del animal.



liansky. Se vende en fibras y hojas delgadas y transparentes, de brillo nacarado, y es en estas hojas como debe comprarse, porque en ese estado la falsificación es más difícil.

Como ya tenemos dicho, además de ser el clarificante especial para los vinos blancos, es uno de los mejores para los vinagres finos. Obra *muy lentamente*, y como clarificante orgánico reúne la buena condición de ser *el que menos color quita al vino*, y cuando esto pueda ser una ventaja hay que aprovecharse de ella, por lo cual se indica.

Las *dosis medias generales* para su empleo son los siguientes.

Clarificación ligera. . . . .	4 gramos por hectolitro.
Clarificación media. . . . .	6 id. id.
Clarificación fuerte. . . . .	8 á 10 gramos id.

No es menester emplear de esta cola tanta cantidad porque siendo mucho más rica en gelatina que las demás, con menos basta por consiguiente. Y es útil igualmente adicionarle tanino en los casos en que no convenga reducir nada del que tenga el vino, y son también 0<sup>gms</sup>.80 por cada gramo de cola empleada los que se ponen (1). Esta adición de tanino favorece el precipitado que se busca, porque se verifica antes.

Para la preparación de esta clase de cola podemos proceder como sigue:

PREPARACIÓN DE LA COLA EN FRÍO.—Se pesan 500 gramos de las hojas de cola, se parten en pedazos pequeños, *rasgándolos con la mano*, no con corte, y se ponen en una vasija con 2 litros de agua clara, dejándolos 12 horas en reposo para que se *esponjen bien*. Pasado ese tiempo, se tira el agua, y se trituran suavemente en un mortero, agregando luego 10 litros de agua (un litro de agua por cada 50 gramos de cola es la regla establecida, es decir, 20 veces su peso de agua), removiendo bien hasta tener un líquido en estado viscoso que se filtra por un tamiz fino ó lienzo limpio. La parte que queda en el tamiz ó lienzo de filtración se tritura de nuevo, con algo de agua, y se filtra de igual modo. A todo el líquido reunido se le echa vino blanco ligero hasta completar

---

(1) Por cada 4 gramos de tanino, 5 gramos de cola.

un hectolitro y después se adicionan 100 gramos de ácido tártrico (20 % de la cola puesta) y bien mezclado todo ello por agitación, se pone en sitio fresco, donde se conserva en vasija perfectamente azufrada y tapada.

Esta disolución de cola queda nreparada así de modo que cada litro de ella representa 5 gramos de cola seca.

En sustitución del vino blanco ligero con que decimos se complete el hectolitro, puede ponerse agua, pero por los escrúpulos del aguado que eao representa damos la preferencia al modo de preparación que se indica.

Si para las necesidades de la práctica no es necesaria tanta cantidad de cola, se toman solamente 100 gramos, y se reducen al quinto las cantidades de agua y ácido tártrico dichas.

Esa adición de ácido tártrico que se dice es muy útil, porque con ello se facilita la disolución de la cola y se ayuda á la precipitación del *tanato de gelatina*, que sin eso podría quedar en parte disuelto.

PREPARACIÓN DE LA COLA EN CALIENTE.—La preparación de la cola en frío ofrece en la práctica ciertas dificultades, pues es pesado y costoso el llegar á una completa disolución de los fragmentos de la cola. El siguiente modo de proceder es más fácil y nos da una disolución en muy buenas condiciones para la práctica:

Se parten las hojas de cola en pedazos, del modo que hemos dicho, y se ponen después en agua (con 2 litros de agua) dejándolos en reposo durante 12 horas para que se esponjen. Se separan del agua y se trituran suavemente en un mortero, adicionando agua en cantidad equivalente á 20 veces su volumen (por cada kilogramo de cola 20 litros de agua). Removiendo y triturando en el mortero los pedazos de cola se logra deshacer éstos al estado de una disolución pastosa que luego se calienta al baño maría á temperatura de 40° (temperatura que la mano metida siempre en el agua la soporte bien) durante 6 horas. Se pasa por un tamiz ó por un filtro la disolución en caliente, y lo que quede sobre el tamiz ó filtro, se vuelve á echar en el mortero para nueva trituración con agua adicionada del 20 % de ácido tártrico (20 % del peso de cola empleado), filtrando después, para unir el líquido al de primera filtración.

Para el empleo de este clarificante se procede como sigue: se pone en una vasija la cantidad necesaria, se bate fuertemente con un poco de vino, y luego se echa á la barrica ó tiro lentamente, y removiendo bien las

capas superiores del líquido, para su mezcla perfecta con toda la masa del vino, en esa parte superior.

Como ya tenemos expuesto, la *ictiocola* es clarificante muy recomendable para los vinos finos viejos y de gran riqueza alcohólica.

**Las adiciones de sal de cocina y de tanino á los clarificantes orgánicos.**—La *sal de cocina* y el *tanino* se habrá visto que se recomiendan para completar el efecto de algunos de los productos clarificantes orgánicos. Las ventajas de la sal ya se enumeran al tratar de su empleo con las claras de huevo: obra *disminuyendo la solubilidad de las materias albuminoideas y extractivas* que contenga el vino y *ayudando á la clarificación*. Pero esto se consigue también adicionando en su lugar la *crema de tártaro*, en cantidad equivalente, con la ventaja sobre la *sal común* de ser un cuerpo más natural del vino, y por esto debe dársele preferencia. Sin embargo es de uso menos general el empleo de esta *crema de tártaro*. Bien se comprenderá la favorable acción que todas estas adiciones ejercen en la clarificación sabiendo que las sales disueltas, son como el alcohol y tanino, elementos coagulantes. En las aplicaciones de la sal común no se olvide que la ley solo tolera en los vinos *un gramo de cloruro* (como máximo) y para no llegar á esa cifra lo prudente es que en esas adiciones de sal para la clarificación no se echen más de 60 gramos de sal común en toda la serie de la que se hagan. El análisis del vino en cloruros deberá guiar para eso.

Respecto al *tanino* (1) ya sabemos que es el elemento principal con estos modos de clarificación, tanto que sin él no es posible, en general, la buena operación con los productos dichos. Por esto, y por esa razón de ser el tanino uno de los principales elementos de conservación del vino, conviene, cuando está en defecto, procurar no reducirle, y ya tenemos indicado que para asegurarnos en ello, cuando se dan esos casos de vinos en que no existe en proporciones salientes deberá ser siempre lo primero para su clarificación el adicionarle el día antes en la cantidad *precisamente necesaria* para evi-

---

(1) El tanino que se emplee ya tenemos dicho debe ser *tanino al alcohol* y bien puro. El buen tanino se disuelve en diez veces su peso de agua, resultando un líquido claro y de gusto poco marcado, mientras que si es malo el líquido queda turbio.

tar se gaste por esa clarificación el natural y propio del vino. La dosis *media general* para tales casos es.

Por cada clara de huevo se pondrán . . . . .	2 gramos de tanino.
Por cada gramo de gelatina. . . . .	80 centigramos de tanino.
Por cada gramo de cola de pescado . . . . .	80 centigramos de tanino.

Y en todos los vinos pobres en tanino estas adiciones pueden llegar á cantidad de *un gramo de tanino por cada gramo del clarificante* que se emplee, y esto, para los vinos que no hayan de venderse inmediatamente no tendrá ningún inconveniente, porque si el tanino en algo exceso puede comunicar alguna mayor astringencia al vino en que se eche, ésta sería pasajera, pues con su transformación en *ácido gálico* desaparece. Es decir, que en clarificaciones para vinos de inmediata venta hay que atenerse á la dosis mínima (80 centigramos) y poner la de un gramo para los que han de seguir su crianza en bodega (1).

Recordemos, por último, que las adiciones de tanino se harán uno ó dos días antes de la clarificación, agitando rápidamente la masa de vino al echarle, para que se reparta con uniformidad, y que su modo mejor de preparación es disolviéndole en un poco de agua, en alcohol ó en el vino (lo cual es preferible). Se empleará *tanino al alcohol*, el cual ya dijimos es el *tanino de la vinificación*.

Como *nota general para todos los clarificantes albuminosos y gelatinosos* conviene saber que las disoluciones se facilitan mucho adicionándolas un poco de ácido tártrico ( $\frac{1}{6}$  del peso de la cola seca empleada).

**Vinos clarificados con exceso de cola.**—Es importante que al emplear las colas clarificantes de que venimos ocupándonos solo se ponga de ellas la cantidad que corresponda al tanino que ha de coagularlas. Si así no es,

---

(1) El tanino, sin embargo no debe ponerse sino en sus justas proporciones, pues así es como tolera esa adición la legislación. Pero enológicoamente su adición es muy útil en estos casos porque además de esa su acción clarificante está demostrado que este componente ejerce de moderador de las propiedades excitantes del vino y contra-ria la vida de los fermentos, lo cual en esos casos de la clarificación de vinos ya hechos todo son acciones favorables que debemos aprovechar.

y hay más cola que tanino, esta cola queda en exceso y deja el vino velado al principio, y después se enturbia y *forma grumos* (1). Además de este importante defecto de vista, ese vino sin tanino y con exceso de cola es caldo que se conservará mal, pues la porción de cola no combinada, quedando en disolución, mantiene en el vino una sustancia orgánica nitrogenada, y por tanto un elemento muy favorable al desarrollo de fermentos que originarán alteraciones siempre difíciles de tratar, ó imposible á veces, pues si es caso de la putrefacción el vino se pierde.

Conoceremos este exceso de cola por cualquiera de los procedimientos siguientes:

1.º Hervido el vino en un tubo de ensayo, *no se enturbia*.

2.º Tratado con alcohol de 90º adicionado en cantidad de 4 á 5 volúmenes, nos dará *precipitado gelatinoso*. Es precipitado *gelatinoso* y no salino, lo que le diferencia bien del de *crema de tártaro* que á la vez origina el alcohol. Recogido en un filtro, secándole y quemándole da el olor característico de la materia nitrogenada (á cuerno quemado).

3.º Adicionándole *una disolución de tanino en agua fría* (al 1% y recién preparada) se verá que en ese vino con exceso de cola nos dá el enturbiamiento característico y después los grumos de la coagulación, y este *precipitado grumoso* que se produce se deposita en seguida.

Por todo esto para los vinos blancos (que por su modo de obtención sin maceración tienen pobreza de tanino), la adición previa de 15 á 20 gramos de tanino por hectolitro es de recomendar. Se echará 24 horas antes

---

(1) Pasa esto aún en el vino después de filtrado. El exceso de cola, especialmente de gelatina, nos origina eso porque fué puesta esa cantidad de gelatina en cantidad mayor que la que podía *insolubilizar y precipitar el tanino*. Por esta causa esos vinos con exceso de cola al mezclarlos, por ejemplo, en un *coupage* con tipos muy cargados de tanino, la gelatina se precipita y el vino se enturbia. Ello nos dice, que es en la aplicación de *más tanino* en lo que está el remedio, y ya decimos cómo se hará. Lo que no se puede es clarificar de nuevo el vino que quedase así. Solo se hará esa mezcla con tipo muy rico en tanino, ó tanizarle, y luego filtrar. El vino con ese exceso es un vino muy expuesto á alterarse, porque la gelatina que le quedó es una materia orgánica que tendrá en suspensión, y como tal materia sumamente alterable, pudiéndose producir una fermentación pútrida que echaría á perder el vino.

de clarificar y disuelto en el alcohol de 90°. Ha de ser *tanino al alcohol*. En una pequeña cantidad de vino puede disolverse también.

Para los vinos tintos esta adición ya dijimos es útil, para no quitarles tanino. Pero en ellos el quedar con exceso de cola clarificante es menos de temer, porque nunca falta el tanino necesario para coagular la cola. Ciertos de esos vinos procedentes de cepas muy coloreadas dan hasta *3 gramos y más de tanino por litro*.

Cuando se clarifica bien y según las reglas que hemos dado, estos excesos de cola no deben existir, porque suponen una operación mal ejecutada.

Para remediar este defecto de exceso de cola del clarificante, cuando ocurra este accidente lo que hay que hacer es precipitar ese exceso de cola por la adición de tanino, y para determinar esta cantidad necesaria al caso de que se trata se procederá como sigue:

En un litro de vino se agregan, sucesivamente, 1, 2 y 3 cms.<sup>3</sup> de una disolución de tanino al 1 % (1) lo que representa 1-2-3 gramos de tanino por hectolitro. Después de cada adición se agita el líquido hasta que se vea la formación de grumos. Cuando los grumos son *aparentes y voluminosos* se filtran algunos centímetros cúbicos del vino del litro y en este líquido filtrado se agregan 2 ó 3 gotas de tanino; se agita bien, y se observe al cabo de algunos minutos. Si el vino tanizado está limpio, es que la cola ha quedado toda precipitada, y que la cantidad de tanino puesta ha sido suficiente. Si no pasa así hay que agregar de nuevo en el litro de vino más disolución de tanino (otro centímetro cúbico) en la misma forma que anteriormente, y repetir el ensayo de filtración. El *número de cms.<sup>3</sup>* de disolución de tanino empleado nos dá el *número de gramos* que deben echarse á cada hectolitro del vino que se haya de arreglar.

El *tano-clarímetro Pacotet* es un aparato que nos indica rápidamente si el vino está en condiciones de poderse clarificar con el clarificante orgánico y que nos marca al mismo tiempo la dosis de la cola clarificante y del tanino necesarios para obtener una buena clarifi-

(1) Se tiene lo siguiente:

1.000	centímetros cúbicos	=	1.000	gramos.
100	idem	=	100	idem.
10	idem	=	10	idem.
1	idem	=	1	idem.

cación. Se compone de una ampolla de vidrio (su base), la cual se prolonga en un tubo cilíndrico graduado, que termina en una bola y cuello análogos á la del tubo acimétrico de Dujardín. La ampolla es de una capacidad de 100 cm.<sup>3</sup> y en ella se pone el vino á ensayar. El tubo graduado de prolongación de esa ampolla marca divisiones que indican en gramos por hectolitro las cantidades de cola adicionadas para producir la clarificación y las dosis de tanino correspondientes, para lo cual hay *dos escalas* cuya indicación rotulada dice para cada una "tanino á agregar en gramos por hectolitro," y "cola á agregar en gramos por hectolitro." La bola en que acaba el tubo graduado sirve para poder observar y agitar en esa parte el vino después de la adición de cada cantidad de cola. El fundamento de la práctica de la determinación para que sirve el aparato estriba en que si á un vino se le agrega una fuerte dosis de tanino antes de echar la cola clarificante, la clarificación viene rápidamente. Partiendo de este principio, al vino previamente *tanizado así*, si se le van echando sucesivamente pequeñas porciones de cola y agitando seguidamente después de cada adición, se observa que llega un momento en que la clarificación se produce, y es entonces cuando la cantidad de cola adicionada está en el límite justamente necesaria.

He aquí el modo operatorio. Se llena la ampolla inferior de vino hasta el trazo que marca vino (100 cms.<sup>3</sup>). Se vierte después 1 cm.<sup>3</sup> de una disolución de tanino al 1 %; este volumen de disolución de tanino está indicado encima de la ampolla con la palabra *tanino*, y se comprende en el tubo entre dos trazos circulares. Se tapa la extremidad del tubo, y se agita el vino para repartir bien el tanino por toda su masa. Después se vierte una pequeña cantidad de la disolución de cola clarificante (disolución valorada á 1 gramo por litro), y se agita vivamente; se observa el vino por transparencia, y se van adicionando pequeñas porciones de esa disolución de cola hasta que se manifiesten claramente los grumos bien unidos. Se deja reposar algunos minutos, y si se ve el vino *limpio* entre esos grumos, la adición de cola es la suficiente, y leyendo sobre la escala graduada de la cola el número de divisiones, éstas nos marcan las dosis de cola en *gramos* que son necesarias para cada hectolitro de vino. En la otra escala del tanino, las divisiones marcan el tanino correspondiente á la cola.

**Preparación de las disoluciones empleadas para el aparato.**—**DISOLUCIÓN DE COLA.**—Deberá prepararse con la misma cola clarificante que haya de emplearse para el vino. En una vasija de un litro se pone un gramo de esa cola seca, pesado exactamente; se agregan 200 cms.<sup>3</sup> de agua y se calienta al baño maría, removiéndola hasta completa disolución de la cola. Se deja enfriar y se completa á un litro con agua fría, agitando bien para que quede bien homogénea la disolución. Cuando no haya balanza para pesar un gramo exactamente, se pesan 10 gramos, que se disuelven en un litro de agua, y tomando luego 100 cms.<sup>3</sup> de esta disolución tendremos de ese modo la dosis precisa del gramo.

**Preparación de la disolución de tanino.**—Se prepara poniendo 10 gramos de *tanino puro* en un litro de agua. El empleo del *mismo tanino* que se use para clarificar el vino nos parece es lo más conveniente también para este caso de la disolución tánica.

Estas disoluciones conviene se preparen al emplearlas, pues se conservan mal. Coudón y Pacottet recomiendan para cuando se quieren conservar el adicionarlas  $\frac{1}{4}$  de gota de esencia de mostaza, con lo cual se asegura la conservación de un litro de cada una.

**Vino que no toma la cola clarificante.**—Se dá este caso á veces, y persiste á pesar de la *adición de tanino*, y cuando tal sucede, es que el vino tiene bacterias que lo impiden. Una gota de él puesta al microscopio nos hará ver en seguida que ese enturbiamiento que no se puede hacer desaparecer se debe á bacterias de la *tourne*, ó á *diplocoques*.

En el primer caso, hay un ataque al vino tanto mayor cuanto más numerosas son las bacterias. El caso del *diplocoques* es menos inquietante, porque su acción sobre el vino es menos intensa. Al mismo tiempo esos vinos son *ahilados* y *viscosos*, lo cual se aprecia muy bien al *verterlos*, y suelen, además, contener algunos gramos de azúcar fermentable, todo lo cual explica bien el por qué estos vinos no toman la cola. Para que ésta obre bien es menester exista un *poder coagulante* que en esos vinos falta por las razones siguientes: por las *materias gomosas* causantes de su viscosidad elevada; por la *presencia del azúcar*, alimento preferido de estas bacterias; por *estas bacterias* que provocando fermentaciones anormales son causa del desprendimiento de



*ácido carbónico*, que como sabemos impide obre la clarificación.

Es en estos casos de vinos cuando es menester emplear una *cola de gran poder coagulante*, como la *albúmina de sangre*, *sangre fresca ó seca*, con la cual se llegará á una *clarificación relativa*, *tratado el vino previamente por tanino*. Pero á veces sucede que ni esta cola ni ninguna acierta, mientras el mal bacteriano existe y trabaja la bacteria que le origina, porque la fermentación bacteriana lo impide. Es menester recurrir entonces á la *filtración*, primero *filtración ligera* por pared porosa, y así el vino será de consumo. Pero si debe conservarse, esto no bastará, y lo precedente es la *pasteurización* primero, y luego la *filtración*. Así nos daremos cuenta perfecta del por qué el vino no toma la cola, y se le dará un tratamiento racional.

**Las colas clarificantes líquidas.**—Se venden también de este modo los productos clarificantes de que acabamos de ocuparnos. Son generalmente disoluciones gelatinosas al 5 % (no convienen á mayor concentración), que se conservan en botellas bien tapadas con adición de 5 gramos por litro de ácido tártrico ó algunos gramos de ácido sulfuroso. No creemos tengan ventaja sobre el producto sólido, que siempre permite una mayor precisión en la dosis y el poder usarle *frasco*. Si después de preparada la disolución de cola y puesta en botellas se pasteurizan éstas (calentamiento á 65° durante 20 minutos al baño-maría), su conservación queda asegurada. Y según Gauthier, adicionando *una gota de esencia de mostaza* por cada litro de disolución de cola ésta se hace inalterable é imputrescible (1).

**Clarificantes de origen mineral ó inorgánicos.**—Los productos de esta sección obran simplemente por *acción mecánica*, por su mayor peso específico que el del vino, y por esto ni son atacados ni coagulados por ninguno de los principios constituyentes del vino, efectuándose la clarificación por una especie de *filtración que podría decir es al revés de la ordinaria*. Estos productos, bien mezclados con las capas superiores del vino que se quiere clarificar, caen por su peso al fondo de la vasija, reuniendo en su caída, por atracción molecular,

---

(1) Las disoluciones de tanino se conservan también de ese modo sin alterarse.

las partículas en suspensión del vino. Con estos clarificantes, por consiguiente, no hay que temer la reducción de tanino que ocasiona el empleo de los productos de la anterior sección, y como se ve, por su modo de obrar es ya una clarificación parecida en sus efectos á la operación de filtrar, y por esto hemos dicho viene á ser una filtración al revés de la ordinaria, ó sea que en lugar de echar el vino sobre una materia filtrante, se echa ésta sobre aquél.

El empleo de estos productos es á veces útil usándolos como complementarios de los anteriores, en unión con ellos, ó después, según expondremos al enumerarlos.

**Tierra de Lebrija.**—El más antiguo y principal de esta clase de productos. Es una especie de *arcilla muy aluminosa*, muy usada para los vinos de Jerez, en cuya clarificación se prefiere á todo otro clarificante. También se le dá esta preferencia para los vinos licorosos (1).

Procede del pueblo de su nombre (Lebrija, de la provincia de Cádiz) donde se extrae en el pago del término del Castillo. Es de gran plasticidad y sin elemento alguno calizo, y esto le da gran valor como producto clarificante de los de la serie de esta sección. La *tierra de Lebrija* suelen usarla los jerezanos para clarificar sus vinos *siguiendo á la clarificación con claras de huevo*

---

(1) En estos vinos licorosos la dosis puede ser de 150 á 200 gramos por hectolitro. Para los vinos blancos comunes y tintos hay que poner más cantidad. El fundamento del valor de este producto clarificante para los vinos licorosos estriba en que en esta clase de vinos su densidad elevada impide que las materias clarificantes coaguladas por la acción del alcohol y tanino se precipiten por completo, y de ahí esa importante *acción complementaria* de la tierra de Lebrija en esos casos, que además de completar la clarificación reduce la hez formada y en cierta parte la fija al fondo. Y es también importante exponer que la tierra de Lebrija según ciertas experiencias han puesto de manifiesto, además de obrar como clarificante tiene cierta acción contra el mal de la *oleosidad* ó de la grasa de los vinos blancos, que cura en parte. Es de importancia el asegurarse que no tiene nada de caliza (basta tratarla con un poco de ácido clorhídrico, con el cual no deberá producirse ninguna efervescencia) y el prepararla bien para su empleo. Para esto se pone en un cubeto, balde ó cazuela (según la cantidad necesaria) y se echa agua hasta cubrirla, se tiene así 3 ó 4 horas, y se tira el agua, y se amasa para deshacerla bien y separar alguna piedrecilla que puede llevar; adicionando agua (ó vino) poco á poco formaremos una masa pastosa que se echa á una parte del vino para formar una *techada* espesa, que se incorpora luego á todo el caldo, poco á poco removiéndole bien. Cuando la preparación de la *techada* se hace bien debe formar un conjunto *gelatinoso* de sedimentación muy lenta.

(ahuevar) la adición de esa tierra (aterrar) para completar con ella la acción del clarificante. Es decir, que la emplean como producto complementario de la clarificación, con albúmina para acelerar y completar los efectos de ésta. Para vinos tintos no es de uso.

Según ya decimos en nota, se aplica á dosis de 150 á 200 gramos de tierra por hectolitro de vino (1) y para prepararla se ponen los pedazos de tierra en agua limpia y clara para que se deshagan y reblandezcan, observando, si desprenden algún mal olor, en cuyo caso la tierra es impura y no debe emplearse. Se tiran esas aguas, y se echa el vino necesario para dejar la disolución en estado de lechada, incorporándola después al vino que se quiere clarificar, dejándola caer sobre él lentamente y removiendo las capas superiores.

La *tierra de Pozaldez* es, en la región de la provincia de Valladolid, otro clarificante de igual uso para sus acreditados vinos blancos.

**Kaolin.**—Producto incoloro é inodoro, insoluble en los ácidos diluidos, y que no altera en nada el vino. Es, como se sabe, un silicato de alúmina (2) de gran pureza. Es muy lento en su modo de obrar y se aplica á dosis de 200 gramos por hectolitro (3) preparándole como sigue: se pone en un poco de vino para formar la papilla clarificante que después se incorpora á la masa del vino de la vasija, removiendo bien las capas superiores al echarle. A dosis de 100 gramos por hectolitro en clarificaciones que se presentan difíciles con los productos orgánicos, puede obrar ayudando á éstos para la mejor precipitación.

**Arcillas.**—Se emplean como el kaolin (que no es sino una arcilla muy pura) y deben lavarse antes con agua acidulada con ácido clorhídrico, para evitar toda influencia caliza, y después con agua sola, para quitar todo resto de ácido.

**Arenas cuarzosas.**—De igual uso, y á dosis de 400 á

---

(1) La legislación no tolera se emplee á mayor dosis de 200 gramos por hectolitro, y así para las tierras de composición idéntica.

(2) El kaolin se llama vulgarmente *tierra de porcelana*. El producto que se emplee por las clarificaciones deberá ser blanco y harinoso, y ha de estar bien lavado á los ácidos, para quitarle toda impureza caliza, y después al agua clara, para limpiarle de todo resto de ácidos.

(3) Las obras de enología recomiendan 500 gramos, pero la legislación pide no se pase de 200 gramos. No vemos el inconveniente.

500 gramos por hectolitro es como obran bien. Deben ser arenas perfectamente silíceas. Del mismo modo que el kaolín, puede ser á veces útil emplearlas con clarificantes orgánicos para ayudar á la mejor precipitación de los compuestos que originan éstos (tanatos). Su dosis en esos casos será de 200 gramos por hectolitro.

**Pasta de papel.**— Por ser producto que obra como todos los demás anteriores de la sección, esto es, sin acción química sobre el vino, incluimos aquí este clarificante.

El papel que se emplea es el papel sin cola (papel muy poroso marca Joseph) y reducido á pedazos que se dejan macerar en un poco de vino para formar la papilla clarificante. Se usa á razón de 50 gramos por hectolitro. Es, como se ve, un verdadero producto de filtración, y por esto le hemos dejado para el último de los clarificantes, sirviendo así de eslabón de unión entre el producto clarificante y el de filtración propiamente dicha. El *amianto*, *talco* y *crema de tártaro*, son también ya productos que pueden obrar de ese modo, pero es por su acción filtrante como el uso los admite.

Y nada decimos de las *harinas de trigo*, *avena*, etc. recomendadas para clarificantes, porque son productos de menor valor que todos los citados para estas manipulaciones, y no cumplen bien la condición de *no modificar sensiblemente la composición del vino*.

**Regla general para el uso de todos los clarificantes.**—

En el uso de todos los clarificantes hay que tener presente que para que obrén bien hace falta que se difundan con gran uniformidad por toda la masa del vino, y de ahí esas recomendaciones que se han hecho para prepararlos antes de su empleo en disolución bien completa y diluída, y que luego al incorporarlos al vino en la vasija se echen poco á poco y removiendo bien las capas superiores del vino.

Y conviene esto mucho para todos los clarificantes orgánicos, porque para ellos hace falta poner en contacto las partículas de tanino del vino y las de las colas que aquellos forman, á fin de que se combinen y nos den ese compuesto gelatinoso ó albuminoso que debe producirse. Las partículas tánicas del vino están repartidas por todas sus capas, luego es menester llevar á ellas por agitación y difusión todas las de cola clarificante para que se logren sus efectos con uniformidad en toda la masa. Pero no hay que exagerar tampoco esta agitación, porque para los productos clarificantes de esta sección que

forman grumos en seguida (de gran poder coagulante) un batido exagerado puede dar lugar á que se rompa la red formada, lo cual sería en perjuicio de la buena clarificación.

Estos movimientos del vino para la mejor incorporación del clarificante á toda su masa se producen en las barricas bordelesas con los agitadores especiales de arco que hay para ello, y en las más grandes con palos que llevan travesaños de madera ó brochas de cerda. En las de gran cabida con bombas de trasiego, con las cuales, después de sacada la cantidad de vino conveniente para la preparación del clarificante en la barrieta ó tineta donde se haga esto, se eleva para echarle por la boca de la vasija, removiéndolo bien al hacerlo las capas superiores del vino en esa vasija.

Y por último, es un medio muy general de uso de los clarificantes en esas cubas del país de gran boca preparar el clarificante y echarle después en la vasija, removiéndolo el vino metiendo el brazo hasta el codo, con un manajo de mimbres en la mano para mejor agitación.

Una vez hecha la operación de clarificar el reposo más completo y más absoluto conviene á los vinos, y el trasiego que debe seguir se dará tan luego como se vea tiene el líquido la transparencia y brillantez que buscamos; y esto se consigue en más ó menos tiempo, según los productos empleados: con los de coagulación rápida, primero, con los de coagulación lenta, más tarde (por esto es la cola de pescado, ictiocola la que más lentamente obra). En general, á los 15 ó 20 días la clarificación ha producido ya sus efectos para el trasiego. Estos trasiegos deben hacerse con las clarificaciones ordinarias normales á cubierto del aire, y los depósitos de los clarificantes orgánicos deben tenerse con el vino el menor tiempo posible. Los de sangre y gelatina, especialmente, conviene quitarlos en seguida, y los de claras de huevo pueden permanecer algo más, por ser este clarificante producto que no deja ningún residuo soluble (solo en los meses de algún calor dejan algo, pero esos no son el tiempo de las clarificaciones, según ya sabemos).

Los depósitos en las clarificaciones vienen á representar del 1 al 3 % del volumen del vino tratado, y para su aprovechamiento se reúnen en un barril bien azufrado, adicionados de 25 gramos de tanino por hectolitro. Así se aclaran, y dan un vino que si es en gran cantidad



se pasteuriza, se filtra luego y clarifica, con lo cual todo queda aprovechado.

En el empleo de los clarificantes orgánicos el uso de la *tierra de Lebrija*, como complementario, á dosis de 150 gramos por hectolitro, repetimos, perfecciona mucho la clarificación de vinos licorosos completando el depósito de la hez y *reduciéndola de volumen* en el fondo.

Y para que quede bien establecido cuanto se refiere á estas operaciones de clarificación, insistiremos, por último, en que en el uso de los clarificantes, lo mejor es emplear las primeras materias para cada caso, dejándose de productos compuestos, porque son de ordinario mucho más caros y hay en su venta muchos engaños por la mala preparación ó ser viejos, y por todo ello, se llevan unas veces al vino fermentos que originan enfermedades, y en otros casos se cae en faltas á lo legislado, por entrar en esos compuestos comerciales sustancias prohibidas por la ley. Todo ello lo paga el cosechero con daños y perjuicios de que no tiene necesidad, puesto que puede evitárselos comprando las primeras materias, que es lo *más barato, lo más práctico y lo más perfecto en la vinificación racional*.

Tales son las buenas prácticas de vinificación que en lo relativo á la clarificación debe conocer todo buen bodeguero.

**Filtración.**—Los trasiegos y clarificaciones nos dejan en las cubas depósitos y restos de turbios que es menester saber aprovechar bien. Son las sedimentaciones de las diversas fermentaciones que tiene el vino y los residuos de esas clarificaciones, y se componen de los restos diversos que sabemos se producen por virtud del trabajo de las fermentaciones y crianza del vino.

En la bodega bien administrada no deben perderse los residuos de esos depósitos, y en vez de esperar á su lenta clarificación por reposo (lo que puede hacer perder á veces, por el contacto prolongado de los residuos sólidos con los turbios, cualidades al vino que pueden dar, y nos originan nueva hez) lo mejor es filtrarlos en seguida, y esto nos marca ya un primer objeto de la filtración.

Cuando después del descube se quiere adelantar la clarificación de los mostos fermentados, una filtración nos permite hacerlo (filtración en este caso á través de capa muy porosa y de gran superficie filtrante).

Cuando un vino no está en condiciones de recibir los clarificantes orgánicos porque no obren bien éstos por

alguna de las circunstancias que hemos expuesto (turbio, excesivo, viscosidad grande, etc.) la filtración es lo indicado. Y lo está igualmente esta operación cuando los efectos de la clarificación no son buenos porque las precipitaciones se hacen mal ó son incompletas.

Cuando tengamos mostos acabados de fermentar que por las necesidades comerciales ó por la clase de vino que busquemos nos sen conveniente mezclarlos con vinos ya hechos para destinarlos al consumo, una filtración previa de esos mostos nos permite esta mezcla en buenas condiciones. En esos casos conviene también antes de la filtración agregarles *ácido sulfuroso* (4 á 5 gramos por hectolitro) para evitar que la aireación que se produce en las manipulaciones necesarias nos origine fermentaciones que les hagan perder la limpidez de la filtración (y una ligera pastourización antes de filtrar sería también útil en estos casos).

Cuando se mezclan diversos vinos (prácticas del *coupage*) una filtración de todo el conjunto de mezcla, sola ó signiendo á una clarificación previa de todo ese conjunto de la operación del *coupage*, presentará en muchas ocasiones grandes ventajas.

Tienen siempre por base una filtración las operaciones de pasteurización de vinos con propensión á enfermedades que se quieren evitar, por esa razón de ser casos en que las clarificaciones no obran bien, pues los buenos efectos de éstas, como ya conocemos, no se logran con los vinos en ese estado de propensión á enfermedades, debido á que éstas originan fermentaciones que los impiden.

Es decir, que la filtración nos permite aprovechar en las mejores condiciones los residuos de trasiegos y clarificaciones, y eliminar pronto y fácilmente del vino los elementos en suspensión, que enturbándole unas veces y quitándole brillantez otras, hacen que en el comercio se cotice el producto en menos de lo que corresponde al verdadero valor que tiene. Y todo esto la filtración permite hacerlo en cualquier tiempo, y en pocas horas, mientras que se necesitan días y épocas favorables y determinadas para lograrlo con la clarificación. Para el comerciante de vinos es esto una grandísima ventaja que no le dá la clarificación.

**Definición de la filtración.**—Se define la filtración diciendo que es la *operación mecánica* que tiene por objeto separar del vino todas las partículas sólidas que lleva

en suspensión, cualesquiera que sean sus dimensiones. Se consigue este resultado haciéndole pasar á través de paredes sólidas, contra las cuales, por adherencia molecular, y del lado por el cual llega el vino, quedan retenidas esas partículas, pasando así el vino al otro lado ya limpio y claro. Estas partículas en suspensión que eliminamos de ese modo son los diversos elementos que le enturbian ó velan, con una gran parte de los fermentos de enfermedades que suelen coexistir con ellos.

Con la filtración podemos lograr, por tanto, una acción *clarificante* y otra *esterilizante* (la clarificación ordinaria en esta última parte es de poco efecto) y ambas las conseguimos *modificándose mucho menos la constitución del vino* que con la clarificación, especialmente cuando ésta se produce á base de productos de naturaleza orgánica. Pero la filtración no excluye la clarificación, y de ordinario las dos operaciones se completan y ayudan en sus efectos favorables sabiéndolos combinar; y así son muchos los casos de vinos en que la filtración viene á completar y perfeccionar los resultados de la clarificación, y ya hemos indicado otros en que las dos operaciones se unen viniendo la clarificación después de la filtración.

Para lograr el paso del vino á través de la pared filtrante, venciendo la resistencia natural que se opone por aquella, se utilizan ó bien los medios que la presión lenta y continua de la altura del líquido á filtrar nos proporciona, ó bien la presión que para esos efectos podemos obtener con las bombas.

**Qué es un filtro.**—Los filtros son los aparatos para la filtración, y podemos definirlos como sigue, según ya lo expresa la misma definición de la filtración: una pared más ó menos porosa por la cual ha de pasar, atravesándola, el vino que se quiere filtrar. Esta pared puede ser de *diversas sustancias* y tener *disposiciones variadas*, y en esto estriban los diversos tipos y sistemas de filtros.

Quitemos á una cuba ó tonel uno de sus fondos; pongámosle hacia el tercio superior una especie de falso fondo, y colgando del mismo diversas mangas cerradas de tejidos de lona ó de algodón, y tendremos el *tradicional filtro de mangas* con un depósito arriba para recibir el vino turbio y otro abajo para salida. *Pongamos una manga dentro de otra, con separación* entre ellas mediante armazón de *mimbre ó de tela metálica*, y pasemos los primeros vinos enturbiados con las materias



filtrantes existentes y habremos *aumentado las paredes de filtración*, y hecho más fina la *porosidad* del lienzo; con lo cual la filtración habrá ganado en perfección. Y la modificación nos lleva á un segundo grupo de filtros que no es ya de tejido, sino de *tejido y pasta*, y ese tejido puede ser ya *metálico* (basta lo fuese el armazón de separación de mangas). Así una manga que era de simple tejido pasa á tener paredes de *pasta*, y con esto nos marca ya su paso á *bujía esterilizante*, que al fin también una manga viene á ser, pero manga rígida y *endurecida*, por serlo todo el armazón que la forma.

Queremos que nuestro filtro de *barril desfondado* sea cerrado y con varios *tabiques* filtrantes ó *platos*, pues no habrá más que ponerle en lugar de mangas suspendidas de un falso fondo diversos tabiques ó platos en armazón de tejido metálico ó de madera que lleve lienzos ó pastas, y por esa serie de paredes filtrantes, que podemos poner en sentido *longitudinal* o *vertical*, verificaríamos la filtración. Tendremos así los filtros llamados de *platos* ó *de cuadros*, y si los disponemos en armazón con una rueda volante y eje de tornillo que los una y apriete entre sí, tendremos los *filtros-prensas* de cuadros y de *plato* ó *disco*, según que sea uno ú otro lo que forme la pared. Y bien se ve que en ese barril podríamos hacer esto dando entrada al líquido por el *agujero de su panza* con espacio ahí para recibirle y repartirse luego atravesando los tabiques hacia uno y otro de sus extremos, saliendo el líquido filtrado por ambos, con lo cual tendríamos el *filtro doble*.

Sin querer, y de un modo bien simple, hemos llegado con estas notas á formar los grupos de las diversas clases de filtros, que se pueden establecer como sigue:

a) *Filtros de mangas, sin pasta*, filtración por simples tejidos de algodón ó lana.

b) *Filtros de mangas, con pasta*, filtración por tejidos de algodón ó lana adicionados de pastas.

c) *Filtros de cuadros y platos, sin pasta*, en columna horizontal ó vertical, constituidos los cuadros ó platos con armazón de madera ó tejidos de algodón ó lana.

d) *Filtros de cuadros y platos, con pasta*, en columna horizontal ó vertical, constituidos los cuadros ó platos con armazón de madera ó tejidos metálicos adicionados de pastas.

e) *Filtros de mangas sólidas de pasta dura* (ma-

teria mineral, porcelana porosa) ó sean lostipos de bujías filtrantes.

El cuadro de clasificación de filtros según las materias que constituyen la masa filtrante, y la disposición del aparato con indicación de los principales modelos de ellos es el siguiente (Changrin):

CUADRO GENERAL DE CLASIFICACION DE FILTROS  
CON INDICACIÓN DE LOS PRINCIPALES  
MODELOS DE CADA CLASE

FILTROS DE TEJIDOS	<i>Filtrando al aire libre.</i>	Filtros de mangas ordinarias.	Mircpoix, Vigoroux, etc.
	<i>Filtrando á cubierto del aire.</i>	Filtros de mangas en recipientes cerrados.	Simoneton. Caizergues. Gasquet. Philippe. Vivez.
FILTROS DE PAPEL Y DE PASTA BLANDA.		Filtros-prensas de cuadros, discos ó platos.	Simoneton. Farineaux.
		Filtros de hojas de papel.	Capillery.  Enzinger. Malvezin. Bobard. Voindrot y Boillot.
		Filtros de pasta blanda, celulosa y amianto, generalmente separados ó unidos, según los modelos y filtración.	Rojat. Seitz (pasta de amianto). Asbestos (pasta de amianto). Sociedad de filtros pasteurizantes (pasta de celulosa y tierra de infusorio).

FILTROS DE MATERIA MINERAL, EN PASTA POROSA ENDURECIDA COMO LA PORCELANA.	Tipos similares al Chamberland para filtrar aguas (bujías filtrantes).	Montoy. Mallie. Sirdet.
---	--	-------------------------------

Una *primera condición* del buen filtro es que *filtre á cubierto del aire* (1) y que el material que constituye en él la materia filtrante *no comuniqué ni gusto ni olor alguno al vino*; á esto debe responder también la pasta que se emplee para filtrar y el material metálico del filtro que haya de estar en contacto con el vino. El hierro no debe ponerse, y son el *estaño* y *aluminio* los mejores metales.

**Rendimiento de un filtro.**— *Es el volumen de líquido claro que deja pasar en la unidad de tiempo*, y bien se comprende que por ese modo de obrar de las paredes filtrantes este rendimiento ha de ir en los filtros en trabajo de mayor á menor, porque la porosidad de las paredes de filtración se reduce, á causa del relleno, digámoslo así, que en los intersticios capilares de ellas verifican las partículas adheridas que deja el líquido filtrado. Cuanto mayor sea el enturbiamiento de éste, mayores serán esos rehenos, y cuanto más reducidos senn esos intersticios y menor la superficie de filtración que forman (2), primero llegará esa obstrucción, y luego la reducción del rendimiento del filtro. Con una presión mayor podríamos vencer en alguna parte esa resistencia, pero como esto tiene su límite, ello no bastará, y la necesidad de modificar ese estado poroso de las paredes para volverlas al estado primitivo se impone.

Es decir, que los filtros al trabajar se ensucian y hay que limpiarlos, modificando la superficie de filtración en la forma que proceda á la naturaleza de ella, variable con las clases de materias que las constituyen. El *estado del vino que se filtre* (más ó menos turbio) el *espesor* y

1) A igualdad de otras condiciones de perfección del trabajo, los mejores filtros son los que funcionan á cubierto del aire, y entre estos modelos, los que teniendo mejor material de construcción y menos precio se *desarmen, limpien y esterilicen* con mayor facilidad, prefiriéndose los que trabajan á presión.

(2) La *superficie* de filtración es muy importante, porque son las *grandes superficies* y no los *grandes espesores de las capas filtrantes* lo que más ayuda á este trabajo.

*superficie de las paredes filtrantes, la sección de los tubos capilares* (porosidad más ó menos fina) y la *presión* (fuerza de empuje ó arrastre que obra sobre el vino) son, pues, los *factores de la filtración*, y las simples indicaciones expuestas al consignarlos bastan para comprender cómo y en qué sentido ejerce su acción cada uno de esos factores. Respecto al estado del vino que se filtra, bien se vé que cuanto más turbio mayores depósitos ha de dejar, y bien se comprende también que cuando el turbio sea debido á sustancias de naturaleza gomosa, estos depósitos cerrarán los poros de la pared filtrante con más fuerza que cuando sean pulverulentos, porque en este último estado la unión entre sus partículas tiene lugar con menor fuerza de atracción molecular. Respecto á la *presión*, ha de saberse que ésta tiene un límite en la misma resistencia del material del filtro, y hay que saber conducirla, porque las bruscas variaciones de ella pueden romper esa capa de la materia filtrante por la cual obran ciertos filtros, y con ello dar lugar á que pasando el vino sucio enturbie lo ya filtrado. Una falsa maniobra en una llave de paso del vino puede originar estos accidentes de la filtración, y se suelen producir cuando esas llaves se abren ó cierran bruscamente, por la perturbación que llevan á la corriente del vino (1). Esta indicación para advertirlo, bastará para que se eviten esos inconvenientes.

**Las materias filtrantes.**—Las *materias filtrantes* (sustancias de filtración) es *importante y esencial*, como ya tenemos dicho, que tengan la composición y pureza necesarias para no comunicar al vino gusto alguno que le haga perder sus cualidades, y no deben tampoco dejar cuerpos solubles en el vino.

La *celulosa* (materia vegetal), el *amianto* (materia mineral fibrosa, silicato de magnesia inatacable por los ácidos) y la *tierra de infusorios* (algas microscópicas del género de las distomeas, que bien trituradas nos dan una materia silícea finísima, con lo cual simplemente en-

---

(1) Una canilla bifurcada, á la salida del líquido filtrado, puede evitar esto en parte, porque con ello esa interrupción brusca no tiene lugar, pues para las necesidades de la filtración que originan los cambios de barricas ó cubas que reciben el líquido filtrado, bastará cerrar una llave, y por tanto, en ningún caso habrá esa interrupción absoluta del líquido de salida que provocan los bruscos movimientos al interior del filtro.

colada la pared de un filtro en capa de 4 á 5 décimas de milímetro quedan retenidas las bacterias del vino) son las principales materias filtrantes (1) y además ciertas *colas*, *negro animal* y similares empleadas en los filtros para recubrir las superficies filtrantes y facilitar así los fenómenos de adherencia de las partículas del vino que son el fundamento de la filtración.

Estas diversas materias de filtración se emplean solas y combinadas, y en esto también el comercio y cada casa preparan el *compuesto especial* de su filtro. Pero es la materia prima la que obra en esos compuestos y á ésta debemos dirigirnos, y como materias primas para la filtración la *celulosa*, *amianto* y *tierra de infusorios*, son las tres principales y más importantes.

La *celulosa* y el *amianto* obran muy bien unidas. El empleo de la tierra de infusorios á dosis de *5 gramos por metro cuadrado* de superficie filtrante, adicionando además al vino 10 gramos de una cola clarificante por hectolitro, parece tiene efectos esterilizantes muy marcados, y en vinos con la enfermedad llamada la *vuelta del vino*, previamente sulfitados, va muy bien, según Semichón. *Ocho partes de tierra de infusorios, una de caseína soluble y una de tanino*, todo bien mezclado, constituye el producto comercial llamado *microcola*, que nos dá una pasta muy buena para encolar los filtros. Así hay otras combinaciones especiales que las casas de filtros suelen preparar para sus modelos. Estas dos mezclas dichas bien se ve que son muy racionales.

La celulosa adicionada de amianto se reduce en su

(1) Las materias filtrantes (como las clarificantes), es de grandísima importancia que no lleven *hierro*, *sustancias calizas*, ni otras que como éstas citadas puedan tener acción sobre el vino. Ya sabemos que esos contactos con el hierro le ennegrecen acción de las materias tanoides y el hierro: demuéstrase poniendo *clavos de hierro en el vino*, por la acción del tanino y del percloruro de hierro). Los contactos con materias calizas le quitarán ácidos (demuéstrase por la mezcla del vino con ellas). La celulosa, por ser producto de menor precio que el amianto, se emplea más que éste en las bodegas, pero es menester que reúna bien las condiciones de esta clase de productos de filtración: ha de ser incolora y sin gustos y absolutamente neutra. Y tenemos observado que ese aprovechamiento de estas materias preparándolas después de usarlas una vez, para emplearlas de nuevo, lo cual se hace *hirviéndolas* con agua, si ésta es *caliza*, las inutiliza, porque al filtrar luego con ellas el vino pierde en ácidos, y se hace violáceo más ó menos oscuro. El descuido en esto de algún capataz bodeguero nos ha hecho verlo.

porosidad y aumenta, por consiguiente, su potencia clarificante y esterilizante. En el mismo sentido obra la tierra de infusorios agregada á la celulosa.

El que sabe filtrar debe conocer bien el modo de obrar de estas sustancias (primeras materias) para emplearlas aisladamente, en gradación de las más porosas á las menos, en mezclas que nos den esas condiciones de porosidad que convengan al estado del vino, buscando siempre con respecto á esto las mezclas y combinaciones de elementos de filtración más apropiadas á la naturaleza del vino que se filtra, porque no deben ser las mismas para los que estén turbios y sucios (que requieren una primera filtración por capas filtrantes porosas y de poco espesor) que para los que estén sanos y claros (que sólo piden afinación que se les dá por filtración por capas menos porosas) que para el vino enfermo y turbio (que pide ya filtración con acción esterilizante, bujías pasteurizantes, mezcla de tierra de infusorios) lo cual es innecesario para los otros.

Los productos compuestos para filtración son muy numerosos. Esas primeras materias dichas son la base de su composición. La *fillrolina*, el *karbolín* y otros que ya citamos. El *karbolín* es un *negro vegetal* que parece decolora más que el negro animal, y no altera los vinos, pues completamente neutro, no tiene acción sobre los elementos constituyentes de éstos (1).

Expuestas estas consideraciones generales respecto á la *filtración*, á las *materias filtrantes* y á los *filtros*, vamos ahora á dar algunas indicaciones relativas á los tipos principales de éstos que comprende cada grupo.

**Filtros de tejidos.**—El tipo más sencillo de esta clase son *simples mangas* de algodón ó lana en las cuales se echa el vino para que pasando á través de ellas se filtre y aclare. Estas mangas van colgadas de tubos salientes del fondo de un depósito donde se pone el vino, y obran así por filtración al aire. Es lo más elemental. La primera perfección fué encerrarlas en depósito hueco, y de este modo se evitó la acción del aire exterior.

Para aumentar los efectos de filtración se construyen

---

(1) No se olvide que para los vinos tintos toda *materia decolorante* está prohibida, y que los *negros animal y vegetal* y análogos, carbón, etc. *todo decolorante*, no se pueden emplear. Solo se toleran para el vino blanco, pero en estado de pureza.

mangas de dobles tejidos y adicionando, además, pasta para encolar el tejido de la manga logramos una superficie filtrante menos porosa, perfeccionándose. Buscando estas diversas combinaciones construyen sus modelos, *Caizergues, Simonetón, Gasquet, etc.* Como tipo general de los filtros de mangas de tejidos mencionaremos el de *Simonetón*, modelo *Fortior*, por ser el que se tiene en la Escuela, y he aquí su descripción y funcionamiento.

Le constituyen mangas cerradas en el interior de un recipiente metálico de forma cilíndrica. Hay modelos de un solo *cuerpo de mangas* y de varios cuerpos de éstas. La filtración se hace á cubierto del aire. Cada *cuerpo de mangas* se compone de una manga que entra en un armazón de mimbres ó de tejido metálico, contenido á su vez en otra manga mayor que se sujeta al fondo del aparato por medio de una tuerca especial del mismo quedando todo ello suspendido en el interior del recipiente, que una vez puesto el filtro se cierra herméticamente. Con este sistema de doble manga la superficie filtrante se aumenta mucho, y se logra esto sin plegados que las deforman é impiden la adherencia uniforme de las sustancias de filtración.

El funcionamiento de este filtro es como sigue:

Se carga poniéndole 125 gramos de su *esterilina* por cada *hectolitro del vino á filtrar* (1). Así trabaja muy bien. Con un octavo de *tierra de infusorios* á esa pasta suya iría mejor. *Filtra un hectolitro* en media hora este filtro de la Escuela (modelo MDL). Ese producto filtrante se echa á una *parte del vino*, y en ella se *revuelve bien* y todo mezclado y bien agitado se *eleva* con bomba al depósito preparado para filtrar, donde se *revuelva bien también*, y se filtra luego, devolviendo lo que primero se filtra al depósito hasta que *salga claro*, que será cuando toda la superficie de las *mangas se han encolado bien*. Para poner en marcha el filtro, primero se abre la llave de llegada del vino al filtro, y *cerrada* la de *salida*, se abre la superior de salida del aire, y cuando se *vea* aparecer en ella un chorrillo de liquido, se cierra esta llave *válvula* y se abre la de *salida* del vino filtrado, ó sea la *inferior* del depósito.

---

(1) Para carga del filtro, bastan 2 á 3 metros de desnivel. Hay tipos de 4 bujías de manga.

Secundará al cargarle de poner la primera manga *dentro del cestillo de mimbre*, y luego se mete todo en la segunda manga. Esta segunda manga es la que tiene abajo el *regatón de salida* del vino, que se *atornilla* en la parte inferior del cilindro (y por ahí se quita para lavarla). Arriba lleva una tapadera que se ajusta *cogiendo todas las mangas*. Deberá *ajustar muy bien*, entrando para esto *en cuña*.

A las mangas de tejido sustituyeron las planchas de filtración, horizontales ó verticales, que no son sino cuadros ó discos de tejidos que se superponen y comprimen luego á voluntad, dirigiendo la filtración de manera que el vino los atraviesa en toda la superficie. Son los tipos de *filtros-prensas*, y *Gasquet* y *Simonetón* nos ofrecen los mejores ejemplares de ellos. En el tipo *Simonetón* llamado *universal*, el mecanismo de la filtración se reduce á un eje hueco, agujerado en toda su longitud, con rodajas anulares superponiéndose en toda ella, llevando al extremo una rueda-volante que comprime esas rodajas de un modo parecido á como se hace en las prensas ordinarias. Este compuesto filtrante viene á ser así una especie de bujía, donde la filtración se hace saliendo el vino por los agujeros de ese tubo (eje) hueco, atravesando radialmente esas partes que le rodean. Bien se comprende que con esta disposición el modo de obrar de filtración puede ser de dentro-afuera ó de fuera-adentro. Las ventajas de estos sistemas de filtros están en su rusticidad y resistencia que les permite soportar sin deterioro gran presión, y pudiendo hacerlos más ó menos porosos, porque depende esto de cómo se aprieten las rodajas que rodean al eje, y con ello se presta el filtro á la filtración de vinos en todos estados, esto es, tanto si son muy turbios como si solo necesitan un simple paso para ganar en limpidez. Un exterior concéntrico de pasta envolviendo á todo el cilindro que forman el eje y rodajas permite si se quiere nuevas combinaciones para perfeccionar de este modo este sistema de filtración.

**Los filtros-prensa.** -- Hemos hecho ya mención de ellos, porque se comprenden en este grupo. Al tratarlos ahora queremos referir estas notas á los tipos especiales que se emplean para filtración de los resíduos de trasiegos y de clarificaciones, resíduos que esta clase de filtros permite aprovechar muy bien *inmediatamente de acabadas estas operaciones*. Hay diversos modelos de estos filtros, y es muy simple y sencillo el de Mr. Beis-



son, de Emeringes, *Rhine* (Francia) por lo cual le recomendamos á los cosecheros.

**Filtros de pasta.**—Como lo dice ya su nombre obran por una pasta que en capa delgada se extiende en el armazón de la pared filtrante, que de ordinario es un tejido metálico de tamiz fino. Es decir, que tenemos ya no un encolado de un simple tejido, sino la formación de una *capa filtrante en armazón de ese tejido metálico* dicho.

La presión es en esta clase de filtros menos precisa que en los anteriores, y exagerada es hasta perjudicial, porque rompe en la pasta la igualdad de extensión en su superficie y la uniformidad de adherencia de las partículas que es menester tenga para la buena filtración.

Cada sistema de filtros de esta clase suele tener su pasta especial, y marcan los constructores en sus instrucciones para el uso el modo de empleo, la forma y cantidad más conveniente. Ya indicamos lo que suelen ser estas pastas. La *celulosa* (pasta de fabricación del papel), el *amianto* (materia mineral fibrosa, compuesto de *silicato de magnesia*, inatacable por los ácidos) y la *tierra de infusorios* (materia silícea pulverulenta, procedente de unos seres pequeñísimos del género diatomeas) son la base de todas ellas. Ya hemos dado también algunas indicaciones correspondientes á las mejores mezclas de esta clase, y á ello nos referimos.

**Filtro Capillary.**—Es el tipo de filtros de pasta de celulosa, empleando ésta utilizándola al estado de un papel de marca especial (papel sin cola, marca Joseph). Con este papel, y formando discos ó placas filtrantes que se superponen entre sí y comprimen por medio de una rueda-voiante, es como se dispone el trabajo de filtración. Cada placa puede llevar hojas de discos de papel, y cuantas más se pongan, mayor será la superficie de filtración, y por lo tanto, más perfecta ésta. Las hojas están agujereadas en dos partes de su superficie, y superponiéndose de manera que coincidan esos agujeros se forman dos capas con tubos, por uno de los cuales entra el vino que se va á filtrar saliendo por el otro ya filtrado. Viene á ser como se ve un *filtro-prensa*.

El filtro *Enginger* es de parecida disposición, con la diferencia de que éste no lleva la celulosa en papel sino pasta simple de ella y adaptada á cuadros dispuestos no en sentido vertical sino en horizontal, verificándose la compresión de los discos filtrantes por medio de una

rueda volante que los aproxima con mayor ó menor fuerza, según convenga á los fines de la filtración.

Si imaginamos una serie de tamices apilados en línea vertical ó en horizontal, con compresión suficiente entre sus aros circulares para que el líquido á filtrar entre y salga por los agujeros de carga y de descarga que se establezcan, nos haremos una idea de lo que son estos sistemas de filtración de platos de Simoneton, Capillery y Enzinger. Al imaginarnos así un filtro bien se alcanza también el modo de aumentar la superficie filtrante, pues si ese conjunto de platos ó discos en columna se rodea de una camisa de tejido metálico empastada igualmente, se tendrá una filtración que completaría la efectuada en los platos.

**Filtro Rojat.**—Filtro de pasta muy usado en el Mediodía francés. El modelo *Simplex* es el más generalizado. Está constituido por un recipiente cilíndrico dentro del cual existe un largo tubo vertical perforado. El vino entra en el interior de este tubo, sale de él desparramándose por los agujeros y pasa á través de la pasta filtrante contenida entre dos cilindros interiores de tejido metálico saliendo de ahí, ya filtrado, al orificio de descarga.

**Filtro Bobard.**—Parecido al anterior, pero en él se obra la filtración de modo opuesto, como vamos á ver.

El cuerpo del filtro es un recipiente de forma cilíndrica en su parte superior, y terminando en la inferior por un tronco de cono. Todas las llaves del filtro (lo mismo las de entrada que las de salida), están en esta parte inferior, y le cierra por arriba herméticamente una fuerte tapadera que se ajusta así con un anillo de goma sobre el cual reposa. La *llave inferior más baja* da entrada al vino, el cual pasando por la *arandela ó disco* agujereado en que remata la bujía de pasta atraviesa ésta del exterior al interior para ir á derramarse, ya filtrado, en el hueco central del cuerpo de la bujía. Ya en ese cuerpo central, sale luego por la parte superior del largo tubo central que á modo de eje del cilindro tiene el aparato. Se obtiene así un vino perfectamente claro desde que empieza á aparecer por la llave de salida. Este filtro, que se tiene en la Escuela para sus prácticas, funciona muy bien y se pone pronto en marcha, y con una bujía de repuesto podrá trabajar sin interrupción, lográndose así de él un gran rendimiento.

Es muy importante en este filtro saber preparar bien

la pasta con que se carga la bujía. Ha de formarse con esa pasta una lechada muy clara, que se va echando poco á poco, hasta cubrir por completo el cilindro concéntrico interior en que se recibe. La pasta es de celulosa, y se ponen de ella en masa bien desmenuzada (rasparla para esto con cepillo de puntas metálicas) 400 gramos en 60 litros de agua. Así haremos bien esa lechada clara necesaria para cargar la bujía. La buena lechada debe ser un líquido que escurra en *forma aceitosa*. Para cargar la bujía se desatornilla del cilindro en que está, y se pone luego de cargada en el aparato. La lechada de pasta se prepara muy bien en una pequeña tinaja ó en una tineta, y ya hemos indicado que es *muy importante que sea bien clara*, lo cual se consigue operando como decimos, pues así se obtiene muy bien la que conviene, y luego se va echando en la bujía con una medida de á litro, para ir cargándola poco á poco. El aparato éste para las bodegas pequeñas nos parece muy recomendable porque es *muy barato, muy fuerte y resistente, ocupa poco espacio* y se desarma y limpia perfectamente.

Como decimos, la pasta clarificante es *celulosa*, y esa proporción de carga la más conveniente al modelo. Si á la celulosa se unen 100 gramos de amianto tendremos una mezcla que permitirá una filtración muy afinada, y lo indicamos para cuando convenga hacer uso. Como altura de carga para filtrar bastan 3 metros.

FUNCIONAMIENTO.--Vamos á indicarle brevemente. Preparada ya la bujía filtrante del modo dicho, se atornilla en su sitio, y bien cerrada y ajustada la tapadera se da entrada del vino al filtro abriendo la llave superior de su parte inferior; así asciende por la arandela de agujeros de la bujía, y atravesando luego todo el *exterior* de ésta llega á su *hueco interior*, y por el *tubito* que hemos dicho existe ahí, sale ya filtrado desde el momento en que pasa (solo unos *momentos* para *desalojar* el agua de la bujía). Para *hacerle llegar bien* desde la *barrica* cerrar las llaves de *salida* en el filtro y abrir la de *aire arriba*, y cuando en ésta aparezca un *chorrillo de vino* se cerrará bien y se abrirá la de *salida del vino*, estando todo en funciones. La celulosa se recomienda hervirla antes (1).

---

(1) Pero no hervirla con aguas calizas, ni emplear éstas para ha-

El mismo constructor tiene un pequeño filtro de ensayo (N.º 1) que funciona muy bien cargándole con la mezcla siguiente: celulosa 100 gramos, amianto 50 gramos. En lechada de 25 litros. En este modelo pequeño de estudio el *vino filtrado* sale por la *llave central* del cuerpo del filtro y llega por una *lateral*. Al filtrar, la otra llave lateral se debe tener *cerrada*, funcionando estando solo *abiertas* esa *lateral* de llegada del vino al filtro y la *central* de salida. De no hacerlo así y de tener abierta esa otra lateral el vino saldrá por ella *sin filtrarse*.

**Filtro Seitz.**—También de pasta y de forma cilíndrica el recipiente general. Dentro de ese recipiente general cilíndrico hay otro de tejido metálico, que lleva á su vez un tronco de cono en su interior. En este interior del tejido metálico se pone la pasta filtrante á través de la cual ha de pasar el vino para filtrarse. Al igual que en los anteriores, una tapadera cierra herméticamente el aparato. Esta tapadera lleva un manómetro, que marca la presión y una llave de aire. En la parte lateral tiene además una válvula de seguridad. En su interior el vino cae sobre una tapadera agujereada que le distribuye en forma de cascada sobre las pasta filtrante, entrando de ese modo el líquido al filtro desparramándose en gran superficie, como conviene. La materia filtrante empleada es el amianto, y según el modelo del filtro y el estado del vino, más ó menos turbio, así será la dosis; ya las mismas casas indican esta dosis para cada modelo. En general son 10 gramos por hectolitro de vino á filtrar, y se pone mezclándola á una parte del vino, el cual al echarle después en el filtro forma sobre sus paredes de tejidos las capas filtrantes. En todo caso cuando se vea que con esa dosis no pasa claro el vino filtrado, se pondrá más amianto, echando cuanto sea necesario para lograr la limpidez deseada. El filtro se pone en marcha siguiendo las instrucciones anteriores.

De este sistema de filtros el más pequeño de la casa es muy útil para ensayos. Se carga con *10 gramos de amianto*. Con 8 gramos de amianto y 2 de tierra de infusorios dá un vino muy brillante.

---

cer la lechada de la buja. Puede haber por ello saturación de ácidos y ennegrecerse el vino. Es importante esto.

Este pequeño modelo es muy recomendable para las necesidades de una casa, donde evitará su uso el tener que beber los vinos turbios.

**Filtros esterilizantes de pasta de infusorios.**—Son ya el paso á la tercera sección hecha. La pasta esterilizante es aquí la llamada *tierra de infusorios*, que se dispone en platos montados en columna vertical como los tipos de esta especie descritos anteriormente. Se mezcla, en las proporciones que hemos dicho, á la celulosa y amianto. Es la Sociedad de filtros pasteurizantes la que fabrica los modelos de esta especie.

**Filtros de material mineral en pasta endurecida como la porcelana.**—Se comprenden en esta sección los llamados de *bujías esterilizantes* (pasteurizantes) constituídos, como ya lo dice este nombre, por *bujías filtrantes* cuyo modo de obrar es análogo á los tipos construídos para filtración de aguas (bujías Pasteur-Chamberland). La filtración es por la masa porosa de las bujías, atravesando el vino que se quiere filtrar las paredes del *exterior* al *interior* en unos sistemas, y del *interior* al *exterior* en otros. El número de bujías es variable en cada modelo, y según ellas es *mayor ó menor la capacidad filtrante del aparato*. Van colocadas en una caja, sobre un falso fondo. En estos filtros la acción esterilizante es muy grande por la gran reducción de los poros, y por esto la filtración es muy lenta cuando no se hace á gran presión (cuatro á cinco atmósferas). Son los tipos filtros *Mallie, Montoy, Sirdey* y similares.

Es decir, que en esta sección los filtros nos dan ya un trabajo esterilizante al cual no llegan los tipos de las anteriores secciones estudiadas. Pero la esterilización á ese grado en un vino si puede ser útil para los ya hechos y afinados que se ponen en botellas, no siempre es necesaria, ni de esa utilidad, para los demás, pues en los tipos ordinarios de consumo perfectamente sanos, llevada la filtración á ese extremo, en que se retienen elementos de gran tenuidad, se quitarán con ella á tales clases de vinos las sustancias que les dan sus aromas y gustos particulares, esto es, lo que en ellos constituye su *característica especial comercial, el carácter propio apreciable* que forma el tipo de ellos, y que no conviene perder. Por esto, tales modos de filtración se salen ya de lo general que hemos de pedir á esta operación, que no es precisamente esa acción esterilizante, porque para esto tenemos la *pasteurización*. Aparte de que el vino

que requiere ya esos medios de tratamiento no nos parece sea tampoco el tipo sano de buena elaboración que debemos obtener.

Por último, y como nota general para todos los sistemas de filtros, expondremos que en las grandes bodegas se emplean para su instalación en las mejores condiciones los diversos procedimientos que aplicables á esos fines nos dá la industria moderna, y mediante bombas, compresores automáticos, etc., se logra en ellas regularizar estas diversas manipulaciones de la filtración de modo que se ejecuten rápidamente y con perfección y comodidad para el trabajo. En las bodegas ordinarias la presión sobre el filtro se obtiene por diferencia de nivel; basta una presión de 4 metros de altura, y no es menester más, ni conviene tampoco en los filtros de pasta, porque con ello se llevaría un aplastamiento excesivo á la pasta, y la velocidad de la corriente líquida perjudicaría también á la buena unión de aquélla. Estas diferencias de nivel se logran, cuando por dificultades de colocación del filtro en la bodega no cabe establecerlas directamente de la vasija en que está el vino al filtro, por intermedio de un recipiente, al cual se eleva el vino que se ha de filtrar mediante una bomba. Ese recipiente podremos así colocarle en la situación que más nos convenga al buen trabajo del filtro, con cuyo objeto en cada bodega se aprovechan las circunstancias favorables de ella que mejor permitan hacerlo.

**Fermentos que elimina la filtración.**—La filtración, como hemos visto, solo tiene marcado carácter esterilizante en los filtros que llevan este nombre (de pasta de infusorios ó bujías de porcelana). Pero aun en éstos la acción esterilizante solo es parcial. Así, las levaduras las retienen bien los filtros de esas condiciones, y bastante bien los bacilos del *amargor* y de la *vuelta ó tornado del vino*, pero de modo muy incompleto los del mal de la grasa (fermentación viscosa), infinitamente pequeños, pues son bacilos de 2 á 6 décimas de milímetro de largo. Los *coccus anomalus* (1) atraviesan fácilmente todos estos filtros de bujías, siendo menos retenidos que las bacterias filamentosas. Las filtraciones repetidas podrían ayudar mucho á asegurar los buenos efectos de la

---

(1) Es el microbio que produce el enturbiamiento del vino, especialmente de los blancos viejos. Parecido al de la grasa, pero la grasa es más bien el mal de los vinos jóvenes y este otro es de los vinos viejos (Pacottet).

operación, pero esto y el reducir considerablemente el rendimiento del filtro (que eso es lo que origina el hacerlos apenas porosos, para que la filtración adquiera el mayor grado esterilizante) aumenta considerablemente el gasto de filtración y no la hace ya práctica. Por todo ello, en los casos en que sea necesario proceder de ese modo, lo mejor es ya acudir á la *pasteurización* del vino, de la cual tratamos más adelante.

**Lavado del material de filtración.**—Para los *grifos* y *cañerías* se emplearán los lavados generales con *disoluciones de cristales de sosa*, según ya se indicó.

Las *mangas de tejidos* (algodón ó lana) es menester si son nuevas que se preparen antes lavándolas con agua hirviendo *alcalinizada* con carbonato de sosa al 10%<sub>0</sub>, á fin de disolver esa especie de goma ó de encolado de las telas nuevas. Después de esto, lavados repetidos con aguas claras y frías, y luego con disoluciones sulfitadas (al 5% de bisulfito sódico) colocándolas en los filtros cuando *todavía están humedecidas* por esta disolución. Algunos recomiendan que como última operación del lavado se pongan las mangas durante un día en vino blanco al cual se hayan adicionado dos gramos de ácido tártrico por litro (1). No es mal final de lavado, y como importa mucho no se lleven al vino gustos extraños, cuando se tengan dudas en esto se hará esa última operación de lavado.

En las mangas ya usadas el lavado al agua sulfitada es lo suficiente cuando se tienen en buen estado de conservación. Para esto, se las debe lavar siempre al acabar de filtrar, limpiándolas bien con cepillos fuertes y ásperos (*crin, brezo, raíces*), para quitarles todos los depósitos; después, lavados con aguas alcalinas (disolución de carbonato de sosa ó de amoníaco) siguiendo el de aguas claras, y por último el de las sulfitadas. De este modo quedarán las mangas en perfecto estado de conservación, y luego cuando se usen bastará ese paso de las mismas por el agua sulfitada.

El sumergir las mangas en una disolución de agua que contenga el 1% de amoníaco del comercio, hecho esto después de toda la serie de operaciones de lava-

---

(1) No será mala esta adición de ácido tártrico. Debe también aquí tenerse en cuenta la naturaleza de las aguas, pues las calizas no son buenas, porque pueden dejarnos restos calizos que obrarían sobre los ácidos del vino.

do que indicamos, es muy bueno, porque deja el tejido suave y flexible.

Las mangas ya lavadas como decimos se dejan secar, y se guardan después colgadas en lugar cerrado y seco, al abrigo del polvo.

**Lavado de pastas filtrantes.**—Las pastas de los filtros pueden servir para varias operaciones si se cuida de lavarlas y dejarlas en buen estado de conservación después de cada una de ellas. Para esto se hará lo siguiente: al quitar la pasta del filtro se deja *orcar* bien, y después se esteriliza al agua hirviendo, ligeramente alcalinizada, ó al vapor, y se pone á secar luego guardándola seca para el empleo cuando convenga.

El lavado con agua bisulfitada, secándola bien después, es también buen procedimiento para el lavado de pastas. Pero no siempre es recomendable este aprovechamiento, pues esa pasta que ya filtró se estropea mucho y pierde en sus buenas condiciones filtrantes. Así, la de amianto, por ejemplo, en lugar de ser *fibrillas* que es como se presenta al estado nuevo, se hace *más celulósica*, como si dijéramos menos *fibrosa*, y pierde por lo tanto sus especiales propiedades. Por todo ello lo mejor es el empleo de pasta nueva para las sucesivas cargas que requiera el filtro. Podría servir en todo caso esa ya usada para filtraciones preparatorias.

## PASTEURIZACIÓN

La pasteurización es una operación de la vinificación cuyo objeto es destruir los fermentos y bacterias que puede contener un vino (1), para darle condiciones de conservación que aseguren las buenas cualidades que posea, dejándole en estado que impida toda alteración. Se logra todo esto calentándole al baño-maría á temperatura que no exceda de 70°, y los aparatos especiales que se tienen para realizarlo se llaman *pasteurizadores*.

La pasteurización nos permite, por consiguiente, *destruir los gérmenes* patógenos del vino, *evitándole* con ello las enfermedades á que está predispuesto y *contener* las que se hubieran iniciado.

El procedimiento no es nuevo, pues en 1840 lo practicaba ya para los vinos Appert; pero solo se ha exten-

(1) Es decir, que pasteurizar viene á ser *esterilizar*.



dido y comprendido bien desde que el sabio Pasteur ha puesto en claro de una manera tan científica y precisa los misterios de la vida microbiana.

Sábase que ya antes de Pasteur se usó el calor para conservar vinagres (Scheele, siglo 18). Y también es sabido que los romanos ponían sus vinos, colocados en ánforas, en locales llamados *fumarium*, por ser sitios que se calentaban aprovechando el calor de los humos de sus cocinas.

Al pasteurizar un vino hay que tener presente respecto á la temperatura que ésta ha de ser tanto *más elevada* cuanto *más azúcar y menos alcohol y acidez* contiene el vino. Así, un vino de 13° y 5‰ de acidez se pasteurizará á 65°, y un vino de 10° y 3‰ de acidez se pasteurizará á 70°. Si ese mismo vino tiene *azúcar*, requiere con 70° dos minutos de tiempo, en lugar de un minuto, esto es, que si la composición del vino no permite aumentar la temperatura, se aumenta el tiempo. El azúcar en el vino hace á éste *más nutritivo* para los *microbios*, y por esto hay que pasteurizar en estos casos sosteniendo algo más tiempo la temperatura. La temperatura usual va de 55° á 70°, *durante medio minuto ó un minuto*. No se pasa de 70° sino cuando se utiliza el calor para envejecer el vino, y en estos casos la temperatura se fija por un ensayo previo para el vino, á fin de mantenerse justamente en la necesaria, pues ya á más de 70° las modificaciones en el gusto del vino son de temer, y se presentan más si con ello interviene el oxígeno.

En los vinos nuevos la pasteurización produce también sus efectos en el orden siguiente. Como es sabido, el calor produce sobre todos los líquidos orgánicos fenómenos de coagulación y de precipitación, y en el vino esta coagulación se hace á favor del *tanino* y de las materias *colorantes y nitrogenadas*. Al pasteurizar un vino nuevo se aumenta la rapidez en la precipitación, y resulta por ello que el vino sale del pasteurizador menos claro; pero no importa esto, porque al completarse esa precipitación (que sin el calor habría sido muy lenta y de años de duración) gana una limpidez estable y fija, lo cual le asegura mejor su coloración. Con la pasteurización quedará siempre este vino joven en excelentes condiciones para una clarificación, que se hará primero, porque privado por aquella de toda fermentación posible, y por lo tanto, sin desprendimientos de ácido carbó-

nico, éste no podrá mantener en suspensión las sustancias que de otro modo existen, por impedir dicho gas que se precipiten.

La pasteurización nos permite igualmente la mezcla de esos vinos jóvenes con cualesquiera otros, porque dejándolos desprovistos de gérmenes microbianos no pueden transmitir por éstos enfermedades, ni tampoco originar fermentaciones, pues el hecho de quedar sin levaduras evita las que éstas provocan.

Estos casos de pasteurización de vinos jóvenes son, sin embargo, los *especiales comerciales*, pues para los demás generales lo que debe procurarse es que el vino para pasteurizar haya terminado su fermentación y esté bien *claro y limpio*.

La pasteurización, que además de sus efectos por el calor priva al vino de aire, bien se ve que va ya por esto contra las levaduras *aerobias*, que elimina, y deteniendo el trabajo de los gérmenes microbianos, sus buenos resultados en los casos de vinos en ese estado de invasión por aquéllos son importantísimos. ¡Bien saben en los grandes almacenes donde hay un pasteurizador cuántos beneficios produce el aparato en este orden salvando vinos picados, etc., que á no haber la pasteurización solo servirían para el alambique!

Por último, diremos que en la actualidad es cosa muy demostrada por diversas experiencias que la pasteurización dá á todos los vinos una estabilidad tal en sus buenas condiciones de conservación que ésta queda asegurada, y se logra sin que pierdan ninguna de sus especiales cualidades, por lo cual es aplicable lo mismo á los vinos finos que á los ordinarios. Pero hay que hacerla bien, y es menester para asegurar después sus efectos que las vasijas donde se conserve el vino estén también esterilizadas, y el medio simple y fácil que á todos permite verificarlo así es la *pasteurización en botellas*.

He aquí cómo se procede para esto, y cómo en estas lecciones hemos de llevar á cabo la parte de estas prácticas.

**Pasteurización en botellas.**—Se llenan las botellas con el vino que se quiere pasteurizar y se encorchan bien, teniéndolas así, echadas, en la bodega durante un mes. Se ponen luego á calentar al baño-maría, y se hará esto cuidando de evitar el ponerlas frías en el agua caliente, y viceversa, es decir, calientes en el agua fría. Por consiguiente, en el agua que no esté fría (de 25 á 30°) se co-

locan esas botellas de vino, ya encorchadas y además con una agrafa especial que sujete bien el corcho durante el tiempo de la pasteurización. En ese baño-maría se colocarán derechas, y de modo que su parte inferior repose en capa de agua que impida sus contactos con el fondo del recipiente que forma el baño-maría. El agua del baño *no deberá cubrir el cuello de la botella*, que ha de quedar libre. Con las botellas del vino se pondrán, además, unas botellas llepas de agua, en las cuales se introduce un termómetro, colocado de modo que la bola ó depósito de mercurio entre hasta el *tercio inferior* (1). Estas botellas de agua se ponen destapadas (solo el corcho que atraviesa el termómetro) y han de ser de la *misma capacidad, del mismo material y de igual forma* que las que contienen el vino. Se colocan 2 ó 3 y de modo que ocupen 2 ó 3 sitios de la superficie del baño-maría.

Así dispuestas las botellas de vino y agua, se calienta el agua del baño-maría, y observando los termómetros de las botellas de agua se suspende la operación cuando se vea marcan 65 á 70°. Entonces se sacan las botellas de vino del baño-maría, y se pasan á otro recipiente de agua á 40° para que poco á poco se enfrien en él, después de lo cual se llevan á la bodega para su venta inmediata y exportación, si esto conviene.

El agua del baño-maría se enfriará á 25-30°, y en ella se pone nueva serie de botellas, procediendo de igual manera en todo lo demás.

Al acabar cada operación el agua de las botellas con termómetro se renueva, para que esté á la misma temperatura que el vino de las nuevas botellas.

Es importante que esa *temperatura inicial* de pasteurización no llegue á 40° en el baño-maría, y no pase de 70° al pasteurizar. Y lo es igualmente el que los *cueillos de las botellas* queden al *descubierto del agua*, porque es así como se evitará el que la contracción que sufre el vino al enfriarse después de la operación provoque la entrada del agua en las botellas por los poros del corcho que las cierra. Este modo de enfriar las botellas es lo mejor, pero también se puede hacer dejándolas al aire libre, si esto es conveniente para ganar tiempo en el tra-

(1) Hay que ponerle de ese modo para la buena observación de la temperatura, que en la parte superior es hasta 8 y 10° más elevada, y es así como el termómetro nos dá la temperatura media de la pasteurización

bajo. Lo que sí es menester siempre el dejarlas después de la pasteurización *derechas* y no *echadas*.

Las agrafas puestas á los corchos, para que éstos no salten mientras se calientan las botellas, se quitan luego, sustituyéndolas por el lacrado y capsulado, con lo cual el vino queda, como ya hemos dicho, en disposición de expedirse inmediatamente á donde convenga. A todas partes puede ir ya, y sin temor alguno de que sufra ni pierda en sus propiedades. Es vino que puede estar ya igual al sol que al frío, atravesar los trópicos, el Mar Rojo, trasladarle á lomo de caballerías en los días de más calor, de ningún modo, dice Mr. Mathieu, perdonarán nada esos vinos, ventaja inmensa de la pasteurización, que nos hace de un líquido tan expuesto á enfermedades la bebida de pureza constante que demanda el consumidor.

Ya tenemos dicho también que importa mucho que los vinos que se pasteurizan estén bien limpios, *sin materias minerales ni vegetales en suspensión*, porque dichas materias además de entorpecer, cuando se emplean los aparatos pasteurizadores, el buen funcionamiento de éstos, por los depósitos que producen en ellos y que los ensucian, son también causa de que el vino tome los malos gustos transmitidos por esos depósitos. La clarificación y filtración previas nos dan los medios para lograr esa limpidez del vino. Y hemos dicho igualmente que la pasteurización hay que hacerla procurando no pasar de la temperatura de 70° y practicándola á cubierto del aire, para lo cual se evitará sea *inmediata á toda manipulación reciente de los vinos* (trasiegos, clarificaciones, embotellado, etc.) pues en ese estado han absorbido aire, y éste no favorece al buen resultado de la pasteurización de ningún modo, porque el vino pasteurizado al aire ó después de su aireación por esas operaciones puede tomar gustos á cocido; además, haciéndose á cubierto del aire no hay que temer pérdida alguna ni de aromas ni de alcohol.

Hé aquí cómo puede establecerse esa escala de grados convenientes de temperatura:

GRADOS PASTEURIZADOS

Para vinos de poca acidez y alcohol. . . . .	65
Para vinos de constitución media. . . . .	60
Para vinos ricos en alcohol y acidez. . . . .	55
Para vinos con tendencia al tornado ó vuelta . . . . .	70

Es decir, que hay que llegar á los 70° solamente para los vinos con bacterias, á fin de asegurar de ese modo la completa destrucción de éstas, para lo cual basta un minuto á esa temperatura, si bien el llegar á ella para los demás casos es también conveniente, como medio de asegurar bien los 2 ó 3 minutos que debe durar la pasteurización en los demás inferiores á 70° para ser eficaz y de seguros resultados. Y esto tiene también la ventaja de que en esta operación de pasteurización en botellas, con esa temperatura dejaremos perfectamente pasteurizados hasta los corchos, lo cual es importante. La regla general ya la hemos establecido, y es que la *elevación de temperatura sea en razón inversa de la cantidad de alcohol y acidez* que tenga el vino, debiendo mantener el calor *tanto más tiempo* á la temperatura máxima, *cuanto más pobre sea el vino en alcohol y acidez*. Pero este más tiempo, nunca será *más que unos minutos*.

**Los aparatos pasteurizadores.**—Constan todos ellos de dos partes fundamentales: una que es el *manantial de calor* (foco de fuego y baño-maría) para calentar el vino) y otra que es el *refrigerante* (ó sea la parte en que el vino ya pasteurizado sale para enfriarse) y el no pasteurizado entra para pasar al baño-maría (calefactor) y sufrir la pasteurización. En su construcción hay que evitar entren metales que puedan atacar al vino, y para esto el *aluminio, plata y estaño* son los que mejor llenan esa condición de no ejercer influencia sobre aquél. El estaño, por su menor valor, es el más usado, y se le une al cobre para darle resistencia. El aluminio es excelente, pero se presta mal á las soldaduras.

Según los diversos sistemas varían los modos de efectuar el trabajo de pasteurización. Lo generalmente en uso es la transmisión del calor por conductibilidad comunicada á las corrientes del vino por el agua del baño-maría y por el encuentro entre las venas áquidas del vino ya calentado y las del que va á calentarse, verificándose todo ello por los contactos metálicos que separan á éstas entre sí y del agua del baño-maría. Es decir, que en la marcha del vino en el aparato las partes frías y las calientes de aquél se encuentran en su camino en direcciones opuestas y por medio de la pared metálica que las separa en su marcha (tubos ó láminas) se transmiten recíprocamente sus temperaturas respectivas, de *enfriamiento* la corriente líquida del vino que

entra, de *calefacción* la que sale, y todo esto en los justos límites que convienen al mejor resultado de la pasteurización, para lo cual esas entradas y salidas del vino están reguladas en su marcha con relación á la temperatura del agua y superficies de calefacción. Los aparatos pasteurizadores se dividen como sigue: *pasteurizadores sin refrigerante*, *pasteurizadores intermitentes con refrigerante* y *pasteurizadores con refrigerante de circulación continua*, que son los mejores.

Es una buena condición de todo aparato pasteurizador el que la calefacción del vino se verifique en *corriente lenta*, porque si ésta es muy viva y agitada el desprendimiento de los gases y elementos volátiles que el vino contiene se acentúa en perjuicio de sus buenas cualidades, perdiendo con ello en bouquet y aroma.

*Houdart*, *Gasquet*, *Malvezin*, etc., construyen aparatos de pasteurización que funcionan bien. Deben procurarse los modelos llamados *continuos*, y los del sistema de tuberías formando canalización, ó de columnas de placas para la doble corriente, son modelos dispuestos del modo que hemos dicho, esto es, que el vino que sale (caliente) cede su calor al que entra (frío) y viceversa, y todo debe tener lugar verificándose ese cambio de temperaturas entre las corrientes líquidas de modo que su temperatura al entrar y al salir se aproxime lo más posible.

**Epocas para pasteurizar.**—Todo vino con síntomas de enfermedad debe pasteurizarse en seguida, y si la enfermedad es el picado (acetificación), sin esperar á más tarde. En los vinos agridulces (enfermedad mannífica) la pasteurización debe tender á destruir las bacterias solamente (60°) y así luego se podrá provocar en ellos una fermentación con levaduras que transformen el azúcar dejando la bebida sana y buena.

En general, la época más favorable para la pasteurización de un vino es la comprendida entre *febrero* y *junio siguientes* á la vinificación, por ser en este período cuando suele aparecer la *vuelta del vino*, que se desarrolla sobre todo con los calores del principio del verano.

Los vinos de *consumo corriente*, si conviene así para su venta, pueden ser pasteurizados á los 2 ó 3 meses de su vinificación, es decir, *acabada la fermentación lenta*; y para *ciertos casos comerciales*, aún inmediata á

la fermentación tumultuosa, si ésta acabó bien y quedó transformado todo el azúcar del vino. Evitaremos con esto una gran parte de esos gastos de mano de obra que origina después la crianza del vino en las condiciones ordinarias (los rellenos, trasiegos, etc.), puesto que eliminados del mismo los gérmenes que podrían alterarle, las modificaciones producto de ellos no existirán ya, si se cuida de colocar el caldo en vasijas bien esterilizadas previamente, y bien tapadas después. Pero como se ve, estos son casos excepcionales del *negocio comercial*, y no de la vinificación corriente.

Respecto al vino pasteurizado, ya dijimos que el pasteurizado en botellas es ya vino que conservará íntegros los efectos de la pasteurización, pero no así el que sale de los aparatos pasteurizadores, que es menester para que los conserve pase en seguida á vasijas completamente esterilizadas por medio del vapor de agua á gran presión, lo cual se consigue solamente con las máquinas especiales estufadoras de vapor.

#### AZUFRAO DE VASIJAS

Cuanto se refiere á este punto se deja expuesto en el capítulo de *Aplicaciones del ácido sulfuroso* (página 375). Como allí decimos, el azufrado de vasijas es el *complemento* de todas las operaciones para su lavado y limpieza, el agente *asegurador ó conservador* de las propiedades que por esa limpieza las hayamos dado. Y es, además, el *coadyuvante* á los buenos efectos de las diversas manipulaciones de crianza del vino. Estudiado ya todo esto con la extensión necesaria, nada procede digamos aquí sobre ello.

#### TRATAMIENTOS ESPECIALES DE LOS VINOS

Comprenderemos aquí ciertas manipulaciones particulares á que á veces se someten para adelantarlos en su crianza ó darles condiciones que los mejoren en sus cualidades.

**El frío y la aireación.**—El frío combinado con la aireación nos permite obtener una *oxidación favorable* en el sentido de afinar el color y bouquet de los vinos. Pero es menester sean vinos *sanos y robustos*, porque solamente en éstos se obtienen esos buenos resultados del

tratamiento. La aireación se hará inyectando aire en las vasijas del vino, para lo cual se emplean bombas ordinarias; así tratados, se exponen después á la acción exterior del frío durante varias semanas. Es el modo simple y natural de hacer obrar el frío. Lo más perfecto es poner las vasijas del vino en locales donde por medios artificiales se logra ese frío (cámaras frigoríficas).

**La congelación.**—Consiste en enfriar los vinos á 7° bajo cero, esto es, en helarlos en su parte acuosa, para hacerlos perder algo de ella y adelantar en su clarificación, porque se precipitan por el frío las sustancias que los enturbian (materias nitrogenadas, crema de tártaro, etcétera). Se practica bastante esta operación por algunas casas de Borgoña, y es, por consiguiente, tratamiento para los caldos finos. Los vinos ácidos poco alcohólicos son los que mejoran mucho con este tratamiento. El modo de practicarle viene á ser sencillamente el de nuestras heladoras ordinarias del agua de limón, horcnata, etcétera.

Se pone el vino en garraones de hierro, con baño interior de porcelana, y colocados en un barril desfondado se los rodea de una mezcla de hielo y sal común en partes iguales. Se calcula son necesarios de 5 á 10 kilogramos de sal común por cada hectolitro de vino á helar. Basta una noche para obtener el efecto de la congelación que se busca. Cuando la temperatura es de—7° se han formado en el interior de la vasija con vino cristales de hielo, y trasegando luego con bomba y á cubierto del aire el vino, habremos logrado para éste esa mejora dicha en sus condiciones. La merma que se tiene con esto viene á ser de un 5 á 6 % (por hectolitro).

**Gasificación al ácido carbónico.**—Llamamos así á la operación que consiste en inyectar en el vino ácido carbónico, y suele hacerse esto en los vinos comunes de poca acidez para darles un paladar más agradable. El *ácido carbónico* es un agente conservador de los vinos porque obra *impidiendo la absorción del aire* (con lo cual se evita la *oxidación*), abrillanta el color del vino, le hace más higiénico y digestivo é impide el desarrollo de los microbios *nerobios mycoderma vini* y *aceti*. La simple adición del agua de seltz al vino viene á ser la gasificación en el vaso de bebida del mismo consumidor, y la operación en la bodega se practica llevando el ácido carbónico á las cubas mediante los aparatos especiales llamados *gasificadores*. El ácido carbónico líquido



que se vende en la industria en fuertes tubos-botellas de acero facilita mucho la incorporación de este gas al vino.

**La acción de la electricidad.**—Es el tratamiento del vino por corrientes eléctricas, que según ciertos ensayos parece que le mejoran en sabor, disminuyendo algo su acidez y extracto. Poco empleado, y basta por esto la simple mención que hacemos. Y así pasa para la *ozonización*, que no viene á ser sino la *oxigenación intensiva* mediante la electricidad, porque es por la acción de ésta como se hace pasar el oxígeno al estado de *ozono* que le hace obrar luego sobre el vino. Esas corrientes de *ozono* se hacen llegar á las vasijas que contienen el vino en cantidad de 20 á 40 litros de gas por hectolitro de vino. Se deja reposar el líquido, con lo cual se depositan las sustancias del mismo, que separadas después mejoran el caldo, que gana así en envejecimiento y bouquet. Hay que procurar que el efecto de la *ozonización* no pase de ciertos límites, ó que solo sea de *oxigenación*, no *oxidación*, pues esto originaría transformación del alcohol en ácido acético, es decir, convertiríamos el vino en *vinagre*.

El *ozono* se obtendrá, como decimos, del oxígeno puro sometido á la acción de corrientes eléctricas.

Por último, advertiremos que la *ozonización* produce además el efecto de hacer desaparecer el exceso de metabisulfito de potasa que pudiera existir como consecuencia del tratamiento de los mostos por ese compuesto al vendimiar. Por esta razón la *ozonización* aplicada á la *desulfitación* del mosto esterilizado por sulfitación va muy bien.

## EMBOTELLADO Y VENTA

El vino solo debe ponerse en botellas cuando esté perfectamente hecho, y esto depende de sus condiciones de composición y del modo seguido para su crianza en las vasijas donde se opere ésta. El embotellado se hace hoy no solo como procedimiento de perfeccionamiento final del vino fino sino también como práctica de venta del ordinario, que así se ofrece al consumidor en mejores condiciones de presentación y conservación, porque de este modo los *vacios de aire* en las vasijas empezadas se evitan en absoluto, toda vez que lo ordinario y

corriente es consumir en el día la botella abierta. Al hablar aquí del embotellado, hemos de referirle á los vinos finos, y como una de las operaciones que exige la crianza y afinación de éstos.

**Epoca de embotellar.**—Debe ser cuando veamos que el vino en el tonel ó cuba en que se hace su crianza ya no solo no puede ganar, sino que está expuesto á desmerecer en sus condiciones. Ya empezamos por decir que este embotellado requiere esté el *vino hecho*, para conseguir así las tres siguientes condiciones que enumera Ottavi:

1.<sup>a</sup> Que no se forme en las botellas ningún depósito con los caracteres del de *hez de cuba* (que ya se sabe es *esponjoso y ligero*).

2.<sup>a</sup> Que se formen pocos posos, y éstos inofensivos, es decir, *constituidos solamente por sales y materia colorante* (poso granular y pulverulento).

3.<sup>a</sup> Que este depósito que se origina solo se forme al cabo del mucho tiempo del vino en la botella.

Todas estas condiciones se reunen solamente cuando el vino que se embotella es perfectamente sano por las condiciones del año (buen fruto) y de la elaboración seguida. Cuanto más rico en *alcohol, color y tanino* es el vino, más tiempo exige su crianza en barricas, y por tanto, más tarde deberá ser su embotellado, porque el vino de esas condiciones tiene mucho que *afinar* en sus componentes, y su reposo en las cubas es necesario para que por oxidación se logre eso. Por el contrario, en el vino ligero esos componentes, estando en menor cantidad, se afinan primero, y no es menester por lo tanto ese mayor reposo en cubas que piden aquellos. Es lo que como general cabe decir. Cuando en el vino corriente veamos no se forman posos en las cubas y está perfectamente clarificado, se puede embotellar.

Respecto al tiempo para embotellar el mejor es el que reuna las condiciones dichas para los trasiegos y clarificaciones (tiempo seco, de alta presión barométrica y vientos del Norte), y siempre el otoño é invierno (este último sobre todo) las estaciones preferibles.

**Las botellas.**—Han de ser de buen vidrio (buena pasta de fabricación) y han de estar perfectamente lavadas y limpias.

La buena calidad del vidrio es importante, porque de no serlo obraría sobre los ácidos del vino, y desmerecería éste por eso en su valor. Cuando nos sea ne-

sario probar esa buena calidad de botellas, podemos hacerlo del modo siguiente: se lavan las botellas y se llenan con una disolución de 5 gramos de ácido tártrico en un litro de agua destilada; se ponen á hervir una ó dos horas en baño-maría. La disolución quedará tanto más limpia cuanto menos materias solubles tenga el vidrio, y será la botella tanto mejor cuanto menos atacado sea su vidrio. En vez de emplear esta disolución, recomiendan otros la siguiente. Se llenan las botellas de prueba con una disolución de ácido tártrico al 15 % (10 litros de agua y 1 y  $\frac{1}{2}$  kilogramos de ácido tártrico) ó bien de los ácidos sulfúrico, clorhídrico ó nítrico al 2 %. Se calientan al baño-maría, y se dejan enfriar: si la pasta de fabricación de la botella es mala (y lo es si la pasta es muy alcalina) se enturbiará el líquido (precipitación de la potasa al estado de bitartrato en polvo granular blanco) y no lo hará si es buena. También poniendo simplemente en cada botella agua con 15 gramos de ácido tártrico bien disuelto en ésta, y dejando las botellas así 15 ó 20 días, si se ve enturbiar el agua en ese tiempo, es que la pasta de fabricación será mala para el vino. Para los casos prácticos de la bodega estos sencillos ensayos son los suficientes.

La forma mejor de la botella es la llamada bordelesa, y el color mejor de ella para esta clase de vinos tintos el oscuro ó verde-aceituna.

**Lavado de las botellas.**—Nunca deberán lavarse con perdigones de plomo, porque si quedase alguno en su interior perjudicaría al vino. Nada mejor que la máquina lavadora de botellas. La *cadena especial* para estos lavados va muy bien igualmente, y así los granos de vidrio. Para las botellas ya en uso, si no tienen tártaro adherido á sus paredes, bastará ese lavado general; pero si tienen tártaro, el procedimiento para limpiarlas bien y con rapidez es el siguiente: se introduce en la botella lejía de carbonato de sosa en disolución al 20 %, ó sean 2 kilogramos de carbonato en 10 litros de agua, y se agita; el depósito de tártaro desaparece así fácilmente. Se lavan luego con aguas claras frías y se ve si quedan bien limpias y sin gusto alguno. El ácido clorhídrico en disolución al 2 % también va muy bien, y los lavados con aguas calientes de lejía son muy buenos siempre para la mejor limpieza, siguiendo á ellos los lavados con aguas claras, y en el caso de quedarnos á pesar de todo eso restos de algún mal gusto, se lavarán

empleando alguno de los *procedimientos especiales* dichos para los lavados generales del material de bodega.

Una vez lavadas así las botellas se ponen en los aparatos llamados *escurridores* dejándolas en ellos en la posición que ya marca el mismo aparato, esto es, boca abajo, y de este modo se secan perfectamente, que es como deben estar al llenarlas de vino. En el suelo no se deben poner á escurrir, porque pueden tomar gusto á mohosidad, que después se transmitiría al vino embotellado.

**Embotellado del vino.**—Se hará lo más rápidamente posible, y sacándole del tonel ó bodega sin cerrar la llave del grifo una vez abierta, y evitando airearle. Las máquinas especiales de embotellar, con aparato flotador, son muy buenas para esto, y es modelo muy recomendable el ensayado para estas prácticas en la Escuela. La botella se llenará hasta tres ó cuatro centímetros de su orificio, á fin de reducir todo lo posible el vacío entre el vino y el corcho.

**Encorchado.**—Conviene encorchar las botellas á medida que se llenan, para evitar de ese modo el que esté el vino en contacto con el aire. Los corchos que se empleen han de ser redondos, bien compactos y elásticos, no duros en exceso, ni tampoco muy blandos. No deben tener partes negras, porque esto es indicio de estar usados, y no convienen así para los vinos finos. Hay que lavarlos hasta *esterilización*, hirviéndolos 2 ó 3 horas en agua, donde se ponen de modo que el vapor los impregne en toda su masa. Una marmita cerrada es para esto lo mejor, y el adicionar al agua 100 á 150 cm.<sup>3</sup> de formol da al tratamiento el carácter de *esterilización absoluta*. Con esta adición del formol tenemos el procedimiento mejor que puede usarse para aprovechar los tapones viejos con destino al vino ordinario embotellado, pues son tratamientos que nos dejarán los corchos limpios y en las buenas condiciones de elasticidad necesarias para ponerlos fácilmente en las botellas y dejar á éstas con cierre hermético. Y así preparados se puede encorchar con ellos en seguida, sin necesidad de sumergirlos ni en agua ni en vino, práctica poco recomendable, y mala á veces, porque el agua no sea buena, ó por estar algo picado el vino empleado. Solo el buen cognac puede admitirse para este remojo de corchos antes de embotellar.

El corcho habría de ser de un tamaño tal que adosa- do por su extremo más delgado al orificio de la botella apenas entre en él. Es así como tapará bien.

Las casas de importancia marcan los corchos, ha- biendo máquinas especiales para esto. Es el sello de ga- rantía de la clase de vino, y por tanto, la operación es conveniente al consumidor y expendedor.

El encorchado se hace con las *máquinas especiales encorchadoras*, que son las solas que permiten ejecu- tarle pronto y bien.

**Lacrado de botellas.**—Es conveniente hacerle para los vinos que se han de guardar mucho tiempo en bote- llas. Esto los preservará siempre de la humedad, que podría originar mohosidades perjudiciales, y evitará en algunos casos de mal corcho el que se *resume* por éste el vino, lo cual agravaría más ese peligro de mohosidad.

El lacre puede prepararse en la misma bodega, y hay diversas fórmulas. Una general muy buena es la siguiente:

Resina . . . . .	1 kilogramo.
Pez de Borgoña (pez blanco) . . . . .	½ kilogramo.
Cera amarilla . . . . .	250 gramos.
Minio (para dar color) . . . . .	125 gramos.

Se funden estos compuestos en una cazuela. Con ello tendremos lo necesario para lacrar unas 300 botellas. Para que la fusión sea buena se removerá bien el todo en la cazuela, retirándola del fuego cuando sube la ma- sa en fusión, al objeto de removerla mejor y más facil- mente.

En esta fórmula, cuando no se disponga de cera, puede emplearse, en sustitución, el sebo, en cantidad de 90 gramos.

OTRAS FÓRMULAS.

Resina . . . . .	2 klgm.	Galipot . . . . .	1 klgm.
Pez de Borgoña . . . . .	1 klgm.	Resina . . . . .	500 grs.
Sebo . . . . .	60 grs.	Cera amarilla . . . . .	125 grs.
Aceite de linaza . . . . .	1 parte.	Sebo . . . . .	2 partes.
Pez de Borgoña. . . . .	2 partes.	Cera amarilla . . . . .	4 partes.
Cera amarilla . . . . .	1 parte.	Resina . . . . .	10 partes.
Ocre rojo. . . . .	1 parte.	Ocre . . . . .	5 partes.

Podemos dar al lacre coloraciones diversas empleando vermellón, azul de Prusia, oceres varios, negro animal, etc. que se echan en la masa después de fundida. De estas distintas coloraciones podemos servirnos para distintivo entre las clases de vinos que se quieran diferenciar así.

El lacre á las botellas se les dá por simple inmersión del corcho hasta su borde.

En los casos más simples el lacrado puede reducirse á un simple baño de aceite de linaza bien cocido ó á la parafina fundida. Es el caso de esos encorchados á mano en que cortando una parte exterior del corcho y dando este baño se deja un buen cierre de la botella. Una simple cápsula sobre él le perfecciona.

**Capsulado.**—Su principal objeto es también preservar el corcho de la humedad, y es procedimiento más rápido que el anterior, y de *más vista* para la botella. La operación se hace con las *máquinas especiales capsuladoras*, con las cuales las cápsulas se ponen muy pronto y se dejan muy bien colocadas.

Hechas todas estas operaciones del embotellado, las botellas se colocarán *echadas* en la parte de la bodega destinada á esto, poniéndolas en los *armarios botelleros* que para ello existen. Deben colocarse echadas, porque de este modo estará el corcho siempre mojado por el vino, y con ello conservará la condición de *elasticidad* que para el cierre perfecto de la botella es menester tenga.

**Expedición del vino (venta).**—Al hacer ésta es cuando se ponen las *etiquetas especiales de la casa*, papeles, pajas de envoltura, etc.

Para pegar estas etiquetas á las botellas se emplea un engrudo claro, y una *disolución de almidón en estado de jalea* nos parece ha de ir muy bien.

Los envíos en cajas llevan al exterior también los distintivos de la casa, ordinariamente marcados á fuego, para lo cual hay planchas de hierro especiales. También se emplean *tacos* de las formas de sello de caucho, los cuales presentan la ventaja de servir para las marcas en madera, lienzo, papeles, etc.

## VI

### *Obtención de vinos finos de pasto.*

**Operaciones especiales á su crianza.**—Los vinos tintos finos son los verdaderos tipos de botella. Requiere, por consiguiente, su crianza toda la serie de manipulaciones que dejamos detalladas, y poco nos queda por lo tanto que decir respecto á ellos, porque todo se ha expuesto.

El *buen vino fino* nos viene ya del viñedo, por la selección que en éste se hace de las clases de vid y buenas exposiciones que dan ese fruto especial y selecto que es su base. Así se obtiene el *Burdeos, Borgoña, Hermitage, etc.* He aquí un *resumen general* de la marcha de las operaciones de crianza y conservación para estos vinos de Burdeos, que sin discusión alguna son hoy los tipos *extra* de la clase.

**Vendimia.**—Se hace escogiendo cuidadosamente el fruto. Las variedades *Malbec, Merlot, Cabernet-Sauvignon* (1) son las fundamentales, y especialmente la última la que imprime el carácter distintivo de las mejores marcas (de los primeros *crus*). Los buenos mostos tienen de 200 á 230 gramos de azúcar por litro, que dan de 11 á 13° de alcohol, y unos 6 á 7 gramos de acidez sulfúrica.

Fermenta la uva *desrasponada* (es lo corriente, véase la nota de llamada) porque el raspón no es necesario con esas uvas, en general no muy azucaradas y de buena riqueza en tanino y acidez. La fermentación tumultuosa se procura sea de corta duración para evitar los gustos de maceración (de 10 á 15 días el máximun). Se descuba llevando el *mosto-vino* á barricas bordele-

---

(1) Es la variedad *Cabernet Sauvignon* la que dá el carácter más saliente á estos vinos, y al vinificar con ella el dejarle todo su raspón es hasta perjudicial, por la excesiva proporción de éste con respecto al grano. Para esta clase de vinos la fermentación solo podrá admitirse poniendo de él  $\frac{1}{4}$ , á lo más la mitad, y bien escogido, para que todo sean partes sanas.

sas (vasijas de 225 á 227 litros de cabida) colocándole en ellas de modo que sea un conjunto de vendimia lo más igual posible, para lo cual se procura llenar las barricas de modo que entre en ellas vino del *principio*, del *medio* y del *final* de cada tino de fermentación. Estas barricas son nuevas para cada cosecha, y su madera es de un buen roble (Bosnia, Stettin, Lubeck, etc.) El final del descube le marca la aparición del vino ya turbio, el cual se separa, y separado se pone también el vino de prensa.

**Cuidados generales del vino.** -- Puesto el *mosto-vino* en las barricas-bordelesas se sigue su crianza general del modo siguiente:

**RELLENOS.** -- Al principio, *semanales*, una ó varias veces á la semana, según las condiciones del vino y bodega; luego, *decenales*. Se cuida mucho de hacerlos con gran limpieza, evitando queden mojadas las cubas y cambiando á menudo el lienzo de los taponés para impedir toda traza de acetificación por esa causa. El tapón de cristal es muy bueno para darnos el cierre conveniente ahora y tener bien asegurada esa limpieza.

**TRASIEGOS.** -- En *diciembre, marzo, junio y octubre*, son los *cuatro generales*. Cabe suprimir el primero (en cuyo caso el segundo dicho se hará en febrero) pero no ninguno de los otros tres. El fuelle bordelés, provisto de todo su completo de accesorios, es especialmente empleado para la operación.

**CLARIFICACIÓN.** -- Se suele dar una después del *último trasiego del primer año de crianza*, y después de separar el vino de la hez de clarificación, se pueden poner ya las barricas tapón de costado. Cuando así no se hiciera, el cuidado del *relleno* es muy importante. El tratamiento del vino en el año siguiente consiste en *dos trasiegos* (primaveral y de otoño) y *alguna vez tres*. Y después, ya bastan esos *dos*, llevando á cabo las operaciones sucesivas de *clarificación, filtración y pasteurización* (ésta cuando sea conveniente) y la *de embotellado* en el tiempo preciso. Este embotellado, en el buen vino de marca, se hace siempre pasados dos años por lo menos de manipulaciones en la barrica, y á los cuatro años en las marcas selectas de los *grandes crus*.

Para clarificar esta clase de vinos, el clarificante más de uso son las *claras de huevo*, empleadas á dosis que ya se tiene dicha al hablar de esto (2 claras por *hectolitro*, y 10 gramos de sal común por cada clara, especialmente en las primeras clarificaciones).



En la elaboración de vinos tintos finos de otros países (Borgoña, nuestros Riojas finos, etc.), los medios de crianza se ajustan en todo lo posible á esta norma de Burdeos, y es la razón que nos excusa de otros pormenores sobre ello.

---

## VII

### *Obtención de vinos blancos comunes ordinarios y finos de pasto.*

#### VINOS BLANCOS COMUNES ORDINARIOS.

La vinificación exige aquí se vendimie á *madurez completa* del fruto, para que la uva lleve en sí la mayor cantidad de *azúcar* posible y los elementos de *sabor y aroma* que se forman á lo último del período de madurez. En el vino blanco conviene *reducir los ácidos* á su mínimun, y ganar para el *azúcar el máximun*, porque así tendremos la buena riqueza alcohólica que corresponde, con cierta parte de azúcar sin descomponer, lo cual para estos vinos no tiene los inconvenientes señalados para los tintos, sino al contrario, es ventajoso, porque eso suele darles el paladar *agradable y suave* que de ordinario pide en ellos el consumidor.

Los buenos vinos blancos se obtienen por *fermentación del jugo de uva separado del raspón y de hollejos*. Por esto hay que procurar llevar á ese jugo todos los elementos posibles de esas partes del racimo que se eliminan. Por de pronto, un buen estrujado de la uva es lo primero para conseguirlo, pero debe hacerse éste de modo que no llegue al aplastamiento de las pepitas y excesivo magullamiento del orujo. El pisado por hombres á pie desnudo ó con calzado de esparto, es lo que mejor permite hacer eso en las condiciones dichas, pero es costoso el procedimiento (pues á lo más pisarán cuatro hombres en el día unos 5.000 kilogramos de uva) y por ello se emplean como para los tintos las máquinas estrujadoras, arregladas de modo que los cilindros trabajen

*algo más aproximados* (1), para ese mejor estrujado del grano. Estas máquinas tendrán separador de escobajo (desrasponado), porque no es en general favorable ni necesario para el prensado directo del fruto que se hace. Sin embargo, el asunto es discutible. Cuando el fruto es *bueno y sano*, no vemos inconveniente en que se preñe sin esa separación del escobajo, llevando, por consiguiente, á la prensa todo el conjunto de vendimia, esto es, el racimo tal y como se recolecta.

Al jugo de la estrujadora se van uniendo los incoloros de primeros prensados, poniendo aparte los que salen á lo último, porque obtenidos por *excesiva presión*, son ya algo coloreados y llevan además sustancias que les dan un gusto de casca pronunciado. Pero como conviene aprovechar lo más posible este prensado, porque al no haber maceración con la casca solo así es como podremos obtener de ésta los *principios tánicos, sápidos y aromáticos*, concentrados en el hollejo de la uva, como ya sabemos por el estudio hecho del fruto, esa presión debe efectuarse moderadamente para que nos dé bien el jugo que nos conviene, el cual á suave presión saldrá más limpio por filtrarse á través de la casca. Desde luego se evitarán los prensados de la masa cortada que saelen hacerse en los casos de elaboración de vinos tintos, y en vez de esto se hará simplemente la remoción de las capas para colocarlas de nuevo como conviene á los prensados sucesivos que son menester para esa completa extracción del jugo como decimos. Hay que hacer *estos prensados con rapidez*, porque el contacto demasiado prolongado de la masa al aire lleva al mosto, por oxidación, una *coloración amarillenta* que no conviene tenga.

El último jugo de prensados ya hemos dicho se separa, y todo lo demás se reúne en la cuba ó tino para decantación por *reposo durante 24 horas*. Al ponerle así, se trata por el *ácido sulfuroso* (sulfitación), al objeto de retardar la fermentación, lo cual es ventajoso, porque *favorece la precipitación* con el depósito de las diversas materias en suspensión y de gérmenes que conviene eliminar. El *frío* ayuda á esta clarificación por reposo, y combinado con esa acción del *ácido sulfuro-*

---

(1) Y ciertas casas ponen para esto cilindros con envoltente de caucho

so, que se empleará á dosis de 5 gramos por hectolitro de jugo, nos permite obtener de este modo un mosto menos viscoso y purificado de gérmenes, en muy buenas condiciones, por tanto, para la fermentación y clarificación siguientes. Esta dosis de ácido sulfuroso es lo más usado en las explotaciones reducidas el obtenerla con el metabisulfito de potasa, poniendo de él 10 gramos, y previamente disueltos en agua, para distribuirle mejor. Y como que en estos mostos de uvas blancas el tanino falta, porque ya ellos son pobres de suyo, pues este componente sabemos que se forma á medida que se verifica la fermentación (que nos dá el alcohol que obliga á ceder á la casca, pepitas, raspones, etc., sus componentes tánicos, los cuales aquí no se tienen porque es fermentación de jugo limpio), la adición de 10 gramos de tanino por hectolitro es de aconsejar también, porque así ayudaremos á la precipitación de las albúminas vegetales.

Es decir, que con una temperatura baja (8 á 10°) 10 gramos de tanino y 10 gramos de metabisulfito de potasa, todo por hectolitro, la sedimentación de las materias que el mosto lleva en suspensión se hará del modo más completo en esas 24 horas, dándonos el jugo claro que se lleva después, por descube al aire, á los recipientes de fermentación, dejando éstos con un 5 % de vacío, y simplemente cubierto el agujero para impedir caigan materias extrañas en el interior de la vasija.

Una vez puesto el mosto claro en los recipientes donde ha de fermentar esta fermentación la conducen unos según el sistema de vasija llena, dejando verter fuera la espuma que se produce, y otros dejan el vacío necesario para que nada se vierta al fermentar. Nos parece que es mejor esto último, y así lo hemos indicado por esto, pues lo primero origina pérdidas inútiles de mosto, y además es suciedad y peligro de acetificación posible de esa masa vertida; y en la bodega no debe haber nunca ni suciedad ni gérmenes de acetificación.

La fermentación tumultuosa conviene en esta clase de vinos que se verifique lentamente y á temperatura moderada (15 á 20°) y mientras dure debe tenerse como hemos dicho el agujero de la vasija, esto es, simplemente cubierto, para evitar caigan materias extrañas. Pero luego de acabada esa primera fermentación se rellenan las vasijas, y se tapan, no ajustando mucho el tapón para evitar sea cierre hermético, y el tapón de cristal

es para esto muy bueno, porque además de no dar cierre hermético es muy limpio.

En resumen, que el tratamiento de la uva blanca para la obtención del *vino blanco común* (elaboración general) se reduce á lo siguiente, que concreta en pocas palabras todas las manipulaciones hasta el fin de esa primera fermentación. Se prensa el fruto de vendimia para obtener el jugo de fermentación, y se hace luego la *defecación* del jugo á dosis de 10 gramos de metabisulfito de potasa (10 á 14 gramos) y 10 gramos de tanino por hectolitro. Después encubar con 5 gramos de tanino por hectolitro. Dejar un vacío del 4 %. Ponerle á fermentar simplemente cubierto el agujero de la vasija con tela que impida el acceso de gérmenes. Evitar se desborde. Cuando cesa la fermentación, trasegar á vasija bien azufrada (6 á 8 gramos de azufre por hectolitro se pondrán en vez de los 2 á 4 gramos que es costumbre poner para los tintos en este primer trasiego).

**Rellenos y trasiegos.**—Se practican los *rellenos semanales generales* á todos los vinos y se hace el *primer trasiego* en *enero ó febrero*, para quitar al vino esas primeras heces de la fermentación tumultuosa. Las vasijas de trasiego estarán bien azufradas (á la dosis dicha por hectolitro). En marzo-abril se hace un segundo trasiego en vasija azufrada también (4 gramos de azufre por hectolitro), y puede ya clarificarse, porque la clarificación en estos vinos blancos es útil el hacerla para que las *materias nitrogenadas* que suelen contener en abundancia y las *levaduras se precipiten* cuanto antes, dejando el vino limpio y con el menor número posible de gérmenes de fermentación, para conservar le cierto *paladar algo azucarado*, que en el vino blanco suele ser condición estimada por el consumidor.

La clarificación se hará aquí siempre adicionando previamente tanino (de 8 á 10 gramos por hectolitro) y empleando la *ictiolo* (6 gramos por hectolitro) y procediendo en todo lo demás como ya se dejó dicho al hablar de esta operación. La adición de 100 gramos de tierra de Lebrija (por hectolitro) para ayudar á completar los efectos de la clarificación con la ictiocola dejará el vino más limpio y brillante, y recomendamos se haga (1). Una

---

(1) También parece buena técnica de vinificación en estos vinos el que antes de efectuar la clarificación se les adicione no solo el tanino sino también un poco de *metabisulfito de potasa* (10 gramos por

vez que obró el clarificante, esto es, que el vino se vé *claro*, se trasiega á *vasija bien azufrada* también, y ahí se conservará, cuidando de los *rellenos* sucesivos y de que esté ya *bien tapada*, con lo cual pasará bien el verano. En *otoño* se dará *nuevo trasiego*, y con esto quedan terminados los cuidados del primer año de crianza del vino, pudiendo ya venderse éste si así conviene al cosechero. Un *trasiego primavera* (antes del brote de la vid) y otro por *noviembre*, seguido de una segunda clarificación, dejarán al vino en el segundo año en condiciones de poderse embotellar para el consumo directo como vino común de pasto. Pero al poner el vino en botella no se olvide lo que ya tenemos dicho respecto del *embotellado* como operación no de venta del caldo, sino para seguirse la *crianza en botella*; en estos casos es menester que el vino haya completado bien su crianza en barricas, y se haya clarificado bien, para que en la botella no se enturbie *ni forme poso alguno*, que en el vino blanco bien elaborado ni ese *poso bueno salino* que se admite para el tinto debe existir. Y esto no siempre será á los 2 años. No suele serlo para el *vino fino*, que requiere hasta 4 años de cuidados en barrica. Para los vinos blancos comunes de España, he aquí unas indicaciones generales de su fabricación referidas á los tipos manchegos y de la región de La Nava (provincia de Valladolid).

**Vino blanco manchego.**—Es el tipo blanco común más general de *España*. Se elabora á base de las variedades de uva blanca llamadas *Airen*, *Pardillo* y *Jaén*. La primera es la principal.

La zona más extensa de fabricación nos la dá la provincia de Ciudad Real, y *El Tomelloso* es pueblo de fama entre los de la región.

**Procedimiento general de fabricación.**—Se recolecta la uva, se pisa y prensa, y se pone el jugo en tinajas de barro, llenándolas solamente hasta la tercera parte. Con el jugo va la casca correspondiente, sin raspón (ó una parte de ella solamente en otros casos, 5 %, 10 %, etc.). Fermenta el vino en la tinaja, y á medida que lo hace, *se va cebando con nuevo mosto fresco*, haciéndose esto

---

hectolitro). Con esto creemos se pondrán en *excelentes condiciones* para que el clarificante obre dejando el vino perfectamente limpio y brillante.

4 ó 5 veces, hasta que se llena la vasija y acaba la fermentación tumultuosa. Se pone luego encima de la boca de la tinaja una tapa de madera ó de mimbre. Como se ve, este procedimiento de *fermentación con rebecos de mosto*, viene á ser lo que se llama una *fermentación continua*.

Esta tapadera de madera ó mimbre bien se comprende no es para hacer cierre hermético, sino para evitar la caída en la tinaja del polvo y cuerpos extraños. Antes de tajarla, y para asegurar la conservación del vino, se encabeza á 14°, si su graduación no llega á tanto.

Queda el vino en la tinaja, con toda la casca correspondiente al jugo, hasta Enero-Febrero, y claro es toma un marcado sabor á casca, grato, según nos dicen en el país, al consumidor de este vino, que parece gusta de ese *carácter* (*defecto* nos parece estaría mejor dicho) del tipo del vino. Si esa adición responde á la necesidad de darle *tanino*, más racional sería incorporarle éste en la dosis conveniente por mezcla del mosto Airen con el de Jaén (éste de más riqueza tánica) y suspendiendo en la tinaja saquitos con las pepitas de la uva, medios todos de *tanizar* á cual más racionales. Se evitaría así ese contacto tan largo de la casca que le da su sabor especial al vino, carácter que no es (digan lo que quieran los manchegos) una buena condición del vino sino, repetimos, un *defecto* que por su culpa tiene.

Para la clarificación se usan los procedimientos generales, empleando las colas clarificantes, con *adición complementaria* de la *tierra de Lebrija* (100 gramos por hectolitro) y á veces se clarifica con huevos y se filtra seguidamente, lo cual adelanta mucho el fin de clarificación que se busca.

**Vino blanco de la región de Rueda y La Nava (provincia de Valladolid).**--Las variedades fundamentales para su elaboración son las clases *Verdejo blanco* (la principal) y *Albillo*. Se vendimia y se prensa todo el racimo. Se recoge el jugo claro (un 40 %) y se pone en vasija de madera, donde fermenta, con vacío y sin casca. Así se deja hasta la primavera, en que se trasiega y se clarifica con sangre fresca (1/4 litro por hectolitro y á los dos ó tres días adicionando *tierra de Pozaldez*) (1). La sangre hace pase ese vino del *amarillo de ovo* á un *pa-*

(1) Especie de tierra aluminosa como la de Lebrija.

jizo muy limpio y brillante por la decoloración de ese clarificante, cuyo poder decolorante y *rapidez de coagulación* es muy grande. Se separa del depósito de clarificación, y se trasiega á vasija bien *azufrada* y *limpia*, donde pasa el verano. En otoño se da otro trasiego, y se deja la vasija bien llena para seguir su crianza en bodega si no se vende. En esta comarca forman también sus *solevas* para mejora y mezclas que dan el tipo del mercado.

**La vinificación en blanco con uvas negras.**—Consiste en hacer fermentar sin contacto alguno con las partes del racimo el jugo extraído del fruto negro.

El vino obtenido de ese modo *gana en alcohol* y *acidez* y *pierde en tanino*. Es *más ácido* el mosto, porque, como sabemos, el grano maduro es en su interior más pobre en azúcar y más rico en acidez que en el exterior, y en el primer estrujado y prensado del racimo el jugo interior es ese interior del grano. En *alcohol gana*, porque los raspones, también es sabido, reducen el alcohol al fermentar con el jugo y le ceden el agua de su composición. Y *pierde en tanino*, porque el tanino le dan los hollejos al fermentar, y al separarlos le quitamos con ello esa parte.

En Francia, especialmente, se hace así en la actualidad bastante vino blanco común con las variedades viníferas negras *Aramón* y *Carignane*, muy apropiadas por esto por ser ya uvas gordas (de gran grosor la primera) de jugo incoloro y abundante. Y en la región de Champagne ya sabemos que este vino de nombre universal se hace del *Pinot negro*.

En estos sistemas de vinificación unas veces se aprovecha solo el jugo que se obtiene del simple estrujado de la uva (20 al 25 %), otras el del escurrimiento del tino al cargarle para fermentar (30 al 35 %) y en otros casos se aprovechan esos primeros jugos y el del prensado inmediato á que se somete la uva (70 al 80 %). Del primero y segundo modo podemos obtener una parte de vino blanco y el resto hacerlo en tinto según el procedimiento de vinificación ordinario. Cuando procedamos del tercer modo, la *uva estrujada* y *separada del raspón* hay que *prensarla rápidamente*, para evitar en todo lo posible la disolución de la materia colorante, y la fermentación que la activaría. El jugo obtenido pasa en seguida á unas cubas ó tinos donde se practica la *decoloración* y una primera clarificación por



simple *decantación durante 24 horas*, llevándole luego al tino en que ha de fermentar. Tal es el modo de proceder general, y en ello hay las variaciones consiguientes al método que se siga para llevar á cabo esa decoloración, que en todos tiene por *base el ácido sulfuroso* (en forma de gas producido por las mechas de azufre ó metabisulfito de potasa) y el *negro animal* (1) empleados en combinación con la *aireación*, que ha de *hacerse antes de poner aquellos para oxidar la materia colorante* (2) arrastrada por el jugo. En la aplicación de ese *negro animal* lo mejor es proceder por adiciones sucesivas de él, á 15 ó 20 gramos, hasta llegar á los 100 gramos, removiendo bien cada vez la masa. La decoloración será así de una *fiexza* que no nos daría el ácido sulfuroso solo el cual, como sabemos, decolora solamente de modo pasajero.

Cuanto menos colorante sea el mosto, bien se ve que menos parte de esa materia pasará al estrujar y prensar, y por esto las variedades de jugo colorante no son las apropiadas al caso, y esto excluye ya las diversas tintóreas. Estas dos citadas Aramón y Carignane, la *Mondeuse*, *Pinot* y *Gamay* son las más empleadas en Franeia, y muchas hay como ellas entre las numerosas variedades de nuestras viníferas locales (Bobal, etc.)

La buena práctica de esta vinificación consiste, por consiguiente, en *facilitar* todo lo posible ese *trabajo de decoloración* del jugo, y para esto los medios nos los dá ese empleo de variedades de jugo incoloro, y el evitar cuanto puede contribuir á darle color. Por esto el estrujado se hará con los cilindros de la estrujadora *poco aproximados*, porque si bien es cierto que la materia colorante no se disuelve en el mosto si las células

(1) El *negro vegetal* que el comercio vende con el nombre de *karbolín* puede emplearse también para estos casos,

(2) La *aireación* del mosto nos ofrece siempre el medio de *oxidar* la materia colorante, que así se *precipitará*, y podemos separarla. Y cuanto *más oxidasa* (fruto malo, algo podrido, por consiguiente) lleve el fruto, primero y mejor se oxidará esa materia colorante. Después de la *aireación* viene esa *decantación* y luego la adición de *metabisulfito de potasa* al jugo ya decantado, y así se fermenta. No tendrá de este modo color el vino obtenido. Por el contrario, cuando se quieran obtener *vinos rosa*, es esencial *sulfitar primeramente* las vendimias para evitar la *oxidación* de la materia colorante, porque lo que buscamos entonces no es un vino incoloro blanco, como en el caso anterior, sino un vino de color, *rosado*.

que la contienen no se desgarran, lo es también que se difunde con rapidez si las paredes celulares son destruidas, y si la materia colorante se pone en contacto directo con un jugo azucarado; por igual razón, se *evitará el prensado á fuerte presión*, porque la materia colorante es en el hollejo ó casca del grano donde está en mayor cantidad. Y se evitará, igualmente, *todo principio de fermentación*, porque ya es sabido que la materia colorante del mosto se disuelve por el alcohol que produce la fermentación.

Cuando no se quiera un vino blanco en absoluto, bastará vinificar tratando ese jugo por *simple aireación y adición inmediata del ácido sulfuroso*, empleados ambos en el orden que se dice. Pero cuando se quiere tener un vino blanco perfecto, es menester que intervenga el *negro animal*, para completar los efectos de la decoloración producida por esos dos primeros medios.

En el empleo combinado de estos medios decolorantes es menester se tenga en cuenta que el modo mejor para que produzcan sus efectos es practicarlos en el orden que se dejan enunciados, esto es, *aireación, tratamiento por el ácido sulfuroso y decoloración con el negro*, dando suelta al mosto al *aire libre* al encubarle para fermentación.

Es así como se consiguen los buenos efectos de cada uno y el total de ellos combinados, por estar demostrado que el negro animal se apodera mejor de la materia colorante en su *estado de combinación incolora con el ácido sulfuroso* que al *estado libre*, y porque la precipitación del negro se verifica también mejor en *presencia del ácido sulfuroso*, por ayudar éste á ello.

Expuesto esto, que es lo general al procedimiento, vamos á indicar los medios especiales de empleo según los diversos enólogos.

Por de pronto, están todos conformes en que para la obtención de esta clase de vinos lo mejor es practicar la *decoloración en el mosto*, no en el vino (1). Nos parece lo más racional, porque si ya el vino hecho así deja algo que desear en cuanto á la constitución general del mismo, porque no es el jugo ese de simple estrujado el que lleva todos los elementos componentes del vino, la decoloración posterior ha de obrar en esta parte redu-

---

(1) Es lo más técnico, y lo más legal también.

ciéndolos aún más, ya que en este caso los formados por la vinificación habrían de sufrir también disminución, perdiendo el vino en cualidades.

**Procedimiento Paul.**—El mosto escurrido de la estrujadora ó de ligero prensado se pone en la *cuba* de decantación, donde por reposo durante 24 horas deja sus mayores impurezas. Al ponerle así se le trata con *gas sulfuroso* producido mediante mechas quemadas en cantidad de una *mecha azufrada* por cada *cinco hectolitros de cabida*, ó sea  $\frac{1}{6}$  de mecha por hectolitro. Este gas sulfuroso se hace llegar á ese tino de reposo del mosto mediante bombas que le aspiran en el barril donde se quema el azufre, ó simplemente conducido por un tubo adosado al de un embudo bajo el cual (como en una chimenea) se quema aquel. Decantado el mosto, se pasa de cuba á cuba el jugo claro por simple comunicación entre ellas, entrando así de abajo-arriba.

Cuando este mosto se quiere no tenga nada de color, se trata *seguidamente, antes de toda fermentación*, con negro animal *bien puro y lavado*, aplicándole á dosis de *cien gramos de negro con cien gramos, además, de kaolin*, todo por hectolitro (1). Dejar fermentar y descubrir al aire. El negro debe usarse *bien lavado y puro*, para evitar lleve nada al mosto (2) aunque aplicado en este estado no puede ofrecer, aun falto de esa excesiva pureza, los inconvenientes que tiene para el vino, porque á lo más puede dar algo de *fosfato de cal*, y esto al mosto no le es perjudicial.

**Procedimiento Martinand.**—Tiene por fundamento la *aireación* (para oxidar la materia colorante) y el *negro animal* (para decoloración completa). Su modo de proceder se resume como sigue. Se estrujan los racimos, separando el escobajo, y se prensan; se reúne el jugo en un tino y se hace burbujear aire por su *parte inferior*. Se practica esto con bomba, pero á falta de aparato

(1) Esta adición de *kaolin* es útil porque así le da más densidad al negro, se facilita la deshidratación de éste y se aumenta su potencia decolorante, consiguiendo todo esto sin introducir ningún cuerpo extraño.

(2) Como sabemos, el negro animal no es sino el carbón de huesos, cuyas propiedades absorbentes y decolorantes son bien conocidas en la industria de refinación de los azúcares. Para decolorar los vinos es producto muy usado. El mejor es el procedente de los huesos de vacuno, y viene después el de huesos de ovejas, siendo malo el de huesos de caballo.

cabe el llevarlo á cabo echando el mosto en lluvia por tamiz en la cuba, con aireación por sangrías; así la materia colorante se *oxida y precipita* igualmente. Hay que hacerlo en cada hora unos minutos, y durante todo un día, con lo cual se decolora el mosto. Al fin del día se echa el negro animal á dosis de cien gramos por hectolitro. Se agita y remueve bien la masa en el tino, y luego de reposado, se pasa el líquido claro (unos  $\frac{3}{4}$ ) al tino de fermentación, por descube, aireando en cascada al echarle. Se hace todo esto á baja temperatura, haciendo pasar al mosto por serpentín refrigerante, ó echándole en tino por el cual pase serpentín de agua fría, pues hay que impedir la fermentación en esas primeras manipulaciones del procedimiento.

Si se teme que por el calor llegue una pronta fermentación (para evitar esto decimos se trabaje á una baja temperatura), la decoloración con el negro se hará al salir el jugo de la prensa, y se pasa ya decolorado al tino de fermentación. Pero es mejor evitar esa fermentación anticipada y proceder como decimos, ya que es así el procedimiento. La parte de jugo y brisa que queda se pasa por un filtro-prensa ordinario.

**Procedimiento de Boufard y Semichón.**—Es igualmente la *oxidación de la materia colorante de la uva* el fundamento de la decoloración. Si en un mosto más ó menos coloreado se hace burbujear el aire, se observará toma primero un color oscuro (achocolatado) y que á ello sigue la *precipitación de la materia colorante*, todo resultado de la oxidación por el oxígeno del aire. Es decir, que este mosto se decolora por un hecho algo análogo al que produce la enfermedad del vino llamada *casse diastásica* ó por *oxidasa* (diastasa oxidante) (1).

Hé aquí el modo de proceder según estos enólogos. El mosto se extraerá de los racimos por prensado inme-

---

(1) Las oxidasas existen en gran número de vegetales, se ven en los frutos, hojas, tallos, etc. ejerciendo el papel de oxidantes. En disolución en el mosto, proviene del racimo, y particularmente de las partes próximas á la red vascular. En los granos atacados de podredumbre gris (*Botritis-Cinerea*), este hongo produce por secreción oxidasa en cantidad notable. La cantidad disuelta en el mosto es variable según las condiciones del año (lluvia, riqueza, males por *crip-tógamas*, etc.). El calentamiento á 70 grados, el ácido sulfuroso á dosis de 5 á 10 gramos por hectolitro, la esencia de mostaza, acción prolongada del alcohol, del aire (oxígeno) reducen ó destruyen la actividad de este agente.

diato, ó por la simple estrujadora, depende el procedimiento de la cantidad del jugo que se quiera obtener. Si es solo por la estrujadora, va el jugo directamente al tino, y de este se saca por *escurrimiento* abajo á través de manojos de sarmientos colocados en el fondo. Así se puede extraer un 30 al 40 % del jugo (50-55 % estrujando por centrifugación) según la naturaleza de los racimos y el medio de extracción. El jugo sale con algo color *rosa* en ese sistema de *sangría* del tino. Hay que quitar este ligero color por *aireación*. Se echa por un tamiz de pajas (que se renueva á menudo) á comportas, aireando, y de aquí con bombas al tino de fermentación. La bomba solo entrará dos tercios del extremo de la manga absorbente, y así aspira á la vez el mosto y el aire que deben *oxidar* y *decolorar*, y es ventajoso sea de gran longitud (15 á 30 metros) porque de ese modo aumenta la acción del aire.

El mosto se echará por la parte superior del tino en que ha de fermentar. El aire, tendiendo siempre á subir primero, barbotea en el mosto, y cuando éste llega al tino de aireación ha producido su efecto. Es el modo simple de proceder á la decoloración por aireación.

Echando el mosto tamizado en una cuba, en la cual se hace llegar por medio de una bomba una corriente de aire, se puede conseguir de modo más perfecto igual efecto. Terminada la aireación por cualquiera de estos modos, se pasa después el mosto á la cuba de fermentación, echándole de 6 á 10 gramos de metabisulfito de potasa por hectolitro, lo cual corresponde á la mitad de su peso en ácido sulfuroso, ó sean unos 5 gramos de éste. Aquí el metabisulfito no se emplea por su acción decolorante, sino para *paralizar los efectos ulteriores* que podrían presentarse cuando la oxidasa es abundante (1), ó sean la amarillez y pardeado del jugo. El mosto así tratado fermenta después como de ordinario.

Esta decoloración del jugo por aireación como decimos, dá sus mejores efectos cuando los mostos son ricos en oxidasa. En uvas sanas (pobres en oxidasa) los efectos de la decoloración son por esto menos completos, y es la razón de ser de este procedimiento para su empleo en los casos de uvas tintas de vendimias *averiadas*, po-

---

(1) La oxidación excesiva la evitaremos de ese modo, impidiendo su acción, y por tanto, el que se modifique el color.

dridas, ó de uvas de las cepas muy productivas de los regadíos, en los cuales está más justificada la práctica. Un ensayo previo debe orientarnos siempre en estos casos de decoloración de mostos, y cuando se vea una decoloración incompleta, y sea ventajoso emplear el procedimiento, puede acudirse á la decoloración con el *negro animal* (dosis general de 100 á 150 gramos por hectolitro) ó bien se hará *vino blanco solamente* del mosto incoloro, y lo demás para vino tinto. Quizás fuera perfección en el modo de proceder que describimos, completar con la defecación de 24 horas al agregar el ácido sulfuroso, y luego pasar el líquido claro al tino de fermentación *aireando* para que la levadura entre pronto en trabajo.

Estos vinos de uvas negras decoloradas para hacer vinos blancos, como se comprende bien, y ya expusimos, están faltos de los elementos constitutivos del mosto completo; ganan por esto mezclados á otros de gran riqueza alcohólica y extracto. Y enebizados á 17° de alcohol, *endulzados* con 15 á 20 % de mistela y aromatizados con una infusión de plantas apropiadas, sirven para formar los *vermouth* corrientes, clases, como se ve por esto, muy inferiores al buen tipo de vermouth. Así los hacen en Cette (Francia).

Para el mejor empleo del negro animal en todos estos casos se debe ensayar antes previamente su efecto decolorante, y fijada la cantidad conveniente, se echa en una comporta con una parte de mosto. Se remueve bien en ella por agitación con una escobilla de mimbres ó de retama, y se reparte luego todo en la masa del tino por agitación también en el mismo, y después por burbugeo interior del aire con una bomba que lleve éste al interior del caldo. Así quedará el mosto en las mejores condiciones para la fermentación (1) que ha de seguirse.

Expuesto todo esto y conocida en detalle esta marcha de la elaboración para obtención de vinos blancos con uvas negras, ocurre preguntar: ¿el método es de ne-

---

(1) En la decoloración del vino ya hecho (para vinos tintos práctica poco legal) al emplear el negro, se procede de igual modo, pero en este caso, después de haber obrado el negro (al día siguiente de ponerlo) el vino se clarifica con cola, y luego se saca claro pasándole á cuba sulfitada para prevenir fermentaciones ulteriores. Importa mucho en este caso de la decoloración en el vino ya hecho que el negro no lleve impurezas de fosfato de cal,

cesidad para la vinificación en nuestras regiones? Nos parece que no lo es, pues como hemos visto por la descripción de procedimientos esta elaboración no nos da ese *vino completo* en sus elementos que debemos buscar para el consumidor. El vino blanco corriente deben darle las uvas blancas, y proceder el tinto de las negras. Eso es la vinificación general; lo demás no son sino casos de la vinificación en circunstancias especiales para obtener esos vinos incompletos, porque lo reclame el mercado ó porque lo exijan las condiciones del fruto del año (vinificaciones anormales). Si los reclama el mercado, al productor le toca ver hasta dónde le conviene vinificar así una parte de su cosecha; y si son esas condiciones de mal fruto del año lo que pide una modificación en el proceder ordinario de la vinificación, nos parece tiene otros medios más fáciles y que seguramente pueden darle mejores vinos con otros modos de proceder que se han dicho para la vinificación racional ordinaria, siendo, en nuestra opinión, el más recomendable de todos para esto el que se describe y ha servido de práctica en las lecciones de este año (véase lo que se expone en página 525).

#### VINOS BLANCOS FINOS DE PASTO

Hemos descrito los procedimientos generales de obtención del vino blanco común de pasto, y pocas indicaciones son necesarias para completar lo que se refiere á los especiales de este grupo.

Entre el vino fino y selecto y el vino común ordinario las diferencias las da el *tiempo* y la *especial crianza* y *selección del fruto*, merced á lo cual ese vino selecto adquiere un *bouquet*, *fragancia* ó *nariz* que falta en aquel, porque las esencias del bouquet solo las originan los *éteres* y éstos se producen por las reacciones que entre el *alcohol* y los *ácidos* nos da el tiempo al envejecerse el vino.

Lás reglas generales de vendimia y crianza que di-

---

porque esta sal se disuelve fácilmente por los ácidos libres del vino, y forma combinaciones cálcicas más ó menos solubles, que se oponen luego á la clarificación. Y esto para vinos de gran acidez, y por lo tanto con más ácidos para disolver el fosfato de cal, es de inconveniente mayor.

jimos caracterizaban la elección del vino tinto fino son también aquí la norma de su obtención. El fruto ha de ser *escogido en variedades*, pues si el buen fruto hace el buen vino, no hemos de olvidar que la *variedad de cepa* le imprime su característica, y ha de recolectarse además en buena sazón (completa madurez). El mosto deberá ser de constitución apropiada al objeto de la elaboración del tipo, y respecto de su crianza se hará en vasijas de poca cabida (bordelesa), y en *trasiegos*, *clarificaciones* y *filtraciones* se pondrá el cuidado especial que la especialidad del vino requiere.

**Viuificación del blanco de Sauternes (1).**—Son las variedades blancas *Semillón*, *Sauvignon* y *Muscadelle*, los tres en mezcla, los que nos dan esta clase de vinos.

Se hace la vendimia en varias veces (tres vueltas), siendo el fruto *selecto* el de la primera vuelta. El racimo va directamente á la prensa, sin desrasponarle ni estrujarle previamente, y se recoge el jugo poniéndole en barrica bordelesa. La fermentación tumultuosa se hace con vacío en la barrica, á fin de que no vierta fuera el mosto, y se procura se verifique lentamente, para lo cual se regulariza con los azufrados oportunos que convengan. Acabada, se rellena y cierra la vasija.

**Trasiegos.**—En Febrero-Marzo el primero; antes de la floración de la viña el segundo; en primera quincena de Agosto un tercero; y al final de vendimia, en Octubre, el cuarto. Tales son los del primer año. En el segundo año se dan 3 trasiegos. (Marzo Junio y Septiembre), y así los años siguientes, hasta embotellar.

**Rellenos.**—Ya sabemos cuanto importa hacerlos. Se debe rellenar dos veces por semana, hasta el primer trasiago, después una vez, ó cada diez días, y ahora haciéndolo hasta el *raso del agujero de la barrica*, para reducir al mínimun la superficie de oxigenación, que ya se dijo favorece el desarrollo de los fermentos, y provoca fermentaciones innecesarias.

Estos vinos nuevos al trasegarlos se hace vayan á

(1) Quizá esta clase de vino debíamos describirla entre el grupo de los licorosos, porque es ya algo licoroso. Pero no siendo enteramente el tipo licoroso á que allí nos referimos, nos ha parecido mejor incluirle aquí para su descripción, tanto más cuanto que, como veremos por ésta, según el modo de conducirla su grado de dulzor puede reducirse, y se reduce á veces para tener el tipo de pasto fino que queremos considerar.



cubas bien azufradas, y para ello se queman 6 á 8 centímetros de la mecha ordinaria que hemos descrito (unos 10 á 12 gramos de azufre) para cada barrica, tanto más mecha cuanto más licoroso se quiere conservar el vino. A medida que el vino se clarifica y contiene menos colonias de levaduras que le enturbien, se disminuye la longitud de la mecha á quemar, y cuando se trate de vinos viejos, se quema ya muy poca mecha, para evitar tomen el gusto á azufre.

**Igualado.**—La especial fabricación del vino de Sauternes da mostos diferentes, que se clasifican en muy *licorosos* (los del mejor vino), *licorosos* (los del vino siguiente), de *cabeza* y de *fin*. De aquí el igualado de mostos al hacer el trasiego de la fermentación lenta, para dar unidad al tipo.

**Clarificación.**—Se emplean claras de huevo (8 á 10 claras por barrica) y queda el vino de 20 á 30 días sobre cola. Lo general es al tercer año cuando se clarifican.

**Embotellado.**—Se hace escogiendo bien las botellas; antes de llenar éstas y ya bien limpias y secas se las suele enjuagar con un poco del vino. Los corchos muy limpios y sumergidos previamente en *buen cognac*.

Tal es lo general para la obtención de este tipo de vino.

## VIII.

### *Obtención de tipos claretos y rosa*

**Vinos rosa.**—Su preparación es como sigue: Se estruja el fruto y se recoge su jugo y pulpa en un tino. Cuando la masa reunida es la suficiente, se abre la llave del tino, y se pasa el jugo que sale por ella á vasijas, en las cuales se le trata por ácido sulfuroso, á dosis de 20 gramos por hectolitro. La cantidad de jugo que así saquemos viene á ser la cuarta parte del total que normalmente tendrfa el tino (contando 100 litros de mosto por cada 130 kilogramos de uva). Sacado ese volumen de jugo del tino, se cierra la llave de éste, y se continúa llenándole con la uva general de vendimia para la obtención de vino ordinario.

Es el modo de obtener en cada vendimia una parte de *vino rosa*, sin perjudicar de modo sensible á la calidad del general de vendimia, y el procedimiento para la propiedad en pequeño es, tal como se describe, fácilmente practicable. El vino llamado de *24 horas*, viene á ser el que se obtiene de un jugo así.

Como se ve, el *vino rosa* es vino de uvas negras de jugo incoloro, obtenido poniendo á fermentar este jugo incoloro tan pronto es estrujada la uva. Es, por lo tanto, una preparación de vino con gran parecido á la vinificación en blanco. Aunque más bien es un vino blanco que uno tinto, y en este sentido deberán considerarse, porque de considerarlos como tintos, las relaciones de composición para juzgarlos aplicadas á ellos según lo establecido como general por los químicos, nos dan resultados desfavorables á su buena composición.

Como se verá en su lugar, estas relaciones se fijan atendiendo á los datos del análisis en la parte que se refiere al alcohol y extracto reducido, y es de 4,5 (vinos tintos) y 6,5 (vinos blancos) la relación alcohol-extracto, con una tolerancia de 0,1 en más.

Estrujando rápidamente el fruto y prensando en se-

guida, y fermentando el jugo sin casca ni raspón, tendremos también estos tipos de vinos rosa.

Una fermentación corta (24 horas) de toda la masa del fruto es igualmente modo de obtener uno de estos tipos de vinos que describimos. Cuando la coloración obtenida no nos satisface, podemos modificarla como sigue: si conviene *forzarla*, adicionando parte de vino tinto, y si nos conviene *reducirla* empleando el ácido sulfuroso con bombas que le inyectan en la masa líquida ó por trasiegos sucesivos á vasijas muy azufradas; también pasándolos por orujo de uva blanca, y por la adición del 2 % de heces de vino blanco, y otras veces por adición de vino blanco.

En la *aireación muy intensa* de la masa de vendimia estrujada y enfiada á 10° para destruir la diastasa oxidante é impedir la fermentación, y en la *sulfitación* tenemos los medios fundamentales de preparación de estos vinos rosa en el tono de coloración que nos convenga.

**Vinos claretes.**—Como tipo genuinamente español tenemos entre esta clase de vinos el *Valdepeñas*, y de su elaboración vamos á dar indicaciones. Tiene por base el fruto blanco de *Airen*, cepa blanca de la región de gran producción. Se pone de ella el 90 %<sup>o</sup>, y se echa luego á este jugo el de la cepa tinta *Cencibel*, poniendo el 10 % de su jugo con su casca correspondiente.

Todo se reúne en una tinaja, y ahí fermenta, y acabada la fermentación se encabeza á 14-15° (cuando no alcanza esta graduación), y se deja siga la lenta hasta enero-febrero, en que se separa de madre por trasiego. Aclarado el vino se vende.

Si se quiere tenga más color, se echa más jugo tinto. Pero en todo, el procedimiento general de elaboración es el indicado.

De análogo modo, á base también del jugo de una clase de uva blanca (Gualarido) *madreando* con una tinta (Prieto picudo) hacen en la región de León sus vinos claretes. Llaman *madrear* á la operación de echar el fruto de *Prieto picudo* en el jugo blanco de Gualarido, y ese fruto *entero* en este jugo queda en la cuba de fermentación y crianza del vino hasta marzo, en que se quita de madre haciendo el trasiego, y prensando luego ese fruto de madre para hacer un vinillo ligero, de *consumo familiar*. Es un procedimiento de vinificación, como se ve, poco técnico.

IX.

*Obtención de vinos especiales, Jerez y Manzanilla, y de los diversos generales como sigue: rancios, licorosos, mistelas, vermouth, tónicos y de imitación.*

**Vino Jerez.**—Procedimiento general de elaboración.— Son las tierras llamadas *albarizas* (tierras blancas margosas) las que dan el mejor fruto para esta clase de vinos. Las viníferas locales *Palomino*, *Pedro Jimenez* y *Mantuo*, son las variedades más apreciadas para ellos. Se vendimia escogiendo cuidadosamente el fruto, en perfecta madurez, y separando todo lo averiado y podrido. Se pisa luego en *lagaretas* formando capas de fruto de poco espesor, espolvoreadas con yeso (á unos 70 y 80 gramos por cada 100 kilogramos de uvas). El pisado se hace con calzado de esparto ó de madera con suela claveteada. Es un pisado muy bien hecho, para lo cual se pone la uva en esas capas delgadas que decimos y se repite varias veces la operación dando vueltas á la masa que forma. Seguidamente se prensa, siendo la prensa general en uso de las llamadas de *husillo*, colocada en medio de la *lagareta* para ir formando la capa del prensado á medida que se hace la pisa. El jugo pasa á las vasijas de fermentación (*botas*) cuya cabida viene á ser de 5 hectolitros. Se llenan esas vasijas, dejando puesto en ellas un embudo de barro para que *desborde fuera* el jugo al fermentar. Viene á durar un mes esta fermentación activa, y cuando ha cesado, se tapona la vasija con tapón de roble, simplemente adosado al agujero de la bota.

En *febrero-marzo* se hace el primer trasiego (*deslto*) pasando el vino á botas bien azufradas, y marcando en éstas con una raya las que se llenan con las clases de vino que el gusto aprecia como mejores, con dos rayas las que le siguen en calidad, y con tres rayas las que

contienen las clases calificadas de bastas. Estas botas quedan con vacío del 6 al 7 % y se colocan amontonadas en 3 filas. La *fermentación insensible* continúa en esas botas, y va marcando la intensidad de coloración del vino en sus grados de calificación *palmas ó amontillado* (si es de color pálido) señalando las vasijas con Y; *palo cortado* (si marcan más color, de amarillo de oro) señalándolas con una línea atravesada por una, dos ó tres rayas. Ambas son las clases selectas de la añada. Y se marcan con *rayas* las intermedias, que los dividen á su vez en clases de *una, dos y tres rayas*. El amontillado es, por consiguiente, el más fino, y vienen luego los tipos *palo cortado y rayas*, que es el Jerez ordinario. Se mira, además, la *densidad y grado alcohólico* de cada clase porque es en estos datos en lo que ha de fundamentarse la corrección y encabezado para llegar al tipo de Jerez que haga la casa. El dato se marca en cada bota, y luego por la adición de alcohol, arrope, vino maestro se hace la corrección para darle la riqueza alcohólica más conveniente. En los vinos de Jerez es ésta elevada, lo general de unos 17 grados. Con este fin, ya en este primer trasiego en que el vino suele marcar de 13° á 14° se encabeza algo, empleando buen alcohol de vino (90°-95°) á dosis de 3 á 4 % (de 3 á 4 litros de alcohol por hectolitro). Este alcohol es el especial obtenido por destilación de vinos blancos superiores.

Los vinos de primer trasiego (deslío) pueden ya salir de la bodega del cosechero y pasar á la del almacenista, que es donde tiene lugar su verdadera crianza. En verano reciben otro trasiego y además una clarificación con *albúmina de huevo, ó claras de éste y tierra de Lebríja*. Después, se sigue la crianza un par de años, con dos trasiegos anuales, cuidando al hacerlos de ir siempre encabezando algo el vino mediante rociaduras de *alcohol*, para asegurarle esos 17°. Este alcohol es, como decimos, especialmente destilado en las bodegas empleando para ello sus vinos blancos superiores.

La preparación del tipo de venta se hace después por manipulaciones de tratamientos especiales que se llaman *cabeceos*, los cuales no son sino *coupages* para esa preparación, buscando en esto cada bodega la unión que mejor responda al fin buscado, que puede ser: el de simple práctica necesaria á la crianza, de formación de un vino, ó de imitación al acreditado ya entre la clien-

tela. Los buenos y afamados catadores que tienen las bodegas jerezanas son los que hacen esto.

**Soleras.**—Así se llaman las *botas de vinos viejos selectos de la casa*; son el *alma* de los tipos nuevos, y se forman por rellenos que sustituyen al que se saca, escogiendo el tipo para rellenar de modo que el vino que se saca se reponga en seguida con otro del año anterior, éste á su vez con otro de un año menos, y así sucesivamente hasta llegar al más nuevo de la *escala criadora*, que este es el nombre de la serie de botas soleras. En esta escala todos son tipos de *vinos selectos* ya bien criados y escogidos entre las mejores botas de cada añada, llamándose por esto *vinos mayores*, los cuales forman en la escala ese último término llamado *vino nuevo*, que como se ve no es nombre que responda á la acepción de *vino nuevo*, porque no lo es, ya que estos *vinos mayores* ni son nuevos ni los ordinarios de cosecha, sino los escogidos y superiores de cada añada, con crianza especial de varios años (de 4 á 6 en adelante). *Un vino especial añejo y fino de la variedad Pedro Jiménez*, y un alcohol fino y superior en calidad, es lo que se emplea para el relleno de estos *vinos mayores* del primer término de la *escala criadora* de soleras.

En las *botas soleras*, como se ve, se reúnen por esos *rellenos* tipos de vinos muy diferentes. No se mueven nunca del sitio que ocupan, y en la obtención del Jerez selecto es esa *solera* el factor principal de elaboración. En algunas bodegas hay dos clases de soleras, llamadas *finas* y *bastas*, y es importante que en los rellenos de las botas de los primeros se utilicen solamente los vinos que sean del *estilo de ellas*. Son estas soleras lo que da valor á muchas bodegas, y se han hecho célebres en la historia las de algunas (Domech, etc.)

**Manzanilla de Sanlúcar.**—Es el vino pálido y delicado, de gusto seco, que se elabora en esta región de la provincia de Cádiz lindante con campos de Jerez. Proceden también los buenos tipos de las *tierras albarizas*.

Se elaboran en *botas* en las que se pone el mosto á fermentar con gran vacío (es lo especial de su elaboración), y escogiendo el fruto preferentemente de la variedad *Listan ó Palomino*. La fermentación con ese gran vacío de la bota es activa y se puede trasegar pronto. El sistema de crianza es después análogo al Jerez, empleándose las *soleras en escalas criadoras* como hemos dicho para éste.

**Vino de Montilla (amontillado).**—Procede de las variedades de uva *blanca Pedro Jiménez, Baladí y Lairén*, que perfectamente combinadas nos dan, por su mezcla, el vino de este nombre, que se produce en la región de Montilla (provincia de Córdoba). La variedad Lairén dá la *cantidad*, Pedro Jiménez el *azúcar* y Baladí el *tánico y acides*.

La fabricación de este vino difiere de los anteriores similares jerezanos en que se elabora *fermentando en tinajas de barro*, en las cuales se cría hasta marzo. Luego se trasiega á las *botas*, donde sigue su fermentación lenta, con vacío para activarla (al igual que el vino amontillado jerezano). En otoño se trasiega de nuevo, pasando á bota bien limpia y azufrada, que también se deja con vacío para iguales fines. Ahí pasa el invierno, y después se sigue en *soleras* de modo análogo á los vinos jerezanos de su tipo.

**Vinos rancios secos.**—Ninguna particularidad ofrece su elaboración. Son simplemente vinos de riqueza alcohólica elevada (de más 15°) y con todo el azúcar descompuerto. La acción del calor (temperatura constante de más 20°) y del tiempo es lo que hace estos vinos, que pueden ser *tintos, rosas ó blancos*, según el mosto de procedencia. Es el envejecimiento el que les dá sus cualidades apreciables. Su elaboración se ajusta a las reglas generales dadas para la crianza del vino, siendo el *tiempo ó el envejecimiento* lo que como decimos le dá sus especiales caracteres.

**Los vinos licorosos.**—Su definición legal se dió ya al ocuparnos de lo concerniente á la legislación vínica (página 299). Son los vinos (tintos ó blancos) *más ó menos dulces*, y son dulces porque se les deja sin descomponer una parte del azúcar, mayor ó menor, según el gusto del consumidor, y así varía de 50 á 200 gramos de azúcar por litro. Es decir, que son vinos con alta graduación alcohólica (más de 15°) y además con *ciertos grados de azúcar* (1), pudiendo variar su coloración.

---

(1) Entre el *vino licoroso* y el *vino dulce*, cabe establecer ciertas diferencias. En el vino dulce, al contrario del tipo licoroso, no pasa generalmente su grado alcohólico de los 15°. Los medios de obtención y crianza cuando no son *particulares* al modo de ser del tipo, son los generales que se describen para el vino licoroso, porque en el vino dulce también es menester forzar la madurez de la uva y procurar concentrar en ésta el máximun de azúcar.

Esto nos dice ya que para obtener el tipo del vino dulce natural se necesitan clases de uva de gran riqueza azucarada (1) para que nos den del 15 al 16 % de alcohol que es menester tengan para conservarse bien (2), y además para que les quede una buena parte de su azúcar sin descomponer. Todo ello exige que la riqueza sacarina del mosto sea al menos de 325 gramos por litro (densidad 1133 al mustímetro Salleron, ó sean 16°,9 Baume).

**Cómo se preparan. Procedimiento general.**—Se vendimia el fruto al *máximum de azúcar* posible, por *madurez natural* y *asoleado* de la uva. Se pisa el racimo, mejor sin raspón, porque el raspón quita azúcar; el pisado ha de ser *muy enérgico*, porque el *azúcar* y *sustancias aromáticas* son la base de estos vinos licorosos, que ya sabemos se reconcentran en el grano á ese estado de madurez en su hollejo ó piel. Hay que pisar bien y como tendiendo á *frotar el racimo* contra el suelo, no por simple compresión, pues de ese modo se dislacerará bien todo el hollejo para que nos dé toda su pulpa. Después se deja esa masa en maceración 24 horas, sulfítándola á razón de 5 gramos de *ácido sulfuroso* por hectolitro ó poniendo 10 á 12 gramos de *metabisulfito de potasa* y se prensa. El jugo prensado se somete á una decantación por reposo (24 horas) y también se sulfita como anteriormente. Sulfitado y aclarado se echa, aireándole bien, en las vasijas de fermentación,

---

(1) Lo apreciado que es en los *vinos licorosos* ese carácter de *mantecosidad* ha hecho que en algunos casos se adicione en ellos *glicerina* (la glicerina *endulza*, no fermenta, no se descompone, y da gran aumento al extracto). Pero la glicerina está *prohibida en absoluto*. Sépase esto. Para aumentar el azúcar en el fruto se ponen los racimos al sol según los procedimientos generales del *asoleado*, y de ese modo se concentra en ellos este componente, pudiendo ganar así para uvas que no la tienen esa riqueza sacarina conveniente de 450 gramos de azúcar por litro (1180 de densidad al mustímetro Gay Lussac).

Los racimos de pulpa muy acuosa y piel blanda son poco apropiados para el *asoleado* porque se agrietan y *enmohecen* fácilmente. En Francia son variedades especiales para esto Poulard y Savagnin. Otras veces el *asoleado* se hace en la misma cepa, dejando sobre ella los racimos 8 á 10 días después de hacer la torsión de su pedúnculo, y en otros casos por *dsecación* en locales apropiados donde se eleva la temperatura al grado más conveniente para la *dsecación*.

(2) La vida de bacterias no es posible en vinos cuya riqueza alcohólica alcance ya 16 %.



que se llenan y dejan destapadas para que la espuma de fermentación salga fuera, y se pierdan fermentos, cosa conveniente en esta clase de vinos. Cuando la fermentación se ha hecho insensible y el vino está claro, se trasiega á vasiija azufrada. Otro trasiego en primavera, con clarificación de *ictiocola* y *tierra de Lebrija* deja ya esta clase de vinos en condiciones de venta.

El dato de la riqueza sacarina del mosto siéndonos conocido, debemos fijar el que queremos conserve el vino licoroso, para paralizar la fermentación en el momento que más convenga á la riqueza azucarada que deseamos tenga el vino. Por de pronto, el vino ha de acusar, como ya hemos dicho, 15 á 16 % de alcohol, y como sabemos que cada grado de alcohol equivale á 17 gramos de azúcar por litro, para alcanzar esa riqueza alcohólica de 15 á 16 % hay que descomponer por cada grado y hectolitro = 1.700 gramos de azúcar, ó sean  $1.700 \times 15 = 25.500$  gramos por hectolitro. Es decir, que la riqueza sacarina indicada del mosto deberá ser, por lo menos, de 300 gramos por litro, pues sin eso no podrá tener esa graduación de 15° 16° que asegura su conservación perfecta y quedar á la vez dulce de modo natural. Ahora bien; podemos á nuestra voluntad darle al vino esa riqueza alcohólica y la riqueza sacarina que queramos tenga, para lo cual nos basta determinar su alcohol, empleando á este fin el alambique, donde destilando el mosto en fermentación averiguaremos esa cifra de riqueza alcohólica para paralizar la fermentación cuando llegue á 15-16 % de alcohol. El mustímetro nos indicará la riqueza sacarina.

Tal es el modo de obtención general de un vino licoroso.

**Los vinos licorosos de España.**—En España es en Málaga donde se elabora una gran variedad de vinos licorosos, para los cuales se presta perfectamente su especial clima, que permite tener una uva azucarada al mayor grado, lo cual es la base de los buenos vinos licorosos naturales. El vino licoroso fino natural nos lo da, por consiguiente, el clima cálido, y en esa zona de Málaga son las variedades *Moscatel* y *Pedro Ximénez*, las que forman los mejores tipos de ellos. El tipo moscatel descrito y otros especiales se elaboran allí. El método general es el siguiente: el fruto se recoge á madurez de pasa, se asolea aún después para *concentrar el jugo* y *evaporar agua* (almijar se llaman los sitios pa-

ra asoleo) se pisa bien en las lagaretas, separando el escobajo, y se pasa el jugo á las botas preparadas para su crianza, con adición previa de buen alcohol vínico (90°.95° generalmente) á dosis del 5 % al objeto de que la fermentación se paralice cuando la riqueza alcohólica se aproxime al 15 %, de cuyo modo una buena parte del azúcar quedará sin descomponer. Otras veces se deja que en los mostos se inicie de modo natural la fermentación, que se detiene cuando conviene, agregando *alcohol, arrope ó mostos especiales apagados* (vinos maestros, vinos tiernos), ó mediante tratamiento al *ácido sulfuroso* ó por adición del 20 % del alcohol. (Véase para estos tratamientos lo que se dice al ocuparnos de las *mistelas*).

**Vino dulce de Moscatel (tipo corriente.) Procedimiento general de elaboración.**—Supongamos tenemos para hacerle un mosto de 350 gramos de azúcar por litro, caso bien normal, porque moscateles de cepas viejas en buen clima (cálido), terrenos y exposición favorables llegan á dar mostos hasta de 500 gramos de azúcar por litro. Se desraspona (porque ya dijimos que el raspón quita azúcar) se pisa bien la uva, pasando varias veces sobre ella, y haciendo el pisado con tendencia á que resulte una especie de resbalamiento sobre el fruto para dislacerar mejor el hollejo del grano en su capa interna; para facilitarlo se ponen capas delgadas en la lagareta del pisado en que se hace esto. El jugo se pasa por tamiz á una vasija, tina de ancha boca, á fin de que por reposo en ésta durante 15 á 20 horas se aclare de modo natural, precipitando sus mayores partículas en suspensión. Para evitar que fermente se le adiciona el ácido sulfuroso (5 gramos por hectolitro, que se puede dar empleando 12 gramos de metabisulfito de potasa). Una vez aclarado, se pasa á barriles en que se ha puesto de 5 al 7 % de *alcohol de vino* bien rectificado y puro (90°.95° Gay Lussac), ó en su defecto espíritu de  $\frac{3}{8}$  (85° Gay Lusac), bien puro (1). Se llena la vasija para que desborde fuera al fermentar, á fin de hacerle perder espuma, y con ello fermentos.

---

(1) Este alcohol de  $\frac{3}{8}$  (85°) de procedencia de vino destilado ya se sabe lleva algunas impurezas que no tiene el rectificado de alta graduación. Pero esas *impurezas de fruto*, en estos casos parece son favorables, porque originan reacciones que desarrollan en estos mostos tan dulces aromas y gustos que hacen la bebida más agradable.

Ahora bien, el tener 15° de alcohol (15 %) exige una descomposición de azúcar en la cantidad de 255 gramos por litro ( $15 \times 17$ ). Dejada libre la fermentación se transformaría esa cantidad de azúcar y nos quedarían por lo tanto 95 gramos sin descomponer ( $350 - 255 = 95$  gramos). Pero el encabezamiento hecho al poner el mosto en el barril con 5 % de alcohol (supongamos el 5 % para el ejemplo que razonamos) ha hecho ganar (por ahorrarle) 85 gramos de azúcar ( $5 \times 17$ ). Luego nos quedarán:  $45 + 95 = 140$  gramos de azúcar por litro. Es decir, nuestro moscatel tendrá todo el *azúcar propio* que le debía quedar sin descomponer, más ese que representa el encabezado (1). El vino sería bien licoroso, nos daría ese tipo de moscatel dulce y aromático que prefiere el comercio. Pero si en vez de un mosto de 350 gramos de riqueza sacarina tenemos otro de 450 gramos por litro, sin *encabezar* podremos tener ese moscatel dulce y aromático, y de 15 grados cubiertos de modo natural, porque en este caso, por fermentación natural del mosto, se transformarían 255 gramos de azúcar y nos quedarían 195 gramos por litro ( $450 - 255$ ). Sería este un vino ya demasiado licoroso, mas ello no sería inconveniente ni mucho menos, porque la mezcla con otro moscatel meaos azucarado, ó con un buen vino blanco seco, nos daría el tipo de nuestro gusto. Vendimiando, por consiguiente, cuando el fruto da 350 á 400 gramos por litro es como tendremos ese moscatel de 100 á 140 gramos de azúcar no descompuesto que es tan apreciado en el comercio.

Las operaciones sucesivas de crianza del vino, ya preparado así, han de tender todas á dejarle *claro y brillante*, y para esto se dan trasiegos á menudo, se *clarifica* (ictiocola y tierra de Lebrija) y se *filtra*, y podemos con ellas adelantar mucho en la crianza (2).

(1) Como ya sabemos por el estudio general de la fermentación, 17 gramos de azúcar producen 1 grado de alcohol por litro, y en esto se funda el cálculo para elevar la graduación por adición de azúcar. Para un grado de alcohol por hectolitro serán  $17 \times 100 = 1.700$  gramos de azúcar, porque siendo 17 gramos para un litro, son 170 para el decálitro y 1.700 para el hectolitro. En la práctica general, como también expusimos, suelen ponerse 1.800 gramos de azúcar por hectolitro para elevar 1° de alcohol.

(2) Podría adelantarse mucho la crianza, teniendo en poco tiempo un *moscatel claro y limpio*, procediendo desde el principio á eliminar en el mosto impurezas y levaduras. En estos casos se procede

Para que conserve todo su azúcar es menester que en esos trasiegos cuidemos del *fuerte azufrado* de las vasijas á que se pasa, y si procede y es necesario, se emplean esas *rociaduras de alcohol* de que hablamos al ocuparnos de la elaboración del Jerez.

En resumen, que en el vino licoroso la práctica de elaboración es en todos los tipos saber manejar esos *componentes esenciales* de ellos, el *alcohol* y *azúcar*, graduándolos como mejor convenga al tipo. El darles riqueza alcohólica 15-16 % es *fundamental* para ponerlos á cubierto de todo mal bacteriano, porque las bacterias no vivea ya en líquidos así; y el dejarlos azucarados lo es igualmente, porque por esto se les llama *licorosos*. Si el mosto nos da azúcar suficiente para esa graduación alcohólica, y además azúcar sobrante para darles dulzor, la elaboración es la corriente. Pero si hay falta del azúcar necesario para esto en el mosto natural, hay que aumentarla ó conservar la parte que nos convenga, paralizando la fermentación (1). Son los dos modos de obrar.

PRIMER MÉTODO.—Nos bastará saber para practicarle lo que ya tenemos dicho, esto es, que cada 17 gramos de azúcar representan *un grado de alcohol*. Por consiguiente, si el mosto tiene 170 gramos de azúcar por li-

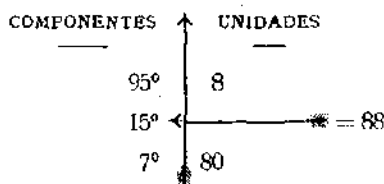
---

como sigue: se hace esa primera decantación con adición del ácido sulfuroso, y después se clarifica con cola de pescado (10 gramos, previa adición de 8 de tanino (todo por hectolitro de mosto). Se pone el mosto así clarificado en vasija de gran superficie, y como que *fermenta*, la clarificación obra *hacia arriba*, dándonos un *sombrero*; se separa de éste, y se lleva á vasija limpia; se quita aquí el nuevo sombrero, y se va pasando á otra. De este modo, el jugo se limpia de todas sus materias albuminoideas, y las gomas, mucilagos, restos diversos, etc., todo queda eliminado. Ya el mosto claro, se filtra y pone en vasijas *bien azufradas* y se deja para que siga una fermentación *muy lenta*, dándosele luego más trasiegos (diciembre-enero febrero) después de los cuales se tapa en el barril azufrado en que se pone, se le dá riqueza alcohólica de 15°-16° con alcohol de 95°-96° de destilación de vino y ahí se continúa la crianza, haciendo las clarificaciones necesarias para que se *presente limpio*. El moscatel elaborado de este modo es una *gran base* para la obtención del *vermouth* de marca, y así se preparan en El Piamonte los mejores tipos de esta última bebida.

(1) La fermentación se puede paralizar en cualquier mosto adicionándole  $\frac{1}{8}$  de su volumen de alcohol á 86°. Ya sabemos que también se puede conseguir esto empleando el ácido sulfuroso; para esto se llena la barrica ó barril por *cuartas partes*, con azufrados para cada cuarta parte. Estos azufrados se dan también empleando dos barricas que reciben *alternativamente* el vino y el azufrado.

tro, solo podrá darnos después de fermentación completa 10 grados de alcohol, y si queremos elevar el grado á 15, y además dejar el vino licoroso á 50 gramos de azúcar por litro, sería menester adicionar  $17 \times 5 = 85$  gramos de azúcar para ganar los 5 grados de alcohol, más 50 gramos de azúcar para hacerle licoroso. No sería ese tipo dulce anterior, pero sería admisible.

SEGUNDO MÉTODO.- Según él tendríamos que encabezar el mosto, dándole el *alcohol necesario* para elevarle á 15°. Como debemos conservar 50 gramos de azúcar natural por *litro*, bien se ve que hay que cortar la fermentación tan pronto llegue á los 7 grados ( $7 \times 17 = 119$ ). Así nos quedarán  $170 - 119 = 51$  gramos de azúcar sin descomponer, que es lo que queremos tenga por litro nuestro caldo. Este encabezamiento podemos hacerle, ó bien cuando la fermentación llegue á ese estado, ó bien adicionando el alcohol algo antes, y para calcular la cantidad necesaria de éste plantearemos el problema formando la figura esquemática correspondiente según lo explicado para los coupages, figura que sería en este caso, siendo el alcohol de 95°, de 7° la riqueza alcohólica del mosto y de 15° la que deseamos tenga, la siguiente:



que nos dice que para cada 80 litros de mosto deben adicionarse 8 litros de alcohol de 95°. Por la proporción siguiente calcularemos lo necesario por hectolitro.

Si á 80 litros	A 100 litros
Se agregan 8 de alcohol	Se agregarán X de alcohol

$$X = \frac{8 \times 100}{80} = \frac{800}{80} = 10$$

COMPROBACIÓN DE RESULTADOS:

$$\begin{array}{l}
 10 \times 95^\circ = 950^\circ \\
 100 \times 7^\circ = 700^\circ \\
 \text{Totales. } 110 \text{ litros. } 1.650^\circ
 \end{array}
 \quad \text{y} \quad
 \frac{1.650^\circ}{110} = 15^\circ$$

Es decir, 10 litros de alcohol de 95 grados por cada hectolitro de mosto son los necesarios para que éste alcance los 15° de alcohol y conserve 50 gramos de azúcar sin descomponer.

Los almacenistas que compran mostos para hacer estos vinos, preparan el tipo de vino licoroso que quieren concentrando esos mostos por evaporación al fuego llevando el grado de concentración hasta que marcan 34° Baumé. Luego *componen* el tipo especial del vino licoroso que buscan encabezando y dejando el grado de azúcar que conviene. Para llevar á cabo esa concentración del mosto, y evitar se forme una gran masa espumosa que dificulta mucho la operación, se deben *depurar* (defecación) *antes* esos mostos sometidos al tratamiento. Encubado el mosto-vino, se sigue su crianza, trasegando en enero y clarificando después con *ictiocola*, *sangre* (para decolorarlos) y las tierras especiales.

**Tintilla de Rota.** - Vino especial de la villa de este nombre en la provincia de Cádiz. Se vendimia á gran madurez, se *asolea* el fruto, se desraspona y se estruja y pisa en lagaretas de madera; el jugo y el hollejo estrujado se mezclan después con arrove (12 %) y alcohol puro bien rectificado (7 %). Todo esto se dispone en capas alternadas en otras lagaretas en las cuales tiene lugar la fermentación tumultuosa, y acabada ésta se pasa el mosto á las *botas* donde sigue su crianza por los procedimientos generales del vino jerezano.

Como se ve, es siempre el mosto muy denso, de gran riqueza sacarina, y las *adiciones repetidas de alcohol* el fundamento de elaboración de todos los vinos licorosos, que no ofrecen dificultades de crianza cuando esos elementos base de ellos los tenemos en buenas condiciones. Y el planteamiento del problema que en todos casos se nos presente de facilísima resolución, puesto que (y ponemos este ejemplo final, para aclarar con él más todo lo dicho) es siempre al tenor siguiente.

Un mosto contiene 250 gramos de azúcar por litro. Se quieren conservar 40 gramos. ¿Cuándo debe paralizarse la fermentación? Tendremos:

$$\frac{250 - 40}{17} = 12^{\circ}$$

Es decir, que cuando veamos se tienen 12° se paraliza

la fermentación, para lo cual se pasa á barril azufrado y se adiciona el alcohol puro de vino necesario para elevar á 15° la riqueza alcohólica.

Para saber cuando se tiene ese alcohol se destilan muestras de mosto cada 2 ó 3 horas, y se paraliza la fermentación al llegar á ese grado. El líquido que queda en el alambique se enfría, se completa á su primitivo volumen, y se determina con el *mustímetro* la cantidad de azúcar que queda en él. Y en estas destilaciones se toma la graduación en la cantidad destilada (la mitad del volumen de mosto puesto) y se divide por 2 el resultado, siendo el producto la riqueza alcohólica de lo destilado. Es decir, que se destila hasta recoger la mitad del volumen primitivo, y en esta parte destilada, sin restablecer el volumen primitivo (como es lo ordinario) se toma la densidad dividiendo por 2. Así el alcohol estando concentrado en un volumen menor se puede apreciar más exactamente, porque dividiendo por 2 el resultado obtenido, dividimos también por 2 el error cometido. Es el modo de proceder para estos casos de destilaciones de líquidos pocos ricos en alcohol, como es el caso de mostos en fermentación.

**Vinos muertos ó apagados.**—Proceden de mostos en los que la fermentación tumultuosa se corta para dejarlos con su azúcar sin descomponer. Es decir, no son ya vinos en el sentido legal de la definición de vino, puesto que ésta exige que *haya fermentación del mosto*, y si el fundamento de obtención del *vino muerto ó apagado* es cortar la *fermentación* del mosto, bien se ve que no pueden llamarse *vinos* estos tipos. Y no son ya el vino licoroso, porque en éste hay *fermentación parcial* (1).

El tipo de estos vinos muertos ó apagados son las *mistelas*, y de ellas vamos á ocuparnos.

**Mistelas.** - Las definiremos diciendo: que son *productos obtenidos por adición de alcohol rectificado á mostos de racimos frescos* en cantidad tal que se impida la fermentación, con lo cual conservamos todo su

---

(1) No puede haber confusión de términos entre el *vino licoroso* y *vino dulce* (que se diferencian por el grado de dulzor) y el *vino apagado ó muerto*. Pero si este último no es propiamente un vino sino un *mosto*, mejor sería no sustantivarle como se hace. La *fermentación tumultuosa* es la que caracteriza el vino, y suprimida ésta en absoluto, no puede haber vino por consiguiente.

azúcar (1). Los mostos sumamente azucarados, con 500 gramos de azúcar por litro, son los que nos pueden dar una *mistela natural*, porque con esa dosis de azúcar no hay ya fermentación, pues es el mismo azúcar un anti-séptico. Una *mistela* así vienen á ser esos *mostos tiernos* que para *suavizar vinos secos* se emplean por los criadores de vinos dulces. Esa *cantidad de 500 gramos de azúcar natural por litro* solo se puede alcanzar en regiones muy cálidas. En los demás casos, es por *concentración del mosto* como podemos llegar á ese estado azucarado del mosto.

Evitar que el mosto fermente es *conservarle* todo su azúcar sin descomponer, y como que la riqueza sacarina del mosto es la base de elaboración de las *mistelas*, bien se ven los modos de proceder para su obtención. Se reducen al tratamiento del mosto con ácido sulfuroso á *dosis elevadas*, (2) y á la adición de alcohol. Tratado el mosto por el ácido sulfuroso se deja 24 horas en reposo y se decanta y pasa el jugo claro á un barril, echándole *alcohol puro de vino* para darle riqueza de 16 á 17% con cuya graduación sabemos (3) se paraliza el trabajo de las levaduras. El fruto se ha de recoger en plena madurez, y es conveniente, antes de poner el jugo á decantación por tratamiento con el ácido sulfuroso, se le pase por tamiz, con lo cual se obtiene más claro primero.

Mejor que echar directamente el alcohol puro es rebajarle á 50° por *adición de agua hervida*, y preparado de este modo se va adicionando al mosto fresco á razón de *1 litro de alcohol por cada 3 litros de mosto*, agitando al hacerlo para que se incorpore bien. Se pasa luego por un tamiz todo ello, y se pone en un barril, donde se deja, bien tapado, un par de meses. Se trasiega al cabo de ellos, y se clarifica ó filtra poniéndole en barril bien limpio y azufrado. Se repite á los 2 meses el trasiego, y obtendremos así un tipo de *mistela fina, clara y aromática*.

En los trasiegos hay que ver de conservar á la *mistela* esa alta graduación alcohólica que necesita (más de

(1) La adición de  $\frac{1}{8}$  de su volumen de alcohol á 86°, con las *rociaduras y azufrados* al trasegar, si se viera algún indicio de movimiento fermentativo, nos permiten lograr esto en absoluto. Para la práctica de estos azufrados véase lo ya dicho en otra nota anterior.

(2) 30 gramos de ácido sulfuroso por hectolitro.

(3) Cuanto más azúcar tengan las uvas, *mayor cantidad de alcohol hay que poner*.



16°) y para esto se gradúa á menudo y se practican las *rociaduras* de alcohol necesarias, á fin de conservarlas esas condiciones aromáticas que la dan tanto valor. El que las mistelas tengan ya un 15 á 16 % es importante, y para esto hay que conocer bien el grado del alcohol que empleemos para esas manipulaciones de su crianza.

Si la mistela ha de tener 15 % de alcohol esto nos dice ya que el hectolitro debe tener  $15 \times 100 = 1.500^\circ$ . Si el alcohol empleado es de 95° la siguiente proporción nos dará la cantidad:

Si 1 hectolitro de alcohol de 95°	Serán necesarios x hectolitros
da 95°	para dar 1500°

$$x = \frac{1500^\circ}{95^\circ} = 15,77 \text{ litros de alcohol.}$$

En la preparación de las mistelas el uso de la siguiente fórmula general nos permite averiguar fácilmente la cantidad de alcohol que se debe agregar al mosto para tener el grado de riqueza que nos convenga:

$$A = \frac{100 \times g}{G - g}$$

En la cual representan:

A=litros de alcohol que se han de echar por cada 100 litros de mosto.

G=grado centesimal del alcohol empleado.

g=grado que se quiere tenga la mistela.

Así, para un mosto que queramos hacer mistela, y darle, por ejemplo, 16° con alcohol de 95° el problema se planteará como sigue:

$$A = \frac{100 \times 16}{95 - 16} = \frac{1600}{79} = 20,25$$

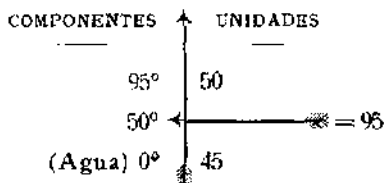
Es decir, que se echarán para cada hectolitro de mosto 20 litros y  $\frac{1}{4}$  del alcohol de 95°.

En la obtención de las mistelas con alcohol rebajado á 50°, podemos proceder para rebajar con agua el alcohol que tengamos á esos 50°, haciendo uso de la tabla especial siguiente, que nos evitará el cálculo:

GRADO á que ha de reba- jarse el alcohol	Alcohol de 90 %	Alcohol de 85 %	Alcohol de 80 %	Alcohol de 75 %	Alcohol de 70 %	Alcohol de 65 %	Alcohol de 60 %	Alcohol de 55 %	Alcohol de 50 %
85	6,56								
80	13,79	6,83							
75	21,89	14,48							
70	31,10	23,14	7,20	7,64	8,15				
65	41,53	33,03	15,35	16,37	17,58	8,76			
60	53,65	44,48	35,44	26,47	28,63	19,02	9,47		
55	67,87	57,90	48,07	38,32	41,73	31,25	20,47	10,35	
50	84,71	73,90	63,04	52,43	57,78	46,09	34,46	22,90	11,41
45	105,34	93,30	81,28	69,54	77,58	64,48	51,43	38,46	25,55
40	130,80	117,34	104,01	90,76	102,84	87,93	70,08	58,31	43,59
35	163,28	148,01	132,88	117,82	133,34	118,94	101,71	84,54	67,45
30	206,22	188,57	171,05	153,83	182,33	162,21	141,65	121,16	100,73
25	266,12	245,15	224,30	203,61	252,58	226,98	201,43	175,96	150,55
20	355,80	329,84	304,01	278,26	368,83	334,91	301,07	267,29	233,64
15	505,27	471,00	436,85	402,81	601,50	551,06	500,50		
10	804,50	753,00	702,89	652,21					

Para el empleo de esta tabla he aquí un ejemplo. Supongamos es un alcohol de 90° el que se quiere rebajar á 50°. Se busca en la columna vertical que dice alcohol al 90°, el número correspondiente á la cifra 50 de la columna primera (grado á que se ha de rebajar el alcohol). Ese número es 84,71. Luego á 500 volúmenes de alcohol al 90°, hay que agregarles 84,71 volúmenes de agua para tener el alcohol á 50°. Ó sea á 50°.

Pero en defecto de tablas, podemos calcular la cantidad de agua necesaria aplicando la regla general que dimos para los casos generales de coupages, según la cual tendríamos para nuestro caso actual el siguiente esquema (siendo alcohol de 95° el que emplearemos):



Marca la figura gráfica que resulta que por cada 50 litros de alcohol de 95 grados es menester adicionar 45 litros de agua al alcohol de 95° para rebajarle á 50°. Y sabiendo esto por hectolitro de alcohol, tendremos:

Si á 50 litros de alcohol	A 100 litros de alcohol
corresponden 45 de agua	corresponderán x de agua

$$X = \frac{45 \times 100}{50} = \frac{4.500}{50} = 90 \text{ litros de agua.}$$

COMPROBACIÓN DE CIFRAS DE LA FIGURA:

$$\begin{array}{l} 50 \times 95^\circ = 4.750^\circ \\ 45 \times 0^\circ = \quad 00^\circ \\ \hline \text{Totales. } 95 \qquad 4.750^\circ \end{array} \quad \text{y} \quad \frac{4.750^\circ}{95} = 50^\circ \text{ cifra buscada.}$$

Pero en las mezclas de alcohol y agua hay siempre (como ya se dijo) una contracción de volumen (1) que es menester se tenga en cuenta, y por ello podemos adicio-

(1) Para una mezcla de alcohol y agua en partes iguales vendrá á ser de un 3 %<sub>v</sub>. Luego aquí se tendría:

Si para 50	Para 90
es 3	serán x

$$X = \frac{90 \times 3}{50} = \frac{270}{50} = 5,4$$

nar en este caso la cifra de 5,4 que se deduce, con lo cual serán 95,4 litros de agua los que deberán echarse.

Los prácticos que conocen poco de cálculos se limitan á poner para un barril de un hectolitro de cabida 15 litros de alcohol de 86° y completan luego con 82,50 litros del mosto *claro* ya decantado.

Este modo de preparación de las mistelas nos deja ver bien lo que ya empezamos por decir, esto es, que no son vinos, puesto que conservan todo el azúcar del mosto, y faltan los productos derivados de la fermentación de éste (el alcohol, la glicerina, ácido succínico, etc., etc.). La adición de alcohol precipita en gran parte el bitartrato de potasa del mosto, porque ya sabemos es insoluble en éste, y quedan ciertas materias nitrogenadas (combinaciones amoniacales) que solo desaparecen por fermentación.

**Vermouth.**—El buen vermouth tiene por base un buen vino blanco (1) aromatizado por *infusión* de diversas sustancias (flores, cortezas vegetales, raíces, hierbas, etcétera). Para su preparación hay diversas fórmulas.

**Procedimiento simple general de fabricación.**—Las diversas sustancias que entren en la fórmula se ponen á macerar en el vino durante 20 ó 30 días; para ello se pulverizan y se meten en un saquito de lienzo que se deja suspendido en la vasija de preparación de modo que quede en el centro del vino puesto en ella. Cada 5 días se exprime el saco y se vuelve á dejar colgado como de-

---

(1) El vino de moscatel obtenido como ya tenemos descrito es un buen tipo para hacer vermouth, y así se hacen las buenas marcas del Piamonte italiano, cuya característica es: perfume y amargor moderados, riqueza sacarina bien marcada al paladar, acidez fija (en ácido tártrico un 3‰), acidez volátil (en ácido acético 1‰), y pobreza en tanino. En alcohol 16 á 17‰ en volumen y 179‰ de extracto seco. El vino *Moscato de Canelli*, elaborado cuidadosamente es el que da la marca de más renombre; siguen después los vinos blancos secos de 10° á 11° con acidez total del 6‰ (tártrica). En ellos es donde por infusión de los vegetales más variados, pues se emplean *plantas enteras y hojas secas* de la *mejorana*, *hisopo*, *ajenjo*, *oregano*, *centaurea*, *salvia*, etc.; *flores del túpulo*, *sauco*, *manzanilla*, *salvia*, *azafrán*, etc.; *frutos de coriandra*, *anis*, *cáscara de naranja amarga*, *vainilla*, etc.; *cortezas y fragmentos de madera de granado*, *aloe*, etc.; *raíces de angélica*, *genciana*, etc., y otros productos. Todo eso en variadas combinaciones y cantidades según fórmulas de cada casa elaboradora, se pone en infusión del modo que decimos. El *vermouth* se conocía ya en tiempo de los griegos y romanos y se le llamaba *absrenthiatus vinum*, y es en esas regiones piamontesas donde la industria ha logrado los tipos de más renombre.

cimos; al final, se prensa para exprimirle por completo. Después se separa el líquido claro y se le dá el dulzor deseado con jarabe. Si el aroma es muy saliente, se adiciona vino puro para rebajarle; si lo es poco, se pone nueva infusión de sustancias, repitiéndose las operaciones anteriores de preparación. Se clarifica después con ictiocola, se filtra cuando obró la clarificación, y ya tenemos la bebida que se pone en botellas ó barriles.

La fabricación es á veces más simple, ó sea cuando se emplean *esencias hechas*, que no son sino extractos de esas sustancias vegetales preparadas por maceración en alcohol. Se emplean simplemente adicionadas al vino-base en la cantidad que nos dé el gusto que queramos tenga el vermouth.

El buen vermouth ha de reunir las siguientes condiciones: riqueza alcohólica del 12 al 15 %<sub>0</sub>, un *buen bouquet* y *gusto algo azucarado*, para lo cual deberá contener de 60 á 100 gramos de azúcar por litro. Son los caracteres del buen vermouth de Torino (Turin) cuyo tipo es el mejor de la clase.

El vermouth puede hacerse espumoso adicionando ácido carbónico con los aparatos especiales para esto.

**Vinos tónicos y de imitación.**—Los vinos llamados *tónicos* y de *imitación* no son sino preparaciones donde el alcohol, las *sustancias aromáticas más diversas* y un *jarabe para endulzar*, entran como base en su elaboración. Cada cual puede fabricarlos á su gusto, y lo esencial en ellos es que esos componentes que integren el tipo sean inofensivos, ó si se marcan por alguna condición sea ésta un *carácter tónico y reconstituyente* que los haga recomendables. Y respecto á los vinos llamados de *imitación* ó de *fantasía*, por esa denominación que llevan y la cual le es necesaria, *obligada según la Ley*, bien se vé han de ser todos ellos los tipos bajos de la clase imitada, y á cada uno corresponde el aceptarlos ó dejarlos. En ellos los productos que entran en su composición debieran constar expresados, si no en sus proporciones para no descubrir el secreto de la fórmula, con la indicación que los haga conocer. La ley debiera ser en esto muy severa, y así el consumidor cuando los tomara sabría lo que llevaba á su cuerpo, lo cual no puede saber sin eso.

X

**Obtención de vinos espumosos: Champagne (tipo único)  
y espumosos ordinarios naturales y artificiales.**

**Vino de Champagne (1). Las cepas.**—Son el *Pinot negro* y el *Pinot chardonais* (blanco), las que dan el mejor vino de Champagne, que exige mostos de 170 á 200 gramos de azúcar por litro, y de 10 á 12 gramos de acidez tártrica.

La vendimia se hace con un excesivo cuidado, y en tiempo muy seco, evitando hasta el *magullamiento simple del grano*, porque esto puede originar fermentaciones anticipadas, y la fermentación daría color *rojo ó amarillo* al jugo, según que proceda del *Pinot negro ó blanco*.

Los racimos, *bien escogidos y limpios de granos malos*, van directamente á la prensa, que es especial, de caja rectangular, de poca altura, para poner capas de racimos de 0,70 á 0,80 solamente que se *presan en seguida*, para evitar la oxidación y el que tomen color. El jugo que se obtiene ha de ser sólo el 50 %, y para que las prensadas se ajusten á esto se echan las cargas de racimos á la prensa *pesadas antes*. Es este jugo lo que nos dará el champagne de calidad, y lo que después sale por prensadas sucesivas á mayor compresión es ya vino muy inferior al obtenido así.

En 4 prensadas suaves se obtiene ese 50 %, para lo cual, en seguida que se ve que escurre poco jugo al pensar, se afloja la prensa, y se echan hacia el centro las partes exteriores de la masa, menos estrujadas por-

(1) Los tratados especiales de los autores Salleron, Robinet, et-cétera, que se han ocupado más de la elaboración de esta clase de vinos nos sirven para estas notas, completándolas con algunas que habíamos reunido en nuestras excursiones por las regiones de Champagne.

que, como se sabe, al prensar, el exterior sufre menos presión que el interior. Estas 4 prensadas para cada capa de uvas puestas deben hacerse en *una hora y media* (no más). El jugo obtenido así pasa á la *cuba de decantación*, donde se deja *12 horas*, sin *adición alguna de compuestos* (algo ácido sulfuroso si se temiese algún principio de fermentación) para que deposite sus *mayores impurezas*, y pasa ya aclarado á las cubas de fermentación, bien preparadas y limpias de antemano.

Al encubar el mosto para fermentar se *dosifica el azúcar* que contiene, y su acidez, porque de la cantidad de azúcar dependerá su riqueza alcohólica, y de su acidez la buena fermentación y el *buen equilibrio posterior* entre el alcohol y ácidos, que son el *fundamento del bouquet del vino*.

Los vinos de Champagne convienen tengan al menos del 10 al 11 % de alcohol y hay que vendimiar para esto cuando el fruto acusa una riqueza sacarina que no sea inferior á 170 gramos por litro. La acidez más conveniente, como ya dijimos, deberá ser de 10 á 12 ‰ en ácido tártrico.

Cuando el mosto no tiene esa cantidad de azúcar dicha hay que adicionársela en la cantidad precisa al fermentar, y se hará según la base de cálculo que ya conocemos, ó sea, que por cada grado alcohólico á elevar es menester poner por hectolitro *1.700 gramos* (1<sup>kilg.</sup>700) *de azúcar*. Se adicionará la dosis necesaria preparándola en *jarabe* y no de *una vez*, sino en *varias veces*, cuando más poco á poco mejor, y bien diluído en mosto ese jarabe.

Respecto de la acidez, si fuera menester elevarla, se hará uso del ácido tártrico en la dosis necesaria para la conveniente al mosto (1), con lo cual aseguramos á éste una fermentación ayudando á las levaduras vínicas en su trabajo, y contribuyendo á entorpecer el de los malos fermentos.

Esta fermentación tumultuosa tiene lugar en *barricas champanesas* (de 200 litros) puestas en local de temperatura de 18°-20°, y viene á durar unos 8 días. Se hace evitando se desborde el jugo, para lo cual se deja algo de vacío (el 5 ‰) y cubierto el agujero de la ba-

---

(1) Como ya se sabe, son 153 gramos de ácido tártrico lo que es menester poner por hectolitro para elevar en un gramo por litro la acidez. Dato para la práctica.

rrica con un lienzo de tejido claro al objeto de que no estorbe la salida del gas é impedir caigan en el vino el polvo y cuerpos extraños.

*En seguida que acaba la fermentación tumultuosa* se trasiega, con el fin de que el vino conserve el máximo de frescura del fruto y *no tome el más ligero gusto á hez*; depositadas éstas (lo hemos repetido muchas veces) son ya *masa extraña* al vino, y éste mismo, eliminándolas así, nos dice de modo natural que las separemos. *No hay que olvidar que es en la hez donde reposan todos los malos fermentos del vino.* Se descuba *aireando*, y se pasa el caldo á la nueva cuba donde ha de seguir la fermentación lenta; se encuba aquí pasándole por tamiz para no introducir restos de ninguna clase. Se deja un vacío de un litro ó dos, y se tapa, sin necesidad de cierre hermético, tapón de cristal simplemente adosado al orificio de la cuba, ó el buen tapón de roble. Se hacen los rellenos dos ó tres veces por semana.

La *fermentación lenta* sigue así, con gran normalidad si la temperatura del local se mantiene de 18 á 20°, y lentamente si la temperatura es inferior. Si buscamos *vino seco*, lo primero es lo mejor; si queremos vino algo dulce, será lo segundo lo que debemos procurar.

**Trasiegos.**—Hay que hacerlos cuando el vino va formando sus depósitos, los cuales si en ningún estado y por ningún concepto convienen, para esta clase de vinos menos, porque son *condiciones fundamentales el que no den sensación alguna á gustos extraños.* Se trasegará en tiempo frío, y poniendo la *bodega fría*, para lo cual se abre por la noche unos días antes del trasiego.

En *diciembre-enero* será el primer trasiego, y en *marzo* se dará otro. Al hacer éste, se examina el estado del vino, para corregirle en la forma que más convenga al tipo especial que se quiera elaborar. Con este objeto, se ve su estado de *acidez*, de *tanino*, de *azúcar* y de *alcohol*, componentes esenciales que deben conocerse y que es menester estén en las justas y armónicas proporciones que la exquisitez de este vino y las manipulaciones sucesivas de su crianza requieren.

En este *período de su crianza el tanino* debe ser lo necesario para precipitar, al clarificar ahora el vino, *todas las materias albuminoideas y mucilaginosas que contenga*; la *acidez* la conveniente para el buen trabajo de la levadura en la botella (5.6 ‰ sulfúrica); el *azúcar* el preciso para darnos la espuma buscada



en condiciones que se eviten roturas de botellas por excesiva presión del gas ácido carbónico que origina la fermentación (25 gramos por litro); y el *alcohol* el preciso también, porque una riqueza elevada *entorpecería el trabajo de la levadura* (11-12 %).

La buena proporcionalidad de estos elementos debe partir de la buena *elección del fruto*, y ahora son el *tanino* y *azúcar* componentes esenciales de *revisión* y *corrección*: el primero para que obre la clarificación que ha de llevar el vino, dejándole bien provisto de ese componente, para ponernos á cubierto de la enfermedad de la grasa; el segundo, porque es el que ha de formarnos la espuma abundante, unida y persistente (por su buena incorporación á toda la masa), que debe ser característica en estos vinos. La mezcla de vinos de distintas cubas y la adición de ambos componentes en las cantidades precisas nos permiten las correcciones necesarias.

Respecto a la *levadura* es de interés vaya también á la botella, porque sin levadura ya sabemos no hay fermentación, puesto que esta es obra de la levadura, y si falta la fermentación completa, no puede el vino ser espumoso en el grado que se pide tenga. Atendiendo á todo esto, arreglaremos en este trasiego el vino para embotellar dejándole bien clarificado y á dosis de azúcar que debe ser de 24 á 25 gramos por litro, por las razones que más adelante expondremos. Entremos ya en el detalle de todo lo concerniente á esto, para que queden bien establecidos los fundamentos de la fabricación.

**Clarificación.**—Su objeto es, como sabemos, *completar la precipitación de todas las materias en suspensión* que los trasiegos no han podido eliminar.

Para estos vinos se hace acabada la fermentación lenta, y por consiguiente, en la primavera.

Se empleará la cola de pescado (letiocola) á su dosis media (*3 gramos por hectolitro*) y con adición previa de tanino (0,80 gramos, por lo menos, por cada gramo de cola). Las barricas para clarificar deberán estar en local á baja temperatura, que así es como la cola obra bien, dándonos una completa precipitación de materias y de fermentos. Cuando se vea el vino perfectamente clarificado, limpio y transparente, se separa de su depósito. Para evitar toda posibilidad de paso de alguna materia del poso formado se pone un tamiz de seda *muy*

*fino*, para recibir el líquido de trasiego en la vasija en que vá á ponerse.

Tenemos con esto preparado el vino para hacerle espumoso, operación que se practica seguidamente. La clarificación á baja temperatura ha eliminado muchos fermentos, pero no todos, porque esto no es posible. En todo caso pocos son necesarios, porque si tienen condiciones favorables se reproducen fácilmente. Ya dijimos al hablar de las levaduras que *una sola* puede dar tantos millones de individuos como habitantes tiene España. Pero para mayores seguridades fácil es poner *levadura seleccionada* al embotellar, y esto se consigue preparando algún tiempo antes unos centenares de botellas, en local de 18-20° de temperatura, para que la espuma se haga pronto; con esto al preparar las generales de la cosecha se agrega el  $\frac{1}{2}$  por 100 de este vino al que se ha de embotellar, y así se le siembra de levaduras que empezarán desde luego su trabajo en la nueva botella.

**Embotellado.**—Vamos á estudiar las condiciones de mejor estado del vino para esta operación tan importante de su crianza.

Es al separar el vino del depósito de clarificación cuando se hará la adición del *licor azucarado* y de la *levadura activa de esas botellas* con vino ya champañizado, y de este modo dejaremos asegurada al embotellar la normal fermentación que es la que nos produce la espuma. Con tal objeto, la *viqueza sacarina* deberá ajustarse á lo necesario para que en cada botella se desarrollen de 5 á 6 volúmenes de gas, es decir, de 5 á 6 litros de ácido carbónico por litro de vino. Cada gramo de azúcar dá 0,246 litros de ácido carbónico (6 sea un cuarto de litro) es decir, que son necesarios 4,06 gramos de azúcar (1) para producir 1 litro de ácido carbónico. Luego para tener los 6 litros necesarios en la botella hacen falta  $6 \times 4,06 = 24,36$  gramos de azúcar

(1) Porque tenemos:

$$\begin{array}{r} \text{Si 1 gramo de azúcar} \\ \text{da 0,246 litros de gas} \\ \hline \text{Serán } x \text{ gramos de azúcar} \\ \text{los necesarios para obtener 1 litro de gas (1000 cm}^3\text{)} \\ x = \frac{1 \times 1000 \text{ cm}^3}{0,246} = 4,06 \text{ gramos} \end{array}$$

por litro de vino. Este es el *cálculo práctico* á que hemos de ajustarnos para establecer la dosis de azúcar necesaria para la buena producción de espuma, y hay que ver el azúcar que tenemos en el vino para saber si es *suficiente, excesivo ó con defecto*. Elaborando según las buenas prácticas de Champagne, el azúcar natural es el que debe dar el alcohol, y se adiciona según esos datos de cálculo el necesario para producir la *espuma*. Pero si así no fuera, se tiene en cuenta esa existencia natural, y se calcula sobre ella (1) teniendo presente que la producción de la *buena espuma* exige esos *24 gramos dichos por litro de vino*. El *jarabe azucarado* se

(1) El procedimiento clásico de dosificación del azúcar para estos casos es el llamado *reducción Francois* que se usa todavía en muchas bodegas. Se reduce á ensayar el vino con el *gluco-enómetro Cadet de Vaux* después de haber eliminado el alcohol, y para esto se procede evaporándole en una cápsula. Hé aquí el modo de operar: En una cápsula de porcelana que esté tarada, se echan 750 gramos, exactamente pesados, del vino de ensayo. Se calientan á fuego suave en baño-maría hasta reducirlos al  $\frac{1}{6}$  (es decir hasta tener 125 gramos) de lo cual nos aseguraremos por pesada, y si nos pasáramos por mayor reducción, se completa á los 125 gramos con agua; se ponen en una probeta y tapando ésta con un tapón se dejan enfriar; el líquido se enturbia primero, deposita la mayor parte de su tártaro, y 24 horas después de la reducción se sumerge el *gluco-enómetro*, y si marca este instrumento 12° á 13° está el vino ensayado en buenas condiciones para embotellarle en buen estado. Según Francois:

10° del gluco-enómetro	representan	28	gramos de azúcar	por litro de vino.
11°	id.	31	id.	id.
12°	id.	33,5	id.	id.
13°	id.	36,5	id.	id.
14°	id.	40	id.	id.
15°	id.	43,5	id.	id.

Hay que restar de estas cifras representativas de la riqueza en azúcar 13<sup>gm</sup>,5 por litro atribuidos por Francois á la materia extractiva del vino.

Este método ofrece hoy ejecución más fácil porque se simplifica procediendo con el *densímetro* especial para reducción Robinet que construye Dujardin. Se opera como sigue. Medir 200 cm. de vino en un matraz que marque esa capacidad. Evaporar en una cápsula de porcelana que lleva una marca de 100 cm<sup>3</sup> hasta reducirse á esto. Dejar enfriar y echarlo al matraz aforado, lavando la cápsula con agua destilada que se echa al matraz. Completar así á 200 cm<sup>3</sup>. Inmergir el densímetro y tomar la densidad á temperatura de 15°. Para calcular ahora el peso del azúcar multiplicar el dato de la densidad hallada por 2,444 y restar del producto 13<sup>gm</sup>,5 para la deducción por las sales del vino.

Ejemplo: El densímetro marca 7,2 (densidad = 1007,2) se tiene (7,2 x 2,444) = 13,5 = 4<sup>gm</sup>,1 para peso del azúcar contenido en un litro de vino. La casa Dujardin vende por 12 francos el estuche especial de estos aparatos, y de sus notas son estos datos apuntados.

mezcla en la proporción conveniente al vino del *tonel preparado para embotellar*, agitándole para que se incorpore bien y por igual á toda la masa. Para esto, y mientras se hace esa incorporación, la agitación en el tonel que sirve de recipiente debe seguir sin interrumpirse, para evitar vaya al fondo y para dar así aireación y con ello el oxígeno que active la vida del fermento.

En cuanto á la *riqueza alcohólica*, la conveniente debe ser en los buenos vinos de Champagne de 11° á 12°. Cada grado ya sabemos le dan 17 gramos de azúcar; precisa saber el azúcar natural que tiene ahora el vino; pues si le quedó algo sin descomponer es menester se cuente sobre él. Se hace esta determinación por los procedimientos generales en uso, y si hay falta se adiciona, y si hay más de lo conveniente se reduce mediante *coupages posibles* á esa dosis conveniente de 20-24 gramos por litro. Esta cantidad de azúcar nos dará la espuma, y además 1°,5 de alcohol, en lo cual se enriquecerá el vino.

Y en lo que respecta á la *acidez*, es necesario exista ésta en el vino para embotellar en cifra elevada, porque la acidez ya sabemos cuán favorable es á la buena fermentación tumultuosa, y ésta es la que vamos á producir en la botella. Pero además de eso es necesaria una buena dosis, porque como agregamos un jarabe de azúcar, que no es sino sacarosa, que debe transformarse en glucosa para poder fermentar, para esta *inversión del azúcar* el *medio ácido* es también necesario. Por estas razones, y porque es habiendo *acidez elevada* como mejor se producirán las *reacciones de los ácidos con los alcoholes que originarán los éteres*, este vino al embotellar deberá acusar de 6 á 7 ‰ de *acidez sulfúrica*.

**Espuma.**—El buen Champagne debe tenerla abundante, y *muy unida á su masa*, para que se desprenda lentamente, no como en el espumoso artificial, en que en seguida se separa. Al destapar la botella debe lanzarla á 0,30 ó 0,60 de alto. Esta espuma se produce por la fermentación del licor azucarado que se pone al embotellar, calculándola como ya hemos dicho.

En lo que se refiere á las *botellas y corchos* expon-dremos lo siguiente:

**Las botellas.**—Es menester *sean nuevas* (las usadas no resisten la presión) y de las *especialmente fabricadas* para esto. Han de pesar de 900 á 1000 gramos, ser

de idéntica forma, del mismo contenido, de igual color, de espesor uniforme, y de cuello con superficie interior bien lisa é igual. Han de estar perfectamente limpias, empleando los procedimientos generales dichos. Los corchos serán de especial calidad, finos, elásticos y nuevos también como las botellas. Se hacen ya de la mejor calidad del corcho, y se preparan poniéndolos en agua fría ó á lo menos templada, considerando los buenos prácticos de Champagne que el sumergirlos en el agua hirviendo es hasta perjudicial, porque modifica por disolución de principios esas buenas cualidades del corcho. Las dimensiones corrientes de ellos suelen ser de 5 á 5  $\frac{1}{2}$  centímetros de altura ó longitud por 32 á 35 milímetros de diámetro. El corcho es el que guardará la espuma, y esto nos marca su importancia. No hay que mirar nunca su coste, sino su calidad; han de ponerse perfectamente ajustados á las botellas, coa atado de alambre (agrafas), asegurándonos bien de que se deja un encorchado sin resquicio alguno de salida del gas y en condiciones de resistir á esa presión de 6 á 10 atmósferas que se desarrollará en botellas. Nada mejor para esto que esas agrafas especialmente fabricadas.

Encorchadas las botellas y colocadas las agrafas de alambrado que nós aseguren ese cierre *hermético* y *resistente* que se necesita, se ponen *echadas*, apilándolas con separación entre cada línea mediante listones. La botella echada nos asegura más el buen cierre, porque mojando el corcho mantiene á éste su elasticidad para el buen ajuste; además es sólo de este modo como puede resistir bien al empuje de ese ácido carbónico que se desarrollará. Se puede apilar en líneas que se superponen hasta formar 15, 16 y más. En pilas de 20 líneas superpuestas cabe poner de 850 á 900 botellas por m<sup>2</sup>. Pero es un máximun sólo posible en los casos de bodega muy fría, y es mejor mantenerse en ese límite de 15 líneas. No hay que olvidar que cada botella llena pesa unos 2 kilgs. y que una serie de ellas en pila de 20 líneas, sería una carga extraordinaria y nos expondría á roturas por esta causa. Y es esencial que se coloquen bien, disponiendo los listones de modo que cada serie alineada quede en perfecto plano horizontal. El largo más conveniente á la línea de botellas es formarle con 50 á 60, y como que la práctica enseña que el trabajo de fermentación por la levadura se estimula moviendo las botellas cada 8 días (un cambio de sitio con sacudida ligera) si

ha de hacerse esto bien, ese apilado debe ser de pocas filas porque de otro modo no sería fácil esa operación.

Estas pilas de botellas se forman en el local de la bodega con temperatura más conveniente á los fines de la fermentación que hemos de procurar. Si se quiere una fermentación pronta (de 25 á 30 días de duración) será local de 18' á 20°, pues así la fermentación será viva, porque el trabajo del fermento para descomponer el azúcar está en razón directa del calor. Esa temperatura de 18° á 20° es la más favorable á la vida del fermento alcohólico, como ya sabemos. Pero á una *gran actividad del fermento*, corresponde *gran producción de ácido carbónico*, y á ésta el desarrollo de *gran presión*, y todo ello cuando se verifica de ese modo activo da lugar á gran rotura de botellas, con pérdida de material y de vino. Además sucede que en local de esas condiciones de temperatura se mantiene ésta con poca uniformidad, pues los cambios del día á la noche son grandes, y esto nos dá una fermentación irregular que no es la conveniente. Por eso las botellas es mejor llevarlas á sitio de la bodega donde la temperatura sea lo más constante y se mantenga entre 13°-16° de cuyo modo la fermentación será sostenida y lenta como conviene á la buena producción de espuma, que *cuanto más tarde en formarse más unida está á la masa líquida y de mayor persistencia es*.

Las botellas se dejan apiladas y en reposo para este primer trabajo de la levadura, pero no abandonadas de cuidados. Hay que observarlas para ver si la producción de espuma marcha con regularidad, y si en la parte inferior de la botella vemos se forma un depósito pulverulento que se asemeja al *café molido*, podemos estar seguros de que la espuma se produce normalmente. Alguna explosión de botella rota nos lo indicará mejor aún, tanto que esto es en las bodegas de Champagne *signo de regocijo*, porque marca el buen acierto en el trabajo de adición del líquido azucarado, base de la producción de espuma. Por medio del *afrómetro* de Salleron (aparato especial para medir la presión) (1) nos po-

---

(1) Consiste este aparato en una sonda hueca que atraviesa el tapón de la botella y un manómetro donde una aguja nos marca la presión del gas tan pronto como se pone en comunicación con el interior de la botella; para operar bien hay que remover el contenido de la botella, y cuando la aguja del manómetro queda estacionaria

demostramos dar cuenta igualmente de la marcha de la producción de esa espuma en las botellas, ensayando de tiempo en tiempo la presión en algunos ejemplares de éstas, así como la dosis del azúcar que quede sin descomponer, porque es cuando esta descomposición se completa cuando tendremos la totalidad de la espuma buscada. La dosis de azúcar conveniente para producirla ya dijimos es importante se mantenga entre 24-25 gramos por litro, pues si se pasa de eso la presión sería excesiva, y rompería muchas botellas. Con los 5 ó 6 volúmenes de gas en disolución en la botella que dijimos eran los convenientes se evita ese peligro, porque viniendo á ser de un volumen el que corresponde al coeficiente de absorción (solubilidad del ácido carbónico en el vino) del vino, son 4 á 5 de presión á 10°. Formada toda la espuma completa, el vino nos debe dar el grado de alcohol correspondiente, ó sea, 1°, 5 más del que tenía al ponerle en las botellas, porque esto corresponde á esos 24-25 gramos de azúcar adicionado para formar la espuma, y el gusto habrá dejado de ser azucarado. El método químico (reactivo Fehling) nos permitirá precisarlo bien. Con todo esto y las indicaciones de presión del afrometro tenemos los datos para conocer el fin de este trabajo de fermentación.

Ya tenemos las botellas con su azúcar descompuesto, y la espuma correspondiente, y la operación siguiente es ahora lo que se llama *Coup de poignet*, y colocación de la botella en *pupitre*. Es esto una de las manipulaciones de este vino que tiene mayor importancia, por ser la que se refiere á separarle de los depósitos de la fermentación producida para formarse la espuma.

Se llama *pupitre* al armazón en que se colocan las botellas de punta para esa manipulación del *coup de poignet*. Dicho *pupitre* se reduce á dos bastidores unidos por una charnela en sus dos aristas superiores, y reposando en las inferiores, con mayor ó menor separación, según convenga á los fines de la manipulación para que sirven. Imaginemos un pliego de papel de cartas, abierto en sus dos hojas y formando como dos cubiertas de tejado y tendremos la idea de estos *pupitres*.

---

nos marca la cifra de presión. El afrometro construído por Dujardín indica no solo la presión soportada por la botella sino también el volumen de gas que el vino ha disuelto, para lo cual la graduación que marca el cuadrante son *atmósferas*.

Las caras de los bastidores están agujereadas de modo que en ellas entren las *botellas por su cuello* (punta hacia abajo) y ahí se colocan en filas. Un obrero de los adiestrados en la fabricación las repasa cada día para darles el giro particular que la práctica especial de cada uno le enseña responde mejor al objeto de esta manipulación, que no es sino reunir en el cuello de la botella todo su depósito sin enturbiar el líquido. Estos movimientos los recibe la botella cada día, á veces mañana y tarde, y son sacudidas fuertes al principio, y lentas á lo último. Se hacen observando el depósito para ir bajándole poco á poco al cuello. Dura esta manipulación tan entretenida 30-40 días, 60, los necesarios para que el poso baje reunido al cuello, y cuando se ha logrado esto vienen las operaciones de expulsión de ese depósito, y la de adición del *jarabe especial* (1) que cada casa pone como *condimento necesario* para que el vino responda al paladar dulce ó seco que en el vino pide el consumidor.

**Expulsión del depósito de posos.**—Para hacerle hay que descorchar la botella, y la habilidad consiste en practicar esa operación de manera que se separe todo el poso con la menor pérdida posible de vino y de gas carbónico. Son obreros especiales los encargados de esto, y lo facilita extraordinariamente el introducir el cuello de la botella en un líquido á  $-16^{\circ}$  á  $-18^{\circ}$ ; puestas en él durante 8 ó 10 minutos esa parte del vino de la botella forma un *taco de hielo* en el cual queda envuelto el depósito, y ya esto basta para que al abrir la botella salga ese *taco* sin producirse enturbiamiento alguno, v eliminando todo el depósito de poso que se tenía. A esta ventaja que nos dá para operar este tratamiento de

(1) La fórmula siguiente es muy general:

Azúcar candi blanco. . . . .	150 kilogramos.
Vino blanco viejo selecto . . . .	125 litros.
Cognac viejo fin Champagne) .	10 id.

Se mezcla y filtra viniendo á formar un conjunto de 200 litros. Como se vé no es sino el azúcar de caña disuelto en ese vino especial, en la proporción de 100 á 150 partes de azúcar por 100 de vino, y un tanto % de cognac. En esto cada casa guarda algo que por serle particular es secreto de fabricación. Se mezcla todo, se filtra después por filtro de franela, y se conserva el jarabe filtrado en botellas para su empleo. Se puede graduar su riqueza en azúcar para usar la disolución empleada en cms.<sup>3</sup>



la botella, se une otra cual es el que á esa baja temperatura el *ácido carbónico alcanza en el vino el máximo de disolución, y no se pierde ni líquido ni gas.*

Lo expuesto es lo perfecto, y cuando no se puede llegar á ello, porque solo en las grandes casas cabe disponer de esas máquinas que permitan preparar esos *medios* á tan baja temperatura, lo que procede es aproximarse, porque ya á 0° se tienen alguna de esas ventajas expuestas (1).

**Licor de expedición.**—Es el que se adiciona para *rellenar la botella* una vez que se hizo la expulsión de su peso. Este licor ya hemos dicho es un jarabe especial á base de *azúcar vino selecto de la bodega y cognac.* Cada casa tiene su fórmula y modo de preparación particular, y la cantidad que se echa es la proporcionada á dar al vino el gusto que conviene satisfacer (*champagne seco, dulce y de grados intermedios*). Esta operación se hace seguidamente á la de expulsión del depósito, y para ello hay máquinas y aparatos adecuados que la facilitan. Se encareha luego como expusimos se hiciera antes, se agitan las botellas para la buena mezcla del jarabe adicionado, y se ponen etiquetas, cápsulas, precintos, marcas especiales propias de la casa y el papel de estaño ó dorado que envuelve á la botella en su cuello para darle vista y ocultar el vacío que tenga.

Toda esta serie de operaciones para la fabricación de este vino que dejamos descritas, se hacen en Champagne con tanto esmero y cuidados que merecen la ponderación de todos los enólogos, y á esto, á sus especiales terrenos y mostos, y á sus cuevas naturales de fermentación y para trabajo del vino se debe el renombre universal de que goza, por no tener similar. El desencorchado de las botellas para expulsar su depósito de fermentación, la adición del licor, el encorchado de nuevo y alambrado, son trabajos que se hacen por brigadas de *obrerros especialistas de la casa*, llevando cada uno una parte de ellos. Es el fin de las manipulaciones, y por esto después de ello pasa el vino á aumentar la riqueza de esas cuevas, perfeccionándose más y más con los años, porque las marcas selectas llevan el sello de este reposo, distinción que solo alcanzan después de

---

(1) Preparar para esto mezclas frigoríficas posibles de nieve y sal común; sal común y alcohol, etc.

4 ó 5 años. El que antes de su expedición se tengan así 4 ó 6 meses es de necesidad, porque eso nos permite asegurarnos bien del buen encorchado y cierre hechos.

**Vinos forzados.**—Son vinos que se obtienen por fermentación del mosto en barriles herméticamente cerrados, para lo cual en la construcción de éstos se pone madera de buen grosor y fuertes cellos de hierro, al objeto de que resistan bien la gran presión que se produce por el ácido carbónico desprendido al fermentar. Unas veces se deja un poco de vacío en el barril, y con esto se *acelera la fermentación*, por el aire que se dá así á la levadura, y otras se llena por completo. En ambos casos el cierre ha de ser *hermético* y bien asegurado. El ácido carbónico de la fermentación se disuelve así en el vino, y las cantidades de gas disuelto son proporcionales á la presión que este gas ejerce sobre la superficie del líquido. La presión en este caso del barril cerrado es muy grande, y mantiene los depósitos del vino retenidos en su fondo, dejando el líquido completamente claro, para sacarle cuando más convenga en estado espumoso que le hace muy agradable. Tal es el modo simple de obtener un vino muy espumoso. Si queremos lo sea menos, el procedimiento será poner el mosto en barril de esa especie á mitad de su primera fermentación. Y lo será solamente algo, si se pone un poco antes de acabar ésta.

**Obtención de un vino espumoso ordinario.**—En nuestro país la obtención de vinos espumosos puede ser útil, porque nuestra Gornacha común se presta bien á elaborar tipos de esta clase de caldos. Vamos por esto á describir el método seguido en una región de Francia donde goza de fama el tipo de vino de esta clase.

**Vino espumoso de Limoux.**—**Procedimiento general de elaboración.**—Procede de clase de vid blanca (*Blanquette*). Se recoge el fruto á buena madurez y bien escogido, se *prensa en seguida*, el mosto se pasa por tamiz, y se deja fermentar libremente durante tres ó cuatro días, se filtra luego por un filtro de esos tipos de filtración rápida, con lo cual se recoge el mosto limpio, que se pone en barriles *nuevos*, para seguir su fermentación en cueva fresca. Se *trasiega en diciembre*, y se clarifica, para *embotellar en marzo*, cuidando de que al hacer esto tenga de 15 á 20 gramos de azúcar por litro sin descomponer, al objeto de asegurar la producción de 3,95 litros de gas carbónico por botella de 78 á 84 centilitros que es lo necesario para un espumoso corriente. Tal es el

procedimiento *simple y general* primitivo del país.

**Procedimiento perfeccionado.**—Se vendimia á *madurez completa*, y se *desraspona el fruto*, cuidando de que no se desprendan los granos verdes del racimo, para recoger solamente los muy sanos y buenos. Se pasa en seguida la vendimia á la prensa, y se comprime *suavemente*. El mosto del primer prensado es incoloro, el del segundo es *más dulce*, y el del tercero un *poco amarillo*. Se mezcla el mosto de los dos primeros prensados, y pasándole por tamiz se pone en vasija para *decantación*; pasa luego á las barricas de fermentación, que deben estar bien lavadas, limpias y azufradas (2 centímetros cuadrados de mecha por hectolitro) evitándose luego los azufrados, porque el ácido sulfuroso parece comunica gustos poco gratos en esta clase de vinos. Se deja así el vino hasta *diciembre*, en que se *trasiega*. En *febrero*, pasado el frío invernal, nuevo *trasiego*, y seguidamente adición de tanino (5 gramos de tanino por hectolitro en  $\frac{1}{4}$  de litro de alcohol á 90°, á fin de disponerle para la clarificación, que se hace con 3 claras de huevo, ó bien 8 gramos de ictiocola, por hectolitro). A los 10 ó 12 días se *trasiega*, y se deja 20 á 30 días en reposo. Pasados éstos se debe ver como está de *tanino, acidez, alcohol y azúcar* para prepararle según corresponda al embotellado. En general, solo se mira el *azúcar* que tiene, y si aún tiene más de los 20-25 gramos por litro necesarios para embotellar, se deja que siga descomponiéndose. Si no se quiere esto, se puede rebajar por adición de  $\frac{1}{3}$  ó un  $\frac{1}{4}$  de un *buen vino del año anterior*; es lo mejor para este caso de exceso de azúcar. Si el vino dá menos azúcar de esos 20-24 gramos por litro hay que adicionarle azúcar con un licor azucarado, que puede ser el mismo que hemos dicho se emplea para este caso en el Champagne (azúcar, vino blanco y cognac).

En esta preparación del vino para embotellar lo importante es que esté limpio y claro, pues la producción de la espuma es fácil regularla al grado conveniente por medio de la adición de esos preparados especiales de jarabe según la fórmula dada. La conveniente la tenemos graduada, porque nos la da esa cantidad de 20-24 gramos de azúcar por litro que debe tener el vino al embotellar, no conviniendo sea más por lo que ya sabemos respecto á la resistencia de botellas.

Así embotellado el vino, se ponen el corcho y alam-

brado, y se baja á la bodega para que fermente. Se ponen las botellas echadas y en local á temperatura de 13°-15°, y ahí se sigue luego la elaboraci3n ajustándose en cuanto es posible á las bueaas prácticas que dejamos indicadas para el champagne. Según ellas, cuando acaba la fermentaci3n se destapona, se separa el poso formado, y se rellenan con el licor para azucararlas al grado que se quiera, volviéndolas á encorchar para su venta cuando convenga. Los que no llevan la elaboraci3n á este extremo, venden el vino dando salida á las botellas en el estado en que se tiene en ese periodo de fermentaci3n.

**Moscatel espumoso.**—Por lo agradable de este tipo espumoso vamos igualmente á dar de ello indicaciones. En la preparaci3n ordinaria del vino para obtenerle así, hay que tender á dejarle una *gran cantidad de azúcar sin descomponer*, porque debe hacerse *dulce y espumoso sin adicionar jarabe ni azúcar*.

Se vendimia en día seco y bien madura la uva, de modo que dé de 225 á 300 gramos de azúcar (250 gramos es una buena dosis media); la acidez conveniente es de 5 á 5 1/2 gramos de acidez total en ácido tártrico. Se pasa el fruto por la estrujadora, graduada en su trabajo de manera que estruje sin aplastar las pepitas de la uva. Se prensa luego y se recoge el *jugo* de la primera prensada para mezclarle con el de la estrujadora, y se ponen aparte las de las dos ó tres prensadas siguientes que se hacen. Se coloca en barricas y ahí empieza á fermentar; á medida que lo hace se trasiega, y así se va aclarando en dos ó tres días, y se filtra en seguida.

**Azúcar y ácido carbónico.**—Recordemos que según la teoría de Pasteur, un gramo de azúcar da, después de fermentaci3n, 0litros,259 de gas carbónico, y 0cm<sup>3</sup>,643 de alcohol. En las condiciones de fermentaci3n de un vino en *botellas* un gramo de azúcar da 0litros,247 de ácido carbónico y 0cm<sup>3</sup>,643 de alcohol. Son los datos admitidos para los cálculos correspondientes en la elaboraci3n de vinos de champagne.

Cuando se conoce la cantidad de azúcar se puede saber fácilmente la cantidad de alcohol y de ácido carbónico que puede dar la fermentaci3n. Para fijar después el coeficiente de absorci3n del vino se tendrá en cuenta la riqueza alcohólica total, porque el poder disolvente del vino para el ácido carbónico aumenta con su gra-

duación alcohólica, y á mayor riqueza en alcohol mayor es ese poder disolvente.

**Vinos espumosos artificiales.**—Se definen como tenemos dicho. Han de ser vinos sanos y bien constituídos, con su fermentación lenta acabada, y precipitadas por completo las materias que por reacciones de ésta se originan.

Como bien se comprende por lo indicado al hablar de los vinos espumosos naturales, son las clases de graduación alcohólica poco elevada y bien constituídas de acidez las mejores para esta *champanización*. Deben contener 10° á 11° de alcohol y 5 á 6 gramos de acidez sulfúrica, con algo de azúcar sin descomponer (8 gramos á 10) porque esto los hará más agradables; cuando les falte, se adicionará en la parte necesaria con el licor que ya hemos indicado en fórmula anterior (pág. 684). Conviene que el licor empleado tenga una riqueza alcohólica algo superior á la del vino, y que sea perfectamente limpio, para lo cual se filtra por papel Joseph, ó filtro de mulatón ó lana, encolado con *pasta de papel* echada á las primeras filtraciones; la pasta de papel se pone primero en agua tibia, y después se lava en agua fría; se la deja escurrir y luego se la bate y mezcla con un poco de jarabe y se filtra el todo.

El vino destinado á ser champanizado se *tanizará* previamente con 5 á 6 gramos por hectolitro de buen tanino al alcohol, haciéndose esto unos 15 días antes del primer trasiego siguiente al fin de su fermentación (Diciembre-Enero). Luego se clarificará, en el tiempo muy frío, con cola de pescado (3 gramos de *cola seca* por hectolitro). Cuando haya obrado la cola, se hace otro trasiego. Si se ve conviene, se filtra antes de la clarificación.

Para dar el ácido carbónico que ha de hacerle espumoso se emplean aparatos especiales. Lo esencial es que se opere á temperatura muy baja, porque de este modo el gas, como sabemos, se incorpora mejor al vino y le retiene éste más unido. Es el modo general de preparación de esta clase de vinos, que como se ve es de trabajo más fácil que los anteriores naturales. El hacerlos más ó menos espumosos depende, como también sabemos, del azúcar que se quiera adicionar, y para esto nos servirá lo expuesto al describir el procedimiento de fabricación del vino espumoso natural.

## XI.

### *Aprovechamiento de residuos de la vinificación.— Obtención del tártaro.—Destilación.—Alcoholes, aguardientes y licores.*

#### APROVECHAMIENTO DE RESÍDUOS DE LA VINIFICACIÓN

La vinificación nos deja como consecuencia de las diversas operaciones que comprende desde que se vendimia al fin de la crianza del vino: los *raspones* y *casca* (hollejo y pepitas), cuyo conjunto se llama *orujo* ó *brisa*, las *heces* y *depósitos sucesivos de los trasiegos* y *clarificaciones*, y los productos derivados de estos residuos (alcohol y tártaro principalmente).

En las condiciones ordinarias de vendimia, y con una normal producción de fruto, se puede conceptuar son estos residuos lo siguiente: *orujo* de esas primeras operaciones de la vinificación (prensado de las materias sólidas del descube) del 15 al 20 % del *vino total hecho* (gota y prensa reunidos); *heces de depósitos* y de *trasiegos* y *clarificaciones* sucesivas en el primer año de crianza del vino, del 4 al 5 % para los vinos tintos, y del 8 al 10 % (el doble) para los vinos blancos.

Es una *media general* que puede admitirse el que por *cada hectolitro de vino hecho* (de 130 kilogramos de uva) (1) *nos quedan en la bodega unos 20 kilogra-*

---

(1) No siempre son 130 kilogramos de uva los que dan un hectolitro de vino; varía con las clases de vid. Del Aramón francés (variedad de uva gorda y jugosa) se necesitan menos, y de ciertas *cepas finas* se necesitan 150 kilogramos de uva para hacer un hectolitro de vino, que dejan de 35 á 40 kilogramos de *orujo fresco prensado*, mientras que solo deja de 12 á 15 kilogramos el Aramón y da el 80 % en vino de gota y prensa reunidos. Los 12 kilogramos del *orujo prensado* contienen 6 litros de vino, y si 6 corresponden á 80 de jugo, á los

*mos de orujo fresco prensado que retiene la mitad de su peso en vino, esto es, 10 litros de vino.*

En el orujo sin prensar (*masa escurrida* que nos deja el descube en el tino de fermentación) nos queda del 65 al 70 % de vino, que pueden extraerse casi por completo tratándole por el procedimiento llamado de la *difusión* (1), con el cual, comparado el método con lo que dá el procedimiento ordinario del prensado, ganamos un 20 % más.

Empleado ese orujo prensado en la destilación directa, se admite por los prácticos que 100 kilogramos dan un número de litros de alcohol puro *igual á la mitad del grado alcohólico del vino extraído del orujo*. Es la base de cálculo que sirve á los destiladores para comprar los orujos.

Como ya hemos dicho antes, el *rendimiento práctico en jugo* del orujo prensado cabe estimarle en un 40 %, del cual se *pierde*, al formarse el depósito de hez que se origina al aclararse, el 10 %. Es decir, nos quedan no 40 litros de vino claro, sino 36, siendo los otros 4 vino al estado de heces.

Con estos datos sabemos lo que el orujo prensado nos puede dar en vino de prensa, y vamos ahora á ver

100 de jugo corresponden 7,5 litros de vino que quedan en el orujo correspondiente. Es decir, que en el orujo prensado queda una cantidad de vino que se puede determinar calculándola sobre la base del 7 % de la cosecha total de vino obtenida. Esto es el caso del *rendimiento en jugo elevado*. Para el fruto de laderas bien expuestas, donde el fruto gana el máximo de sazón, el rendimiento en jugo es á veces solo del 60 % que deja un peso de orujo que es de 30 kilogramos, y el vino será solo 15 litros (el 50 %), ó sea el 25 % del orujo en vez del 50 % que es el del caso anterior. Los 100 kilogramos de orujo contienen por 100:

Raspones. . . . .	22
Hollejos . . . . .	52
Pepitas. . . . .	20
<i>Total. . . . .</i>	<i>94</i>

ó sea por hectolitro de vino:

Raspones. . . . .	5,60
Hollejos . . . . .	10,40
Pepitas . . . . .	4

(1) La *masa escurrida* del tino, al acabar de fermentar, viene á ser para 130 kilogramos de uva = 40 kilogramos, que por *difusión*, dice el enólogo Roos, pueden dar 28 litros de vino normal.

lo que podrá rendirnos tratándole para obtención de esos vinos llamados de *piqueta*, poniendo los datos comparativos con referencia al método llamado de difusión.

**El vino de piquetas (1).**—Generalmente se llama así al obtenido por tratamiento de los orujos por el agua, empleando los procedimientos de *maceración* y *aspersión*, á fin de que cedan de ese modo la parte de vino que contienen; dicho vino solo será utilizable, ó para el consumo familiar, ó para destilación, á fin de obtener un alcohol de mejores condiciones que el que nos dá directamente el orujo en el alambique. Pero este mejor producto de destilación, si en otro tiempo pudo alegarse como ventaja apreciable, bien se ve que hoy no es ya el caso de eso, porque los aparatos de rectificación han venido á constituir un medio de obtención del alcohol con el cual todos los bajos productos de la destilación de ese modo y con aparatos más perfectos se afinan fácilmente y á poco coste. Tal razonamiento, por consiguiente, si fué antes argumento que podía aceptarse no lo es en estos tiempos actuales.

**Cómo se obtiene ese vino de piquetas.—Procedimiento general por maceración.**—Se pone el orujo en un recipiente, y se agrega agua bien pura, en cantidad que suele ser la mitad ó el cuarto del vino total obtenido del fruto de que proceda el orujo. Otras veces es  $\frac{1}{3}$  ó  $\frac{1}{4}$  lo que se echa.

Este orujo se pondrá en el recipiente bien desmenuzado y dividido. Se deja macerar *durante una semana*, cuidando durante ella del *bazuqueo diario* (varias veces) y de que la *fermentación sea cerrada y mantenida siempre la brisa debajo de la superficie del líquido mediante un falso fondo*, para evitar la acetificación, que se produce fácilmente sobre todo si es orujo procedente de fruto poco azucarado.

Por *aspersión* la brisa se pone en cuba con un falso fondo en su tercio inferior, y se adiciona el *agua lenta-*

---

(1) En la obtención del *vino de piquetas*, se admite puede salir un *décimo* del total de la cosecha, con un grado alcohólico igual á la *mitad* de la riqueza del vino de que proceda. En años de cosecha escasa y gran demanda de vinos suele obtenerse esta clase llamada de *piquetas* ó *agua-pie*. En Francia la legislación tolera se hagan 40 hectolitros en cada explotación, y como que se obtiene á base del *orujo*, *agua* y *azúcar*, se limita este último, que no puede exceder de 20 kilogramos por cada 3 hectolitros de vendimia recolectada, ni pasar de 200 kilogramos para cada explotación.



mente, y en *pequeñas cantidades*. Así podemos obtener una piqueta como la anterior, pero sin maceración, y este es el procedimiento llamado por *aspersión* porque es por aspersiones de agua en el orujo como hacemos á éste desprenderse de su alcohol. La brisa se pondrá en capas que se van pisando (1), y ya preparada la carga de la cuba, se deja entrar el agua en ella, echándola lentamente por la parte superior, hasta que por la canilla puesta en la inferior de la vasija se vea salir el *líquido vinoso*. Luego se echa el agua de cuarto en cuarto de hora, sin suspender la operación hasta que el líquido salga ya muy pobre en alcohol. Para facilitar este corrimiento del agua en las condiciones convenientes la industria emplea aparatos automáticos que distribuyen sólomente la que mejor conviene en cada hora, dejándola caer en el recipiente del brujo por boca de regadera de agujeros muy finos, y muy diseminada para que la aspersión sea lo más perfecta. Es así como funcionan esos aparatos de *Pepin, Besnard y Bourdil*. Cayendo el agua desde cierta altura, y conducida por tubería, se ponen á la salida de ésta bocas giratorias que producen la aspersión en forma de surtidores saliendo por diversos brazos. Viene á ser de unos 40 á 50 litros de agua la cantidad que, en términos generales, se calcula necesaria para cada 1.000 kilogramos de brisa, y dura el tratamiento 3 días.

A los dos anteriores procedimientos sucedió el más perfecto del *lavado de orujos en vasijas comunicantes*, según el cual el agua llega á un primer recipiente de orujo, se impregna ahí del alcohol y elementos que puede cederle, pasa á un segundo empujada por una nueva adición de líquido, siguiendo así por adiciones sucesivas hasta hacerla llegar á una quinta vasija, en la cual se recoge ya transformada en el vino que describimos. Al verificarse esto, se quita el orujo de la vasija primera que con ese lavado de 5 volúmenes de agua (el pasado hasta la quinta cuba) no tiene ya nada que ceder, y se sustituye con brisa nueva, estableciéndose nueva corriente de agua que pasará desde el recipiente número 2 (ahora el 1.<sup>o</sup>) á salir por este n.<sup>o</sup> 1 que haciendo así de n.<sup>o</sup> 5 será el que nos dé la salida del *líqui-*

---

(1) Son unos 800 á 850 kilogramos de orujo los que entran en un metro cúbico de capacidad.

*do vino*. Al llegar á esto, se desocupa de su brisa el número 2, y se le pone de nuevo, y es el n.º 3 el que pasa á número 1 (*cabeza*) y queda el 2 de *cola*, siguiendo así constantemente llenando y desocupando recipientes de brisa hasta tratar toda la que da la vendimia.

Es decir, que suponiendo una batería de cubas 1-2-3 4-5 que reciben agua de un depósito A, tendremos que al salir ésta por la n.º 5 es ya vino. Entonces se quita esa cuba n.º 1 y se pone *orujo fresco*. Esa cuba n.º 1 queda de *vasija de cola*, y hace la n.º 2 de *cabeza*. Cuando salga, por consiguiente, por esa cuba n.º 1 nueva (antes n.º 2) será ahora vino, y se quitará de ella la brisa, cargándola con otra fresca, en cuyo caso pasa la número 3 á *cuba de cabeza* y la n.º 2 á *cola*, por lo cual el líquido será vino cuando salga por ella. Al quitar la brisa de cuba n.º 3 y cargarla con orujo fresco, es la n.º 4 la que queda de *cabeza* y la n.º 3 de *cola*. Y así sucesivamente. Como se ve, tenemos siempre una *vasija de cabeza* (de entrada primera del agua) y otra de *cola* (salida de agua ya pasada por toda la serie de cubas de la batería). Y la renovación de brisa se hace siempre en la de *cola*, y como que la *vasija* donde se renueva la brisa hace siempre de *primera*, resulta que en esta sucesión de operaciones tenemos como *vasija de cabeza* esa donde se echa brisa fresca, y hace siempre de *vasija de cola* la anterior á ella.

Hemos hablado de cubas, porque la difusión en batería se puede establecer empleando barricas desfondadas, lo más sencillo para la explotación en pequeño. La cantidad de agua que ha de ponerse será *un quinto del peso de la brisa* en cada hora. Es decir, que si en la cuba (ó recipiente que sea) caben 300 kilogramos de orujo, se dará paso á 60 litros de agua en la hora.

Este modo de tratar el orujo nos permite obtener el 65 % del vino que contiene, esto es, cada 100 kilogramos de orujo no prensado nos rinden 65 litros de vino de la misma riqueza alcohólica que el de descube si se conduce bien el agua.

En el procedimiento éste vemos hay ya un *desplazamiento* del líquido y una *difusión*, y habiéndose fundado sobre ello un método con este último nombre, de él vamos á ocuparnos en detalle, por ser el que parece resolver mejor en la práctica el aprovechamiento racional del orujo.

**Tratamiento de los orujos por el método llamado de la**

**difusión (Roos-Semichon).—Fundamento del método.**—

El método de tratamiento de los orujos que vamos á describir marca á nuestro juicio un gran progreso en esta manipulación de la vinificación, porque nos permite extraer el *máximum posible* del jugo que esos orujos contienen, en condiciones para obtener un vino de caracteres muy parecidos (hasta igual según los preconizadores del método) al de descube. Son los Sres. Roos y Semichon, Directores actuales, respectivamente, de las Estaciones Enológicas del Hérault y Aude (Francia) los que han establecido las bases científicas del procedimiento, según el cual se puede llegar á obtener del *orujo no prensado* el 65 % de vino, cuando solo nos da el 45 % por los métodos de prensa ordinarios, llevando, además, esas ventajas ya dichas de obtenerse un mejor vino que el del prensado ordinario.

Vamos á exponer las consideraciones que relativas al método se desprenden de los trabajos y minuciosos estudios de dichos enólogos, á los que se deben las reglas de aplicación que pueden dar á quien las siga ese vino sin diferencias marcadas del de descube ó de gota.

El fundamento del método es lo siguiente:

1.º Los líquidos de densidades diferentes tienen la propiedad de *desplazarse mutuamente, sin mezclarse entre sí*.

2.º Los cuerpos en disolución en un líquido *pueden atravesar membranas suficientemente filtrantes* (dializables), y enriquecer el líquido exterior del cual están separadas por esas membranas, hasta el punto de hacerse análogos en su composición los líquidos puestos en contacto por intermedio de esas membranas.

**Experiencias planteadas.**—Si suponemos un frasco (A) lleno de agua, y otro (B) (inferior á él) lleno de vino, si el agua del A se hace llegar lentamente á este B por su parte inferior, *desplazará el vino*, que se podrá así pasarle á otra vasija (C) en casi toda su cantidad sin que se haya mezclado nada de él con el agua que le empuja. Es el hecho del *desplazamiento*. Expliquemos el de la *difusión*. Tomemos un tubo de quinqué, pongámosle por su boca ancha una gamuza ó membrana de piel cualquiera y echemos agua ordinaria limpia y clara hasta su mitad, asegurándonos bien de que no pasa nada á través de la piel. Pongamos también en una vasija (cazuela, plato hondo, etc.) *agua salada* y dejemos luego metido en ella el tubo de modo que entre en todo su ter-

cio inferior; al cabo de poco tiempo observaremos que el agua ordinaria que pusimos en el tubo ya no lo es, sino que es agua salada, y que lo es menos la de la vasija por haber pasado una parte de ella á través de esa membrana. Es á esto á lo que se llama la *difusión*.

Pues bien, en el *desplazamiento* (primera experiencia) y en la *difusión* (segunda experiencia), tenemos el fundamento de este método llamado de la *difusión*. Pero sigamos á Mr. Roos en está exposición de su método, y pongamos de manifiesto la tercera experiencia.

Tómese una parte de orujo prensado, y échese en agua, amasándolo rápidamente con ella; escúrrase el orujo así mojado, separando este líquido (A). Amasemos otra vez el orujo con nueva agua, y escurramos el líquido (B), separándole del primero. Echemos más agua limpia, y hagamos por tercera vez el amasado de la pasta de orujo con agua nueva y limpia, procediendo como anteriormente, y tendremos un tercer líquido (C). Analizando esos líquidos de lavados, A, B y C, se observará que el primero es el más alcohólico, y el último el menos. En la experiencia ésta lo hecho no es sino el efecto de *desplazamiento* de la primera, es decir, del vino y del agua.

Si ese *orujo lavado* le dejamos en maceración con el agua (2 á 3 horas bastan) repetiremos el hecho de la segunda experiencia (el del tubo con la piel en el agua salada), y lo que veremos es que este agua es más alcohólica que las de los lavados anteriores A B y C. Es el hecho de *difusión*, que como se ve nos permite una más completa extracción del alcohol que el simple desplazamiento.

Tales son los fundamentos del tratamiento de los orujos por el *método llamado de la difusión*, que con estos antecedentes se comprenderá ahora fácilmente.

Desde luego se ve que si en la experiencia primera se sustituye el frasco de vino (B) por uno lleno de orujo, y se hace pasar lentamente esa corriente de agua del frasco A y de modo que atraviese *per ascensum* (de abajo-arriba) la masa de orujos, al salir el agua por *desplazamiento*, y en una parte por *difusión* (si entra muy lentamente, y la masa de orujo está algo prensada y unida) *llevará ya una cierta cantidad de alcohol, robada al orujo*. Y si al salir de ese frasco en lugar de ir á la vasija C pasa por un 2.º-3.º-4.º .. frascos de *orujo* empujada por cantidades correspondientes que vayan

saliendo del frasco A, bien se ve que irá cada vez *ganando en alcohol*, y por consiguiente, llegará al fin á enriquecerse en este elemento en condiciones de que pase de *agua á vino*, con el grado que pueda darle el orujo. El mecanismo de la marcha bien se comprende: el 2.º frasco de agua A empujará al pasado primero, y lo hará obligándole á correr como en esa primera experiencia el agua lo hacía al vino; el 3.º lo hará al 2.º, y así sucesivamente por una serie de frascos 2-3-4... los necesarios para que el agua que sale del A *llegue al final con la riqueza alcohólica que corresponde dé el orujo*.

Cuando se tiene esto, el 1.º frasco B no da ya nada, es orujo lavado, y se quita sustituyéndole por otro con orujo nuevo. Así pasa después al 2.º 3.º... y siguientes, en los cuales se va renovando la masa de ese modo. En estas renovaciones el frasco de *cabeza* ó de principio de la serie es siempre *el siguiente al renovado*, y este renovado es el *último*, es decir, el que nos dá el líquido que debemos observar para ver la riqueza alcohólica á fin de renovarle la pasta cuando se alcance el máximo de grado que sabemos podemos obtener.

Esta experiencia es exactamente igual al trabajo práctico en grande, pues basta sustituir á los *frascos* por cubas, tinos de cemento, etc. Con 5 barricas bordelesas desfondadas ya expusimos se puede formar una batería de difusión para el trabajo en la pequeña explotación, poniendo en cada tonel 100 kilogramos de orujo, y graduando la entrada de agua de manera que sean 20 litros por hora. Así el agua recorre la batería del 1 al 5 absorbiendo todo el alcohol que puede dar el orujo, y además algunos de sus elementos, por lo cual sale en forma de un *vinillo* de mejores caracteres que el análogo de prensa, y que por tanto puede emplearse como éste (1).

Es muy importante en la práctica del procedimiento que la entrada del agua á las vasijas se gradúe de tal modo que *recorra lentamente* toda la masa de orujo, atravesándola en todas sus partes de un *modo igual* y

---

(1) Mr. Roos ya hemos dicho expone que bien conducida y llevada la operación este vino puede ser aún de *más grados que el general*, y explica el hecho porque precisamente en esa capa interna de la casca es donde más se reconcentra la materia azucarada, que por este método es completamente extraída. Para el mejor resultado del trabajo la batería suelen ser de 9 cubas.

*uniforme* (1), pues así el *desplazamiento* y *difusión* son perfectos. Y el agua debe obrar siempre *per ascensum*, esto es, *entrando de abajo arriba*. Este dato de 20 litros en hora por cada 100 kilogramos de orujos tratados, puede servir para graduar la marcha de la corriente en vasijas de toda cabida. Para esa fácil entrada del agua por la parte inferior, el orujo reposa sobre un falso fondo de tabla agujereada, ó de listones, que le dejan un espacio hueco para entrada; y otro falso fondo es conveniente en la parte superior para mantener la brisa bien unida. Es la disposición más sencilla y simple, y repetimos, el método como se ve es racional, y aplicado á la obtención del vino de orujos con destino al alambique, nos permite obtener un alcohol de orujo mejor, aunque en esta parte el razonamiento pierde fuerza, porque en la destilación ordinaria las primeras operaciones, por dar los productos malos y de baja graduación, solo tienden á extraerlos con la mayor rapidez posible, dejando para una segunda destilación la rectificación; y siendo así, en esa primer materia destilada todo ha de ser *producto bruto*.

Por último, cuando se construyen tinos de cemento ó de mampostería para la práctica de la operación, diremos que la forma mejor para la perfección del trabajo en esas condiciones dichas es la de estanquillos (en figura de *paraleleptedo* de sección horizontal cuadrada con ángulos redondeados). Como altura, la de 1,<sup>m</sup>75 es la más conveniente; y se calcula que para cada 700 kilogramos de orujo prensado es necesario *un m.<sup>3</sup> de cabida* (el orujo prensado viene á ser en peso la mitad del no prensado).

La comunicación de los estanquillos se hace por medio de un tubo horizontal que lleva el agua á otros verticales. Y para graduar la cantidad de agua, á fin de que solo pase en la hora esa cantidad de 20 litros por cada 100 kilogramos de orujo, se disponen recipientes atorados con una llave que *regula el gasto* y otra que dá salida á esa *cantidad graduada*. Puesto este recipiente á mayor altura que los depósitos que forman la batería de difusión, el trabajo marcha todo en las mejores condiciones, pudiendo llevarlo cualquier obrero cuidadoso de la explotación.

(1) Con adherencia, cual se hace para una filtración.

Al cargar el orujo en los tinos ó cubas es menester que la masa se ponga *bien dividida*, dispuesta en capas bien unidas para que no queden espacios vacíos ni intersticio alguno, y de este modo se obligue al agua á subir atravesando por completo las capas de orujo en toda su superficie. Por esto hay que cuidar del íntimo contacto del orujo á las paredes *procurando quede bien adherido á ellas*.

Estas capas de orujo no es menester que sufran gran compresión, pero sí lo es que estén *bien divididas*, porque con ello y la buena distribución, la simple compresión rodando una barrica llena de agua, las deja ya en las buenas condiciones que señalamos.

Por último, diremos que el método puede aplicarse igualmente al orujo sin prensar que al prensado, y es cuando se emplea del primer modo cuando, *bien conducido*, según esas reglas de Roos, puede llegar á darnos ese vino similar al de gota ó de descube, como los análisis de dicho enólogo han probado. Pero en Enología el temor al aguado es grande, y esta fabricación del vino le consiente en cantidades que podrían llegar al 15 y 20 %, y la química, que es impotente para descubrirle, dejaría al *aguista* una puerta franca para ese negocio del *agua al vino*, y de ahí que á la ley, que no mira sino á lo que puede cumplirse, no satisfagan esos razonamientos de la ciencia enológica, y aplique á estos vinos lo que tiene dispuesto para los llamados de *piquetas*.

Y á eso se debe el que el método se haya extendido poco, á pesar de la ardiente defeusa de tan distinguidos enólogos para demostrar que con él se obtiene más vino (puesto que del orujo se saca un 60-65 % en vez del 40-45 % que dá el prensado ordinario) y de mejor calidad también.

Hé aquí ahora el ejemplo que entre los varios puestos por Mr. Roos deja ver mejor las ventajas del método que él defiende calurosamente. Sea una cosecha de 1.000 hectolitros de vino á 10° de alcohol. Esto nos da  $1.000 \times 10 = 10.000$  litros de alcohol puro. Siendo su precio el de un franco el grado, representa 10.000 francos. Si se hacen 100 hectolitros (el décimo de la cosecha) de vino de piqueta á 5° (mitad del grado del vino general obtenido) esto representa 500 litros de alcohol puro. La mezcla de esta piqueta al vino producirá 1.100 hectolitros, conteniendo 10.500 litros de alcohol puro que valen 10.500 francos, aumento de valor que se ha conse-

guido por ese aguado del 5 % que lleva la piqueta, sin el cual el propietario no lo lograría.

Procediendo en el tratamiento de la vendimia según su procedimiento, dice Roos en el ejemplo puesto, lo siguiente:

Vino de vendimia, 880 hectolitros de descube, más 180 hectolitros de vino de difusión ó sea un total de 1.060 hectolitros (en vez de 1.000 anteriores) siendo todo vino de 10°, y conteniendo por lo tanto  $1.060 \times 10^\circ = 10.600$  litros de alcohol puro, que á un franco el grado valen 10.600 francos, volumen menor y obtenido con menos gastos, puesto que se suprime el prensado; y *siendo todo vino igual*, lo que no nos da el procedimiento ordinario.

Estos hechos y ese dato escueto de que el orujo sin prensar tratado por la difusión da del 65 al 70 % en vino análogo al de descube, y que prensado solo da del 40 al 45 %, y de vino que es inferior al de descube son, como se ve, una base de razonamientos que atraerían mucho al viticultor hacia esos procedimientos de Roos y Semichon si las disposiciones de la ley no mantuvieran la fabricación con las restricciones que tiene, ante ese temor á la vinificación con aguado imposible de descubrir por la química.

**El vino de racimos secos.**— De racimos secos también se puede hacer *vino familiar*, no vino de venta. En Francia hubo una época en que esa fabricación se toleraba. La mala cosecha de algunos años suele ser allí motivo á veces para pedir esa *fabricación temporal*. El racimo seco es un enemigo grande en ese sentido para el viticultor, pues de 100 kilogramos se llegan á sacar hasta 6 *hectolitros de vino*. Son 3 hectolitros lo ordinario. Es el racimo de la variedad *Corinto* la que mejor se presta para esa fabricación. Se ponen los 100 kilogramos de uva con 300 litros de agua templada, se dejan así 3 días, se remueven luego, cuidando de no aplastar las pepitas (lo cual daría á la bebida un gusto muy malo). Ahí se fermenta conduciendo la fermentación del modo ordinario, y se descuba y se siguen las diversas operaciones. El dato siguiente es la base de fabricación: hacen falta para cada hectolitro de agua tantas veces 3.300 gramos de racimos secos como grados se quieran dar al vino.

Como ya indicamos, esta fabricación (y esas de *piquetas* ó vino de *agua pie*) solo pueden admitirse para



*vino de casa ó de familia*, no para venta como *vino de consumo en el mercado*. Como caldos para destilar es su mejor aplicación, y para esos casos especialmente damos estas notas de elaboración. Y comprendemos aquí esta parte de elaboración del vino de racimos secos, porque así marcamos bien que no es el caldo de la definición del vino.

**Los tártaros. Definición. Su utilización**—Se llama *tártaro* á un compuesto de *bitartrato de potasa*, mezclado á otros *tartratos y materias diversas* (1). Eliminadas del *tártaro* esas últimas materias, el producto se llama *crema de tártaro*.

Muy pocos son los viticultores que se preocupan del buen aprovechamiento del tártaro que por las diversas operaciones de la vinificación queda en los orujos y heces de trasiegos. La destilación de aquellos y de éstas nos dejan también el tártaro íntegro en sus residuos, y en las paredes de las vasijas en que se cría el vino se forman *capas de tártaro* que podemos recoger fácilmente con solo rascarlas para desprenderle de ellas (2).

Las condiciones del fruto de vendimia y métodos de vinificación hacen variar mucho estos residuos tártricos. Como *media general*, se admite que de cada 10 hectolitros de vino hecho nos quedan en su primer año de crianza de 2 á 3 kilogramos de tártaro. Y destilando el orujo, se pueden obtener por los diversos tratamientos especiales que describimos más adelante de 2 á 2  $\frac{1}{2}$  kilogramos de *crisales de tártaro* (bitartrato de potasa) por cada 100 kilogramos de *orujo fresco* prensado, aprovechados simplemente para extraer el tártaro.

El orujo ó brisa al descubrir es rico en *materias tártricas*, más ó menos; *más*, si el mosto fermentó y luego se dejó algunos días en maceración, y se saca el vino frío; *menos*, si no hubo maceración, sino que se descubó en seguida de acabada la fermentación tumultuosa y en caliente (3). *Más* también en los mostos enyesados que

---

(1) Tartrato de cal principalmente. El tartrato de cal puro contiene un 57,69 % de ácido tártrico. El bitartrato de potasa (crema de tártaro), ó sean los crisales de tártaro pueden llegar á acusar hasta 99 % de *bitartrato real*.

(2) Estas capas de tártaro podrán estimarse en 300 gramos por hectolitro de vino hecho y año.

(3) Bien se comprende que al descubrir después de muchos días, y en frío, hay gran precipitación de tártaro en la brisa (3 al 4 %). Y



en los que no lo son. La cantidad de esa materia tártrica puede llegar á ser hasta del 5 % de *bitartrato de potasa* (crema de tártero). El *tartrato de cal* también se ve unido á la *crema de tártero* y llega á ser más del 1 % para los mostos enyesados (1). Según datos que consultamos con relación á orujos de la región meridional francesa 100 kilogramos de *orujo fresco* prensado contienen:

Bitartrato de potasa . . . . .	1,klg 075
Tartrato de cal . . . . .	2,klg 200

PROCEDIMIENTO GENERAL DE OBTENCIÓN DEL TÁRTARO  
CONTENIDO EN LOS ORUJOS Ó BRISAS.

Lo ordinario es que al destilar en los alambiques directamente el orujo, las aguas de destilación se recojan en vasijas de gran superficie, donde por *enfriamiento y reposo* se obtiene la *crema de tártero* de que están saturadas (cristales de orujo ó del alambique). Pero al destilar orujos con el alambique ordinario, la cantidad de agua adicionada á éstos se reduce á la necesaria, y siendo de ordinario  $\frac{1}{3}$  de su volumen la que se pone (2) la cantidad que nos queda en la caldera al fin de la destilación no es suficiente para disolver todo el tártero contenido en los resíduos ó aguas de la destilación (vi-

al descubrir en caliente y en fermentación corta, esa precipitación es menor, y por tanto queda el orujo con menos crema de tártero.

(1) Como se sabe, en el enyesado se produce esa doble descomposición entre el *sulfato de cal* (yeso) y el *bitartrato de potasa*, y por ella resulta *tartrato de cal* (insoluble) y *sulfato ácido de potasa* (soluble); es decir, dos sales, insoluble una, y soluble la otra, habiendo sustitución de una parte de sal de ácido orgánico (el tartrato) por otra de ácido mineral para formar el sulfato de potasa, producto de transformación que como también sabemos limita la legislación á los 2 gramos por litro.

(2) El resultado de observación final en el alambique Derooy de la Escuela fué poner un 60 % de agua del peso del *orujo prensado* si está algo seco, y el 50 % cuando está húmedo. 40 kilogramos de orujo y 27 litros de agua era la carga del alambique (su caldera es de capacidad de 100 litros) para destilar en 3 horas unos 16 litros de alcohol de 15°. Al cargar la caldera, si se pone encima una capa de aceite ó de grasa, se aminorará la espuma que suele producirse durante la ebullición, evitando las proyecciones que pueden originarse, y que pasan á veces por el cuello del alambique. Esta simple precaución (y el evitar los *golpes de fuego*) las impedirá en absoluto.

nazas). Por esto cuando se quiere por este método aprovechar ese tártaro, es menester cuando se acaba de destilar *agregar agua y hervir durante una media hora* el residuo de la destilación, para disolver el *bitartrato de potasa* (crema de tártaro) con lo cual todo el tártaro se recoge (1). Facilita la operación el utilizar el agua del refrigerante, que por estar algo caliente se une á la caldera y hierve en seguida. Esta cantidad de agua deberá ser la necesaria para sumergir bien todo el orujo (de 4 á 5 veces su peso) y es de ese modo como al hervir luego el agua lo hace obrando sobre todas las partes del orujo, y le obliga á ceder todo el tártaro que pueda reteaer.

Después de hervir como decimos, se saca el líquido de la caldera, se filtra por tela de sacos, y se pasa á las balsas ó estanquillos de cristalización del tártaro (las comportas de vendimia pueden servir también para casos de pequeñas destilaciones). Colocando en esas balsas sarmientos extendidos, mimbres, ramas, etc., la cristalización se hace mejor.

El agua que queda después de la cristalización se llama *agua madre*, y como que contiene algo de crema de tártaro, se aprovecha para tratar el orujo en las destilaciones siguientes. Esta formación de cristales de tártaro se hace tanto mejor cuanto más baja es la temperatura (pero sin llegar á 0) en las balsas y mayor el reposo del líquido. Los cristales de tártaro se forman en la superficie de las balsas, y queda abajo el precipitado de *tartrato de cal* al cual no se deben mezclar. Se separan y llevan á bastidores de tela, donde se ponen al sol, en disposición inclinada y sin tocar al suelo para que se sequen mejor. Los cristales así obtenidos se venden al *grado de bitartrato de potasa*, al mismo precio general que los tártaros brutos y teniendo sensiblemente la misma composición.

Este *procedimiento general ordinario* de extracción del tártaro nos deja perder el tártaro del *tartrato de cal*, y como que esto supone una cantidad importante, el método de aprovechamiento de ambas materias ha de ser otro. Es menester entrar ya en los procedimientos

---

(1) En la región de Charentes (Francia), la región del cognac, se admite que el rendimiento en *tártaro seco* es por hectolitro de vino destilado = 0,1 kg 500.

especiales de la industria para tratamiento con el ácido sulfúrico (1), que ataca los *compuestos tártricos totales del orujo*, dando sulfato de potasa y sulfato de cal, y dejándonos el ácido tártrico en libertad, que se disuelve en el agua. Luego se le trata por *creta* (ó lechada de cal, pero preferible la creta), para transformarle en *tartrato de cal*, que se precipita en el fondo de la vasija; reposado en ésta, se quita el agua que sobrenada, y se echa agua pura, se remueve y deja reposar otra vez. Se recoge luego el poso formado, poniéndole en sacos donde se escurre y seca para la venta al grado.

El Dr. Charles describe como sigue este procedimiento de obtención del ácido tártrico cristalizado por tratamiento del *tartrato de cal* que nos dejan los orujos y heces de vinificación:

Se rocía el tartrato con el ácido sulfúrico, lo cual forma el sulfato de cal insoluble, mientras que el ácido tártrico soluble queda en disolución en el agua. No hay más que filtrar después, y evaporar, y se tiene el ácido tártrico cristalizado como resultado. Si, como suele pasar, va unido al tartrato de cal el bitartrato de potasa, éste sufre por el ácido sulfúrico una descomposición análoga á esa dicha para el tartrato, es decir, deja en libertad el ácido tártrico; pero aquí el otro compuesto de reacción no es el sulfato de cal, sino sulfato de potasa, el cual, contrariamente al de cal, queda en *disolución*, y unido, por lo tanto, al ácido tártrico; y esto es un inconveniente, porque al cristalizar el ácido tártrico entorpece la formación de sus cristales, y por consiguiente origina disminución de este producto, tal vez en cantidad superior á lo que puede llevar. De ahí que la mezcla del *bitartrato de potasa al tartrato de cal* en esos residuos de la vinificación se tenga en cuenta para *rebajar* el precio del tartrato de cal según la riqueza del mismo en bitartrato de potasa. Como que el tartrato de cal es insoluble en el *agua hirviendo*, y el bitartrato se disuelve, de este modo puede establecerse una primera separación para reducir la cantidad de bitartrato.

Por último, expondremos estos modos de proceder á la obtención del *ácido tártrico total*, según Mr. Ventre,

(1) O disoluciones de ácido clorhídrico al 2 ó 3 % (véase más adelante el procedimiento que se describe).

Profesor de la Escuela Nacional de Viticultura de Montpellier, quien los explica como sigue:

**Fundamento del procedimiento.**—Las sales de ácidos orgánicos son disueltas por los ácidos minerales, combi-  
nándose éstos con la base de aquéllos.

Los ácidos clorhídrico y sulfúrico los empleados, y más general el primero que el segundo, porque no tiene limitaciones en su aplicación. Se hace uso de ellos á dosis diferentes, dos veces más del ácido clorhídrico que del sulfúrico.

Al reaccionar el ácido clorhídrico sobre el bitartrato de potasa y tartrato de cal, se produce: Cloruro de potasio + Cloruro de calcio + Acido tártrico (1). Si en vez del ácido clorhídrico es el ácido sulfúrico, la reacción es igual, con la sola diferencia de ser las sales de potasio y cal de sulfato de potasa y sulfato de cal.

**Modo general de proceder.**—Se pone el orujo en varias cubas de madera forradas de plomo; se recubre de agua conteniendo 1 á 2 % de ácido sulfúrico, ó 2 á 3 % de ácido clorhídrico. Se hace hervir esa masa, valiéndose del vapor producido por un generador, que le lleva á un tubo de plomo que entra en aquélla. Al cabo de una hora, se saca el agua y escurte el *orujo*, y se unen los líquidos, que se filtran por tejido claro; se tratan por una lechada de cal y creta en polvo para neutralizar la acidez, y tenemos el *tartrato de cal*, del cual se extrae el *ácido tártrico total* por una serie de operaciones industriales cuyo fundamento es el indicado al principio (2).

La extracción del ácido tártrico total puede hacerse también en frío, y se procede en este caso del modo siguiente. Se pone el orujo en batería de 4 ó más cubas, dispuestas como se dijo se hiciera para la difusión. Se vierte en la n.º 1 agua acidulada con el ácido clorhídrico (disolución al 2 ó 3 %) ó con el *sulfúrico* (disolución al 1 ó 2 %). Pasa el agua de la cuba 1 á la 2, de ésta á la 3 y así basta la final, en la cual se recoge el líquido, que se hace hervir después, siguiéndose como en

---

(1) La ecuación química es  $3 \text{ClH} + \text{C}^2 \text{H}^3 \text{O}^6 \text{K} + \text{C}^2 \text{H}^4 \text{O}^6 \text{Ca} = \text{KCl} + \text{CaCl}^2 + 2 \text{C}^2 \text{H}^6 \text{O}^6$ .

(2) O sea ese tratamiento con el *ácido sulfúrico* para descomponerle y obtener el *ácido tártrico* en disolución en el agua, la cual se filtra y evaporando nos dá el *ácido tártrico* cristalizado como residuo de la evaporación.

el método anterior (tratamiento á la lechada de cal y creta, etc.)

Los ácidos tendrán una densidad de 21-22° Baumé el clorhídrico, y 52° Baumé el sulfúrico, y para calcular su cantidad tendremos presente que 100 partes de agua adicionada del 3 % de ácido clorhídrico, ó del 2 % de ácido sulfúrico, disuelven 3 % de ácido tártrico al estado de tartrato de cal. Por lo tanto, si son 100 kilogramos de orujo los tratados en cada cuba, y contienen 2 á 3 % de tartrato, la cantidad de agua conveniente es *un volumen* sensiblemente igual al ocupado por el orujo.

En el tratamiento en caliente es un 4,5 % para una concentración ácida del 3 %, que es lo que tiene el ácido clorhídrico.

En anteriores descripciones el método general de tratamiento de los orujos hemos visto que tiene por base el *lavado metódico* de los mismos. Pero hay además otro que es de *cocción ó napolitano*, así denominado por ser muy empleado en Italia. Consiste en tratar los orujos no por lavados de agua como el anterior, sino por los *vapores hidro-alcohólicos* que se producen al calentar los orujos en una batería de calderas. El fundamento es parecido al explicado de la difusión, y la diferencia está en que allí es el agua la que cargándose de alcohol va pasando de una cuba á otra, y son los vapores producidos al calentar el orujo con tres veces su peso de agua los que aquí van pasando así. El agua empleada es el *agua madre de cristalización* de las balsas, y se pone en tan gran cantidad con el fin de que el tártao existente en las células de los hollejos y raspones se pueda extraer también.

En la industria en grande estas baterías de tratamiento de los orujos por este procedimiento se disponen combinándolas con la destilación, para que á la obtención del alcohol siga la de extracción del tártao de las vinazas que quedan.

En el *método de extracción por los alcalis* se emplea el carbonato sódico, bajo cuya acción la crema de tártao dá tartrato de sosa y de potasa soluble, con desprendimiento de ácido carbónico.

Por medio de lavados metódicos y operaciones sucesivas descritas se llega á la obtención de la crema de tártao, recogiénola en *polvo muy fino y cristalino de color rosa, mientras que es blanco el tartrato de*

*cal.* Es poco empleado porque exige mucha agua (160 litros por cada 100 kilogramos de orujo, conteniendo el agua 1,50 á 2 kilogramos de carbonato sódico).

**El tártaro de las heces de trasiegos y de depósitos de clarificación del vino.**—Las primeras solamente tienen interés, porque los posos ó depósitos de clarificación no contienen más que las materias empleadas para clarificar y las producidas por el modo de obrar del clarificante.

Para el mejor aprovechamiento de las heces de trasiego, que vienen á representar del 3 al 4 % (término medio general) del volumen del líquido que las produce (1), el tratamiento mejor es el siguiente:

Obtener por decantación y filtración el vino que tienen (del 50 al 60 %). Para filtrarlas se emplean los *filtros-prensa*, mangas ó simples sacos en los cuales se ponen, y por ligera compresión en ellos dan su jugo en 30 ó 40 horas. La parte que queda se *seca* y se vende así, pagándose según su riqueza en *bitartrato de potasa*. Es lo más sencillo para el viticultor, pues entra ya en la industria lo que es tratamiento y refinación para extraer de ellas el ácido tártrico. Pero si se quisiera en la misma propiedad llegar á un aprovechamiento de la hez para tener el ácido tártrico, lo más simple es proceder como sigue:

Se trata ese residuo seco de la hez con una cantidad de agua igual al doble (ó 3 veces) de su peso, y se pone á hervir en una caldera; cuando está hirviendo la masa, se adicionan 2 kilogramos de ácido clorhídrico por cada 100 klgmos. de heces puestas, manteniendo la ebullición 20 ó 30 minutos. El líquido caliente, pasándole por un filtro, se recoge en recipiente de madera, donde se le trata por polvo de creta, echado poco á poco y agitando á la vez, hasta que cesa la efervescencia que produce el desprendimiento del ácido carbónico. Se forma en el fondo un depósito de precipitado que está constituido por *tartrato de cal* y una pequeña cantidad de creta en exceso. Tratado este depósito por el ácido sul-

(1) Contienen las heces:

Vino . . . . .	60 %
Bitartrato de potasa . . . . .	20 %
Tartrato de cal . . . . .	5 %
Materias diversas (pepitas, películas, restos de raspón, etc.) . . . . .	15 %

fúrico, descomponemos el tartrato de cal, y nos queda el ácido tártrico en el líquido claro. La dosis de ácido sulfúrico son 30 á 35 kilogramos por cada 100 kilogramos de tartrato de cal: es lo necesario para obtener una reacción completa. Separando el líquido claro de esta segunda reacción, se concentra en calderas de cobre hasta reducirle á una especie de jarabe espeso, que vertido en recipientes de madera, nos da en su masa depositada los cristales de *ácido* (1). La caldera se cargará dejando  $\frac{1}{4}$  de vacío, y para aminorar la espuma que suele producirse durante la ebullición, algunos agregan un poco de aceite ó grasa. Hay que agitarlas bien en la caldera y destilar á fuego poco intenso.

Respecto á la cantidad de heces que nos dejan las diversas operaciones de la vinificación ya tenemos dicho se estima que cada hectolitro de vino nos produce de 3 á 4 kilogramos de hez pastosa, que prensada se reduce á 700 gramos ó un kilogramo (y que seca representa 350 á 500 gramos) lo cual contiene del 20 al 25 % de *bitartrato de potasa*, elemento único que las da valor en ese estado seco (2). Las heces sanas son más ó menos ricas en tártrato y así tenemos que cuando se enyesó el vino su riqueza en tartrato de cal anmenta. Si el vino está atacado del mal de la *vuelta*, como que el microbio causante de esa enfermedad obra sobre la hez, se reducen mucho el bitartrato de potasa y el tartrato de cal que contienen. Y en lo concerniente á la venta de heces, los siguientes datos relativos á ella nos parece es de interés consignarlos aquí.

Se hace esa venta al grado de riqueza del *bitartrato de potasa* si son *pobres en tartrato de cal*, y al grado de *ácido tártrico total* si son *ricas en tartrato de cal*. En el primer caso se dosifica el bitartrato por el *procedimiento de la cacerola*, y se desprecia el tartrato de cal. En el segundo caso se desifica el ácido tártrico total (bitartrato y tartrato de cal), y es sobre el grado de ácido en lo que se fundamenta el precio. El *precio medio* del grado es, según las cotizaciones generales, como sigue:

(1) Calcinando las heces, podemos obtener de ellas la potasa, pero esto es menos provechoso.

(2) La riqueza de las heces en bitartrato de potasa es de ordinario esa del 25 al 30 %, pero ya hay algún caso en que llegan á acusar hasta el 40 %.



HECRS

Cristalización	{	De 20° á 25° . . .	0 <sup>mas</sup> ,90 grado.	} Cuyos precios se en-	
		De 25° á 35° . . .	0,95 id.		tienden al grado de
		De 35° á 50° . . .	1 pta. id.		<i>bitartrato de potasa.</i>

HECRS Y SEDIMENTOS

Acidez total .	{	De menos de 25°	1 <sup>mas</sup> ,13 grado.	} Cuyos precios se en-	
		De 25° á 35° . . .	1 <sup>mas</sup> ,18 id.		tienden al grado de
		De 35° á 50° . . .	1 <sup>mas</sup> ,23 id.		<i>ácido tártrico.</i>

**Tártaro de las vasijas de crianza del vino.**—Generalmente son capas de bitartrato de potasa lo que constituye ese depósito de tártaro que se forma en las paredes y fondo de las vasijas de crianza del vino. Se aprovechan como sigue:

Se disuelven 150 gramos de carbonato de sosa anhídrido Solvay (1) en 10 litros de agua (disolución al 1,50 %) y se hace el lavado; de ese modo *disolvemos el bitartrato y obtenemos tartrato neutro*, que luego por una adición moderada de *ácido clorhídrico* se transforma en *bitartrato de potasa* que es el producto de venta. Estas capas de bitartrato de potasa se forman cada año, porque el bitartrato de potasa del mosto es menos soluble en un líquido alcohólico que en el agua, y porque el grado de solubilidad del bitartrato de potasa en un líquido alcohólico disminuye con la temperatura. Por esto en vinificación es después de los primeros fríos del invierno cuando mayor es la precipitación del tártaro. Se estima que cada 1000 litros de vino pueden dejar adherido á las paredes de las vasijas de los recipientes de crianza de 2 á 3 kilogramos de tártaro al año (2).

Los tártaros vendiéndose según el *grado de rendimiento*, ó sea según la cantidad de *crema de tártaro puro* que contiene la masa de aquel nombre, si se tienen 65 litros de crema de tártaro, se dirá que el tártaro bruto es de 65°, y cotizándose por grado, es el *precio del grado* por el número de grados lo que da el valor

(1) Carbonato de sosa á 90°.

(2) Y como que el tártaro se deposita mejor que en superficie lisa en la *rugosa*, se recoge en mayor cantidad en las vasijas de madera que en las de cemento y barro.

comercial del lote de tártaro. Este grado de un tártaro pueden los viticultores *apreciarle* como sigue. Se toma una muestra hecha con *porciones de diversos sitios* y *capas* del montón de tártaro que se quiere valorar. De esa muestra se pulverizan próximamente 50 gramos, se le añade un litro de agua ordinaria y se hace hervir durante un cuarto de hora en una cazuela de tierra ordinaria (ó mejor una cacerola esmaltada) agitando el contenido con una espátula; habremos así disuelto el bitartrato, y las impurezas se reunirán en el fondo de la cazuela. Se retira del fuego, y después de dos ó tres minutos de reposo, se pasa el líquido claro á otra cazuela, dejándole medio día ahí y en sitio frío. La crema de tártaro cristaliza, se separa el agua madre, se filtran los cristales pasádoslos por doble filtro y empleando para ese lavado una cantidad de agua que conviene no pase de un litro. Se seca después el contenido del filtro á fuego suave y se pesa. El peso hallado se multiplica por 2, se agrega 10 al producto (1) y tenemos el grado de los cristales, ó sea el *grado del tártaro*. Ejemplo: Si se han encontrado 27 gramos de cristales, multiplicando por 2 es 54. Agregando 10, 64, que es el grado del tártaro.

La *riqueza en cremor de una bvisa sana* puede *apreciarla* el viticultor como sigue.

Hervir un peso de ella con *agua de lluvia filtrada*, y en esas aguas valorar la acidez por la disolución de sosa  $\frac{1}{5}$  normal, teniendo en cuenta para los cálculos que 188 gramos de bitartrato de potasa (cremor) equivalen á 40 gramos de sosa cáustica (2) y que son 75 gramos de ácido tártrico los equivalentes á esa misma cantidad de sosa cáustica. Es decir, nos serviríamos de la siguiente proporción:

---

(1) Esta cifra 10 es el coeficiente de pérdida, y se hace esa multiplicación por 2, porque como se tomaron sólo 50 gramos para el ensayo, para referir á 100 hay que doblar la cifra.

(2) Porque las cifras de equivalencia entre el ácido tártrico y la sosa cáustica son 75 y 40, y siendo 2,50 el coeficiente multiplicador para pasar del ácido tártrico al bitartrato de potasa, se tienen para esas cifras de equivalencia entre el bitartrato de potasa y la sosa cáustica 188 y 75.

Si 188	$x$ del bitartrato de la materia ensayada
corresponden á 40	corresponderán á los $\text{cm}^3$ de la disolución de sosa cáustica gastada para saturar la acidez de la muestra ensayada ( $n$ multiplicado por el valor de ese centímetro cúbico).

El valor de  $x$  será la cifra de *riqueza en bitartrato de potasa* de la muestra (grados de bitartrato ó de cremor).

Para el cosechero, y como *medio de apreciación del valor de esos productos*, le bastan estas indicaciones. Para precisión en la dosis acudir á los métodos perfeccionados del Dr. Charles y mejor á los laboratorios de análisis.

**La destilación del orujo.**—Del aprovechamiento de este resíduo debemos ocuparnos ahora, pero conviene, para la mejor comprensión de lo que vamos á exponer respecto á ello, dar antes algunas explicaciones generales de la *destilación*.

## DESTILACIÓN

Destilación, en su definición general, es la operación mediante la cual *reducimos á vapor*, por medio del calor, una sustancia susceptible de evaporarse, volviéndola seguidamente á su estado primitivo, sólido ó líquido, por enfriamiento. Aplicada al caso concreto de los vinos, diremos que consiste en *separar las sustancias volátiles del vino (el alcohol principalmente) de las demás fijas que entran en su composición*.

La destilación nos permite separar una mezcla de varios líquidos utilizando las *diferencias de su punto de ebullición* (es su fundamento). Así cuando se hace hervir una mezcla de líquidos diferentes, el vapor producido es más rico en *productos volátiles* que esa mezcla, y tanto más cuanto más se va reuniendo de él. Si se condensa á este vapor, el líquido que se obtiene es más rico en productos volátiles que el de procedencia.

El vino considerado bajo este aspecto de la destilación es una mezcla de agua y alcohol conteniendo *elementos fijos* (que quedarán como resíduo de la destilación) y *elementos volátiles* (que constituirán el líquido destilado). El *alcohol etílico* y *agua* es lo que constitu-

ye en gran parte el líquido destilado, acompañado de algunas milésimas de otros productos, impurezas volátiles (1) que le comunican su aroma y gustos particulares, cuyo origen está en las primeras materias, en la fermentación y en la destilación misma.

Considerando al vino como una mezcla de agua y alcohol, y sabiendo que el agua á la presión normal ordinaria de 760 mm., tiene su punto de ebullición á 100°, y el alcohol hierve á 78°,4, la temperatura de ebullición de las mezclas de agua y alcohol se aproximará tanto más á 100° en su punto de ebullición cuanto mayor sea la cantidad de agua y menor la de alcohol. La de ebullición del vino varía por esto según su riqueza alcohólica, y es intermedia entre la del agua y alcohol, variando entre 91 y 94°, y al destilarle pasa más alcohol que agua. Se admite que todo el alcohol que contiene destila con la *primera mitad del líquido* (2). Si el líquido destilado se redestila, y se recoge la mitad de él, esta mitad será más rica en alcohol, y siguiendo así nuevas operaciones de destilación, el grado del producto destilado irá cada vez en aumento, se irá *rectificando*, como suele decirse, aunque la rectificación hemos de entenderla no solo en el sentido de ganar grados, sino también en el importante de *eliminación de los aldehídos y éteres* que destilan, respectivamente, á 20° (aldehídos) y á 74° (éteres), *alcoholes superiores, aceites* y demás *productos volátiles* que pueden pasar con el alcohol que buscamos.

Hé aquí ahora resumidos los *principios generales* en que se funda la destilación:

1.° Las mezclas alcohólicas se vaporizan á temperaturas tanto más bajas cuanto más ricas son en alcohol. Por esto una mezcla de agua y alcohol hierve á una temperatura tanto menos elevada cuanto menos agua contenga la mezcla y mayor sea la cantidad de alcohol.

(1) Es en estas impurezas volátiles que con el alcohol y agua forman los productos de la destilación donde radican los aromas y gustos agradables de los alcoholes naturales (gusto del fruto y aroma) y los malos gustos y aromas de los alcoholes de industria (gusto de remolachas, de aceite, de patatas, etc.). Los primeros pueden ser agradables, pero no así los segundos.

(2) Cuanto más grados de alcohol tiene la materia que se destila menos líquido es menester destilar. Pero de numerosas experiencias se ha deducido que destilando la *mitad del volumen de un líquido* todo su alcohol pasa por destilación.

2.º El agua solo puede pasar por el tubo del alambique al refrigerante *ganando temperatura de 100º* mientras que á 79º pasan los vapores de alcohol etílico ó vínico. Por lo tanto, cuando una mezcla de vapor de agua y de alcohol recorre un refrigerante, los primeros vapores que se condensan son los *más acuosos*, y los últimos los *más alcohólicos*, por lo cual al recorrer un refrigerante los vapores acuosos y alcohólicos son *solamente los que se escapan á esa condensación* los que podrán contener una cantidad dada de alcohol.

Y 3.º Cuando el vapor de agua poco cargado de alcohol encuentra en el camino que recorre un líquido alcohólico á baja temperatura, una parte del primero se condensa, y el calor que proviene de esta condensación produce una cierta cantidad de vapores alcohólicos.

En la destilación con rectificación el repasar bien los productos llamados de cabeza y cola es de importancia, y para esto conviene saber que al principio pasan esos productos de cabeza que se volatilizan á temperaturas inferiores á la del alcohol vínico (inferior á 79º), y así se recogen el aldehído vínico (que destila de 20º á 21º) y el éter acético (á 74º). A medida que avanza la destilación, el alcohol etílico va escaseando, y por estar, digámoslo así, *más englobado en agua*, hay que elevar la temperatura, y es entonces cuando la destilación nos dá los llamados *alcoholes de cola*, que hierven á grado más elevado que el alcohol vínico (alcoholes superiores propílico, butírico, amílico).

**Aparatos para destilar.**—Son los *alambiques*, que en sus *tipos simples ordinarios* constan de las tres principales partes siguientes: *caldera ó cucurbita*, *capitel* (corona de la caldera) y *refrigerante* (constituido por el serpentín y recipiente en que está). Es el alambique de la pequeña explotación, y de su modo de funcionar hemos de ocuparnos.

En la industria de la destilación se opera ya con aparatos más perfeccionados y de mayor rendimiento porque se emplean los sistemas llamados de *calderas de doble fondo* (una caldera superior y otra inferior) con *columna rectificadora* y los llamados de *columna destrosadora*, en los cuales el vino para destilar circula por esas columnas, recorriendo la serie de platos que las forman para darle gran superficie de evaporación. La marcha del vino en estos platos se regula de tal modo que cuando los ha recorrido todos, su alcohol lo ha

cedido por completo, y ya solo es *vinaza* lo que vierte el tubo de salida.

Estos aparatos son ya de gran trabajo, y dan de una vez alcohol de alta graduación y bien rectificado. Las casas Deroy, Savalle, Derosne y Egrot, del extranjero, y otras que en Cataluña y Valencia especialmente se dedican á esto en nuestro país, construyen tipos de tales alambiques que trabajan reuniendo todas las condiciones de perfección que se pueden pedir á dichos aparatos, cuyo fundamento como se ve no es sino el principio del *calentamiento* de masas en *capas delgadas* y con *grandes superficies*, y el *lavado progresivo de los vapores enfriados gradualmente en su ascenso*. Así el vino en capa tan delgada en esos platos de la columna que recorre lentamente encuentra á medida que baja una temperatura más elevada que le transmiten los vapores que suben de la caldera, y merced á ese calor se *evapora* á su vez y cede en estos vapores su alcohol.

Estas ligeras indicaciones son suficientes para comprender lo que sirve de fundamento á estos aparatos de destilación llamados *continuos* (los alambiques ordinarios son intermitentes) porque es continua la destilación en ellos desde que empieza. Y bien se comprende que por este modo de funcionar que tienen es de grandísima importancia que la entrada del vino en la columna y marcha general en el aparato se gradúe bien, para conseguir que al llegar aquel á la caldera haya cedido todo su alcohol, pues si así no es, lo que queda va perdido en la vinaza. Con los buenos aparatos de destilación la pérdida de grados al destilar se estima en 0°,2 á 0°,3 no debiendu pasar de 1° (1).

---

(1) Cuando se destila un vino nos es fácil averiguar el alcohol que puede darnos, para lo cual basta saber su *riqueza alcohólica* y la *cantidad destilada*. Se multiplica esa graduación alcohólica del vino por los hectolitros á destilar, y se tiene el alcohol. Así, un vino de 7° si se destilan de él 900 hectolitros, nos darán:  $900 \times 7 = 63$  hectolitros de alcohol. La operación se plantea como sigue:  $900 \times 7^\circ = 6.300$  grados y  $\frac{6.300^\circ}{100^\circ} = 63$  hectolitros á 100° (de alcohol absoluto). Pero, como decimos, al destilar hay una pérdida de grados más ó menos grande, que depende del aparato y de la práctica del destilador, y por esto un hectolitro de vino de 7° solo puede producir 6 litros de alcohol puro. Es decir, se pierde un grado al destilar, luego para obtener 100 litros de alcohol puro con ese vino harán falta 16 hectolitros y  $\frac{1}{2}$  en número redondo  $\left( \frac{6}{1} \frac{100}{x} \quad x = \frac{100}{6} = 16,6 \right)$ .

Estos casos de destilación constituyen ya una industria que si bien puede ir unida á la de vinificación en las grandes explotaciones, no es lo ordinario de ella, y esta razón justifica no se dé á su estudio en estas lecciones mayor extensión.

El tipo de *alambique simple* (marcha intermitente) es, como hemos indicado, el del propietario en pequeño, y los modelos que llevan una *lente rectificadora* es perfección que se debe buscar. En las explotaciones medias los llamados de *marcha continua* (tipos Derosne con dos calderas, y parte de columna) se suelen emplear. Y son ya los *aparatos de columna*, de *destilación continua*, los de la destilación en grande, que también, en sus *modelos pequeños*, son de uso en las situaciones anteriores.

Por último, diremos que en los casos de *rectificación* se emplean los aparatos especiales á esto. Con ellos se trabaja llenando la caldera en sus  $\frac{2}{3}$  de volumen, y se procede á destilar moderadamente, á menos de  $78^{\circ}$ , para que pasen los productos de cabeza, que se volatilizan antes de esa temperatura (aldehído vínico, éter acético).

Conocido ya por estas breves explicaciones lo que son principios generales de la destilación, vamos á ocuparnos del *caso de destilación de orujos y de vinos malos*.

**Destilación del orujo ó brisa.**—Cuando los orujos no se tratan por el procedimiento de la difusión que hemos descrito, hay que *destilarlos directamente*, para ex-

---

Como ya se ve, cuanto más grados tenga el vino, con menos cantidad de él obtendremos el hectolitro de alcohol. Se admite como general que en el vino destilado se obtienen 2 litros de alcohol á  $50^{\circ}$  por hectolitro y grado del vino. Destilando, para prácticas de la Escuela, con el alambique Derooy pequeño ordinario (caldera de 10 decalitros) se obtienen los siguientes datos:

1.<sup>a</sup> CALDERADA.—70 litros de vino de  $10^{\circ}$ =23 litros de alcohol  $30^{\circ}$ - $31^{\circ}$  empezando á  $67^{\circ}$ .—Pérdida  $10^{\circ}$ .

2.<sup>a</sup> CALDERADA.—70 litros de vino de  $9^{\circ}$ =22 litros de alcohol de  $29^{\circ}$ .—Pérdida  $8^{\circ}$ .

En estos ensayos la destilación se suspendía cuando marcaba  $2^{\circ}$ . Y se ve que hay una pérdida de grados. Y como se ve también destilando el  $\frac{1}{3}$  se recogen todos los grados del vino.

El grado de alcohol se suele pagar á 0.82. El carbón para destilar vale de 6 á 8 céntimos kilogramo. Con el alambique ese Derooy destilando brisa con carga de 40 kilogramos brisa y 24 agua se gastaban de 6 á 7 kilogramos de carbón para destilar unos 15 á 16 litros que se sacaban á unos  $20^{\circ}$ .

traer su alcohol, y esto es lo que se llama *quemar el orujo*. El alcohol que puede darnos un orujo, depende de la riqueza alcohólica del vino de que proceda, y así los orujos de vinos con graduación de 14°-15° y que además no están sometidos á prensados fuertes nos dan cantidades de alcohol que pasan del 5 y 6 % (7 y 8 %) á veces (1).

Es decir, que del orujo podemos obtener el tártaro según los métodos dichos, y juntamente con ese producto el alcohol que retienen, extrayéndoles así todo lo que en ellos es de más valor.

El alcohol de orujo es más fino y mejor cuando se obtiene no de quemarle en el alambique directamente sino previa preparación para extraer por *difusión*, por *maceración* ó por *aspersión* el agua-vino ó piqueta,

(1) El alcohol que puede darnos un orujo prensado puede calcularse muy bien conociendo la riqueza alcohólica del vino obtenido. En el orujo prensado se admite que queda  $\frac{1}{7}$  ó  $\frac{1}{10}$  del vino de *goia* y *prensa* que se sacó para la vinificación. Así si salieron 70 litros de vino, serán 10 ó 7 litros los que quedan retenidos en el orujo prensado. Luego 10 litros á 10° (por ejemplo) = 100° que por destilación serán 80° (pues no dá todo ello el alambique) es decir, un litro de alcohol á 80°.

En Francia se admite como general que de los 100 kilogramos de orujo se obtienen de 12 á 14 litros de espíritu á 50° si es orujo procedente de vinos del Mediodía y de 6 á 8 litros si son de procedencia de viñas de regiones del Centro. En las prácticas de destilación que para los ejercicios de alumnos se han llevado á cabo por el Servicio de nuestro cargo el resultado á que se llega es el que sigue (con el tipo de alambique simple de que más adelante se habla):

Brisa destilada . . . . . 1.064 klg.  
Grados de alcohol obtenidos . . . 3.700°

lo que dá:

$$\frac{1.064}{3.700} = \frac{100 \text{ de brisa}}{x}; \quad x = \frac{3.700 \times 100}{1.064} = 347°$$

cada 100 kilogramos de brisa, ó sean 3,47 litros de alcohol absoluto (de 100°).

En otra serie de *cocidas* (*calderadas*) en que se destilaron 2.019 kilogramos de brisa, se obtuvieron 8.970° de alcohol ó sea por 100 de brisa = 444° ó sean 4,44 litros de alcohol por 100 kilogramos de brisa.

Con ese alambique pequeño empleado para el trabajo en esas prácticas, eran 37,25 litros de alcohol de 15°,5 lo que se obtenía como conjunto de primera destilación. Redestilando después se reducían á 11,60 litros de 79°,5, retirándose á la terminación: *flemas* = 4,45 litros á 16°,76 y *vinazas* = 48,66 litros. El orujo (trabajado procedía de vino de poca graduación alcohólica (10-11°).



que puede darnos pasa destilar éste después. Pero como no siempre se procede así, es menester digamos en estas lecciones algo de los *alambiques simples* que son los aparatos generules para esa destilación.

La destilación de orujos puede hacerse de los tres modos siguientes: á *fuego desnudo*, al *baño maría* y al *vapor*. El primer modo es el de uso en las pequeñas explotaciones, y es el de las grandes destilerías el último. En el trabajo de ese primer modo pueden emplearse los *alambiques ordinarios* y de ellos vamos á ocuparnos.

Las partes esenciales de uno de estos alambiques ya tenemos dicho son la *caldera ó cucurbita*, el *capitel* (corona de la caldera) y el *refrigerante*, constituido por el serpentín y el recipiente en que está.

Tal es el alambique simple generalmente usado para quemar orujos, y veamos como se pone en marcha para llevar á cabo la operación en las mejores condiciones.

Se carga la caldera poniendo el orujo con agua en cantidad que deberá *ser  $\frac{1}{4}$  del volumen que ocupa* (volumen del orujo  $\frac{1}{8}$ , si al orujo se prensó bien, pero si es orujo poco prensado, bastará poner  $\frac{1}{4}$  ó  $\frac{1}{6}$ ) y puede también tomarse como base para esa adición de agua el poner ésta en cantidad equivalente al 60 % del peso del orujo si éste está bien prensado y al 40 % cuando esté poco prensado. Y si se quiere obtener á la vez el tártaro, se pone el agua en cantidad equivalente á 3 veces el peso del orujo, para que así al acabar la destilación haya la cantidad suficiente para la mejor disolución del ácido tártrico que contengan.

Con una mitad del agua calculada se remojará el orujo al colocarle en la caldera y la otra mitad se pondrá antes en ésta. La caldera se carga dejándole un vacío de  $\frac{1}{4}$ , es decir, se ocupan solo  $\frac{3}{4}$  de ella, porque si se pone más, por la ebullición pasarían partes del orujo á los demás órganos del aparato. Para no tener estas proyecciones posibles se recomienda poner encima de la carga de orujo una ligera capa de aceite ó grasa, y evitar los golpes de fuego. El que sabe destilar carga ya el aparato dejándole el vacío correspondiente, y evitando estos golpes de fuego no le ocurren esos accidentes que hemos visto pasan á los principiantes no acostumbrados á estas cosas que desprecian estos detalles de la práctica del trabajo.

Hay que trabajar con la parrilla del aparato, *sobre la cual quedará colocado el orujo*, para evitar de ese

modo su contacto directo con el fondo, y con ello que el fuego exterior le llegue directamente, lo cual sería perjudicial, porque corriendo el peligro de calentarse en seco á lo último (por algún golpe de fuego (1) que pudiera producirse por descuidos en la destilación), originaría productos empireumáticos y de furfurool, de olor y sabor desagradables, que pasarían al alcohol destilado. Por esto es muy necesaria en el fondo de la caldera esa parrilla, y cuando no la tenga el aparato se pondrá un lecho de pajas ó de mimbres, que se sostienen con piedras, y de este modo tendremos ese aislamiento conveniente entre el orujo y el fuego que nos evite los gustos del quemado. Y hay que destilar lentamente, cuidando cuando no es ya destilación para obtención de *flemas*, es decir, cuando es el caso de obtención de *buen alcohol*, de eliminar los productos de *cabeza* y *cola*, ricos en éteres y furfurool.

Hay aparatos que llevan un recipiente interior especialmente construído para poner en él el orujo. Las paredes de este recipiente estáa agujereadas, y de ese modo el vapor atraviesa fácilmente la masa de orujo. Es una perfección del procedimiento ordinario que nos marca el paso al tratamiento del orujo por el vapor.

Cargada la caldera como decimos, y puesto en marcha el aparato, los vapores que se desprenden por el calentamiento atraviesan las capas de orujo, y arrastrando su alcohol van á condensarse en el serpentín del refrigerante por la acción del agua fría, para salir por su parte inferior á la vasija donde se recoge el líquido; un alcoholómetro puesto en una probeta especial que en esa parte tiene el alambique nos permite seguir la destilación teniendo siempre á la vista el grado del líquido destilado. En estos *alambiques simples* el calor se produce á fuego desnudo (con leña ó carbón) y es difícil regularle bien por esto, ya que solo cabe poner más ó menos combustible y abrir ó cerrar la portezuela del hogar, obrando en el mismo sentido en la llave de la chimenea

---

(1) Estos *golpes de fuego*, que pueden originar proyecciones de la masa destilada que irían á pasar por el cuello del alambique, ya decimos se evitan conduciendo bien el calor. Al hervir se produce también *gran cantidad de espuma*, que puede igualmente originar esas proyecciones, y en estos casos, como medio de aminorar la espuma el poner esa ligera capa de *grasa* ó de *aceite* encima de la carga de la caldera es lo recomendable.

de tiro. En los *alambiques por destilación á vapor* estos inconvenientes no existen, porque el calor se regula fácilmente por medio de la llave que dá paso al vapor.

Desde que empieza la destilación (al cabo de la hora de ponerse en marcha el aparato) es cuando hay que atender más especialmente á regular el fuego, graduándole de modo que se destile lentamente, á fin de concentrar los vapores alcohólicos y conseguir extraer el alcohol en toda su cantidad y buena calidad. Ya dejamos dicho que para obtener en una destilación alcohol bueno es así como habrá de procederse.

Como se indicó, el alcohol etílico tiene su punto de ebullición, y por lo tanto de condensación, á los 78°,5, y es conduciendo la destilación alrededor de esa temperatura como mejor lograremos extraer el que tienen los orujos, porque, como bien se comprende, volatilizándose el alcohol á temperatura muy inferior á la del agua, la cantidad de él ha de ser tanto mayor *cuanto más baja* sea la temperatura de ebullición.

En estos alambiques ordinarios lo general es tratar primeramente los orujos para extraer todo el alcohol que pueden dar, sin preocuparse de sus impurezas. Es á la obtención de *flemas* á lo que se tiende, y por esto se reunen sin separación alguna todos los líquidos destilados, y después se destilan *para rectificarlos* (1) y obtener ya el alcohol fraccionado en esos productos de *cabeza, centro y cola* que nos dá la destilación. Para lograr con estos alambiques ordinarios en esa segunda destilación un alcohol mejor y de más grados, se le pone una pieza accesoria llamada *lente rectificadora*, la cual nos dá el medio de conseguirlo en la parte que es

(1) Es de toda necesidad esa rectificación, y hay que hacerla muy cuidadosamente, porque las flemas de orujos están cargadas de *aldehidos y aceites esenciales* que les dan gustos muy difíciles de quitar por completo, y solo con una rectificación hecha así podrán reducirse. Las flemas deben reducirse de acidez, porque de ese modo evitaremos que esos productos ácidos volátiles de la primera destilación pasen de nuevo y obrando con los alcoholes nos carguen de éteres el líquido destilado. Pero no deben dejarse *alcalinas*, porque descompondríamos los productos amoniacales en los cuales son ricas las flemas y se llevarían por ello malos gustos al alcohol. La apreciación de ese estado ácido se hará con el papel rojo de tornasol, de preferencia al de phenoltaleina, que aquí nos daría resultados menos exactos, porque los falsearía el ácido carbónico de las flemas.

posible. El modo de obrar de esa lente es regulando el paso de los vapores alcohólicos al serpentín como sigue. Al empezar á destilar, el alcohol que sale primero es el de *mayor graduación*, pero á medida que avanza la destilación baja el grado, porque el contenido de la caldera va perdiendo en riqueza alcohólica, la temperatura de ebullición de ese líquido de la caldera se va elevando, y los vapores que se desprenden son cada vez más pobres en alcohol. Si cuando llega este caso aumentamos el agua fría que cae en la lente rectificadora, esos vapores perderán en temperatura, y como que no llegando á 100° no pueden pasar por el tubo al serpentín, al enfriarse en ese paso por la lente volverán á caer en la caldera, y con ello evitamos nos *agüen el alcohol*. Por esto, á lo último de la destilación, en que los vapores son *pobres en alcohol y ricos en agua*, pasa ya ésta al líquido destilado si no se enfrían antes por ese medio de la lente rectificadora bien bañada de agua fresca al exterior.

Es decir, que cuanto más se eleve la temperatura de ebullición, más *vapores acuosos* producimos, y más peligro del aguado de las primeras porciones del alcohol hay. Pero como que estas últimas porciones del alcohol del líquido que destilamos están á lo último como si dijéramos *englobadas en el agua*, para extraerlas hay que *forsar la temperatura* para transformar ese *agua en vapor*, y hecho ese vapor de agua y alcohol (más agua que alcohol) ver cómo después extraemos de él su parte alcohólica, separándola de la del agua, para lo cual ese enfriamiento en la lente rectificadora nos permite tal separación, porque al llegar los vapores á ella se *condensan todos*; pero luego se calientan *poco á poco* en la lente misma y pasan los de alcohol, porque pueden hacerlo á menor temperatura (78°, 4) y retroceden los de agua, viniendo, por consiguiente, á ser la lente como una segunda pequeña caldera en la cual destilamos vapores *hidro-alcohólicos* y logramos la separación por temperaturas con la misma facilidad que tiene lugar en el líquido general destilado al empezar la destilación.

Por esto la lente rectificadora debe funcionar como sigue: al principio dejando caer sobre ella poco agua, y después, á medida que se vé baja la graduación del líquido destilado, dejando correr más el agua para cortar

el paso de los vapores acuosos que ya en ese período de la destilación pueden venir.

Es operando de este modo como se puede llegar con esos tipos de alambique ordinario á obtener alcoholes de los llamados  $\frac{3}{4}$  ( $85^{\circ}$ - $86^{\circ}$ ) pero es menester que el destilador conduzca la *destilación lentamente*, según las reglas que decimos, y cuide de que el agua que *baña el serpentin se mantenga siempre fresca*.

Hé aquí ahora notas del resultado del trabajo llevado á cabo para estas lecciones con el alambique existente en la Escuela, del tipo simple Deroy, funcionando como se ha dicho, esto es, primeramente para obtener alcohol sin fraccionamiento alguno, y rectificando después el producto poniendo al aparato la lente rectificadora.

#### DATOS DEL APARATO Y DE CARGA

Alambique. . . . .	Sistema Deroy.
Cabida de la coltera . . . . .	100 litros, y se carga solo en los $\frac{3}{4}$ , es decir, dejando $\frac{1}{4}$ de vacto.
Carga puesta. . . . .	40 kilogramos de brisa, adicionada de 24 litros de agua, ó sea el 60 % del peso de la brisa.

Para calcular la cantidad de agua en relación con lo que venimos diciendo, ó sea con relación al *volumen de la brisa* (1), se llenó con ésta un decalitro, y se vió entraban 5 kilogramos, deduciéndose por ello que por cada 5 kilogramos de brisa correspondía poner 3 litros de agua (ó sea el 60 % que indicamos) (2). Destila á la hora de carga del aparato un alcohol de  $38^{\circ}$  (el máximun de grado en esta primera destilación) y baja á  $2^{\circ}$  al final (á los 9 litros es alcohol de  $10^{\circ}$ ). El conjunto de todo lo des-

(1) Este modo de proceder con relación á *volumen* y no á *peso* nos parece más racional, porque si se hiciera de este último modo correspondería mayor cantidad de agua á brisa mojada (porque pesa más), y eso no es racional.

(2) Se tiene en efecto lo siguiente:

$$\frac{5}{3} \cdot \frac{40}{x}; x = \frac{3 \times 40}{5} = \frac{120}{5} = 24 \text{ de agua.}$$

tilado dá, según ya tenemos expuesto en una nota anterior, una graduación de 15 16°. Redestilando luego se obtenían 11,60 litros de 79°,5 retirándose para final 4,45 litros de *flemas* de 16-17° y quedando 48,60 litros de *vinazas*.

El orujo así tratado procedía de vinos de poca graduación alcohólica (10-11°). Con brisa de vino de 14-15° los grados obtenidos por esta destilación serían más.

El *resumen final* como resultado de destilación de más de 100 coladas ó calderadas quemadas fué lo siguiente. Dan los 100 kilogramos de *brisa fresca prensada de 1 1/2 á 2 litros* de alcohol absoluto de (100°), ó sean 2 1/4 de litro de 80° (que es á la *graduación media final* á que se llega con este aparato). Y se obtiene esto conduciendo la destilación hasta que solo marcaba el alcoholómetro 4° centesimales, es decir, agotando al máximo. pues en la destilación industrial ya tenemos dicho que cuando marca 10° centesimales el líquido destilado se suspende el trabajo, porque ya el gasto de extracción de esos últimos grados supone más que su valor. Respecto á la *duración y gasto* teníamos: una *colada ó calderada* (carga de una caldera) duraba de 2 á 2 1/2 horas, gastándose 1 kilogramo de carbón vegetal y 7 kilogramos de carbón mineral. La destilación empezaba á 45-50°. En la *rectificación* del alcohol (el mismo alambique con la lente rectificadora), cargándose igualmente la caldera como para destilar vino, esto es, poniendo 70 litros de carga duraba la operación de 4 á 5 horas, gastándose 1,5 kilogramos de carbón vegetal y unos 16 kilogramos de carbón de hulla. Empezaba la destilación también á la hora, marcando el alcohol destilado 80°.

Según los datos consignados en las obras de enología, con una caldera de cabida de 400 litros que permite tratar 300 litros de orujo cada vez, se pueden hacer 3 operaciones en 12 horas, es decir, tratar 900 litros de orujo, (1) que nos pueden dar 90 litros de espíritu de

(1) Entrando en un *decalitro* 5 kilogramos de brisa, tenemos:

$$\frac{5}{10} \quad \frac{900}{x}; \quad x = \frac{5 \times 900}{10} = \frac{4.500}{10} = 450 \text{ kilogramos}$$

de brisa los 900 litros que se dice.

unos 50° (1), es decir 4.500° de alcohol = 45 litros de alcohol absoluto (de 100°).

El rendimiento del orujo en alcohol varía mucho, pues depende del grado que tengan los vinos de que procedan. Se admite como general que 100 kilogramos de orujo pueden dar 4 litros de alcohol absoluto (de 100°) ó bien 8 litros de 50°. Es una media general muy razonable y que está de perfecto acuerdo con la práctica. La Hacienda la toma como base para la tributación sobre el orujo para destilación (2).

Para la destilación del orujo se dispone en la industria una batería de calderas donde se coloca el orujo majoado, y luego haciendo pasar de una á otra el vapor de agua producido en un generador se extrae el alcohol del orujo. El modo de llevar á cabo este trabajo es análogo al explicado para el método de difusión *Roos*, y así se van cargando y descargando cubas, siendo la diferencia solamente el que allí es una corriente de agua la que atraviesa de *abajo-arriba* las capas del orujo tratado, y es aquí una corriente de vapores hidro-alcohólicos que obra en su paso de un modo exactamente igual.

Como ya dijimos al principio, el aprovechamiento del alcohol de orujo se hace obteniendo un producto más perfecto si se prepara antes tratándole para obtener el vino llamado de *piquetas* por alguno de los procedimientos descritos, y destilando después ese vino, cargándose para estos casos la caldera del alambique del mismo modo, esto es, en los  $\frac{3}{4}$  (75 litros para el alambique de caldera de 100 litros).

**Los vinos malos.**—Los vinos malos solo pueden servir para la caldera: es su mejor aprovechamiento. El *vino malo á la caldera*, tal debe ser el lema de la buena vinificación.

El vino puede ser malo por estar *picado* ó por estar *enmohecido*. Los picados lo son, como sabemos, por contener un exceso de ácido acético, y es menester neutralizar esa acidez agregándoles *lechada de cal* antes de

---

$$(1) \text{ Si } \frac{450}{4.500} = \frac{100}{x}; \quad x = \frac{4.500 \times 100}{450} = \frac{450.000}{450} = 100^\circ$$

(2) Otros calculan sobre la base de que corresponde obtener por cada 100 kilogramos de orujo destilado un número de litros de alcohol igual á la mitad del grado de vino que daría ese orujo vinificado (del *agua-pie* ó vino de *piqueta*).

destilar, y de ese modo no pasarán al líquido destilado los ácidos volátiles de enfermedades, lo cual puede también hacer variar algo el dato de graduación alcohólica. Así obtendremos, por consiguiente, un alcohol más puro.

Si están *enmohecidos* son de peor utilización, y los destiladores los rechazan, porque el gusto á moho pasa hasta al líquido destilado. El alcohol de destilación de estos vinos alterados y mal fermentados no puede ser por lo tanto un alcohol tan puro como el de los productos de industria y de los vinos sanos, en cuyos casos no hay esos ácidos volátiles de la fermentación anormal y de las enfermedades.

En esta destilación de vinos la carga del alambique descrito se hace poniendo solamente 70 litros, y según el resultado de las varias destilaciones hechas para prácticas de la destilación de vinos, los 70 litros de carga del alambique nos daban *todo su alcohol* destilando el tercio (de 22 á 25 litros) y dejaban de vinaza unos 45 litros. El grado del alcohol, de 29 á 30° centesimales. El resumen del estado de varias operaciones fué que de 100 litros de vino de 9°,5 se obtenían:

36,43 litros de alcohol de 23° (1)

58,25 litros de vinazas.

La destilación se suspendía cuando el alcoholómetro en la probeta de salida solo marcaba 4° centesimales. La destilación de los 70 litros veía á durar 3 horas (3 á 3 1/2) y se gastaban en cada calderada ó colada de destilación 3 kilogramos de *carbón vegetal* y 8 kilogramos de *carbón de hulla*. Cada operación de colada llevaba 3 horas de tiempo (3 á 3 1/2) como hemos dicho, y empezaba la destilación á la hora ó á la hora y media con alcohol de 60 65°.

**Utilización de los restos sólidos de la orujo.**—Agotados ya en todo lo que de ellos es posible sacar en vinificación, solo cabe emplearlos como masa para abono.

Su composición viene á ser la siguiente:

---

(1) En la destilación de vinos ya hemos indicado se admiten 2 litros de alcohol de 50° por hectolitro y grado de vino. El rendimiento depende del grado, aparato y modo de trabajar.



COMPOSICIÓN CENTESIMAL AL ESTADO  
SECO Y NORMAL

	SECO	NORMAL
	Por 100	Por 100
Humedad . . . . .	»	60,36
Nitrógeno. . . . .	2,10	0,83
Acido fosfórico . . . .	0,34	0,13
Potasa . . . . .	0,82	0,32

Suponiendo vale el kilogramo de estos elementos que contiene:

Kilogramo de potasa. . . . .	0,50
Id. de ácido fosfórico. . . . .	0,20
Id. de nitrógeno. . . . .	1,50

Resulta que este orujo tiene un valor comercial de 1,50 cada 100 kilogramos.

El mejor modo de utilizar estos residuos es transformarlos en *abonos compuestos*, aumentando así su poder fertilizante. Para esto se procederá según el procedimiento de Mr. Roos, descrito en las lecciones de viticultura con todo detalle, y que resumiremos aquí. Adicionarles escorias (4 % de su peso), sulfato potásico (2%). Luego riego con purín artificial (100 litros de agua con 1 kilogramo de cal viva, y 1,50 kilogramos de sulfato amónico). Poniéndolo todo por capas que se regarán con ese purín. Al cabo de un mes de preparado el montón se corta y rehace, y puede emplearse este abono así preparado poniendo de él de 4 á 5 kilogramos por cepa, ó bien de 10 á 15.000 kilogramos por hectárea. Hay que dejar el montón de orujo preparado bien cubierto de tierra para evitar toda pérdida de nitrógeno. Los que quieran utilizarlos valiéndose de una manipulación más simple podrían hacerlo mezclándolos con fosfatos, pero obtenemos un abono más completo por el método anterior.

**Materia colorante natural de la casca, extracción del tanino y aceite de las pepitas de uva. Obtención del verdet.**  
-Son productos que se pueden lograr también, y algo se ha dicho ya de algunos de ellos.

La materia colorante (enocianina) podríamos extraerla de la brisa del modo siguiente:

Al descubrir tratar la masa pastosa del descube poniéndola en una cuba con un líquido de la siguiente composición:

Espíritu de vino á 95°	25 litros.	} Poner una cantidad de líquido igual al volumen de la masa de casca.
Acido tártrico . . . .	800 gramos.	
Un buen vino . . . .	75 litros.	

Llena la cuba, tápala herméticamente con yeso, y así al cabo de 15 días se obtiene un líquido muy coloreado que servirá bien para aumentar la coloración del vino tinto corriente.

**Tanino de pepitas.**—Lo mas racional para su aprovechamiento es poner en maceración 10 ó 12 kilogramos de pepitas, bien limpias, con *un hectolitro de buen vino blanco*. Se dejan macerar un mes, se trasiega el vino y se deja *reposar* antes de usarle, empleando el líquido claro. Puestas con alcohol ya tenemos dicho nos dan también un *alcohol tanizado*, que servirá para dar tanino.

**Aceite de pepitas.**—En Italia proceden como sigue para su extracción. Se secan las pepitas y se reducen después á polvo, que se pone en una caldera á temperatura de 60°-80° con agua caliente (25 litros para 100 kilogramos de pepitas). Se obtiene una masa pastosa, que se lleva á la prensa cuando se la ve *trasudar*. Se prensa para extraer el aceite, haciendo varios prensados, deshaciendo para ello la masa. Se obtiene el 6 % (1) de aceite (6 litros por cada 100 kilogramos de pepitas) y se gastan 4,20 franeks para obtenerlos.

Por otro método se muelen las pepitas como el trigo, se echa luego la harina en grandes calderas, donde (puesta la caldera á un fuego dulce) se amasa con un poco de agua, para formar una masa pastosa que después se prensa, dando un 10 % de un aceite amarillento que se puede vender al doble de su precio de coste. Los *tratamientos al vapor de agua*, y mejor que nada el empleo del *sulfuro de carbono*, como el más simple y económico, son métodos recomendables.

---

(1) Algo menos del total que contienen. Son más ricas las de uva negra que las de uva blanca.

El aceite obtenido, después de clarificado, puede servir para la fabricación de jabones ordinarios, pues se saponifican muy bien con los alcalis. 3 kilogramos de aceite forman 5 kilogramos de jabón de calidad superior, pudiendo obtenerse hasta 10 kilogramos en jabón mediano. Mr. Coste Floret, cuyos son estos datos, admite que dejando cada hectolitro de vino hecho 5 kilogramos de pepitas, son *300 gramos de aceite* por hectolitro de vino. Y partiendo de que los 3 kilogramos de aceite dan 5 kilogramos de jabón extra superior, deduce que el aprovechamiento de las pepitas para esto podría llegar á dar 9,5 millones de francos al año para los cuatro departamentos vitícolas principales de Francia. Las *tortas* de residuo de esa fabricación serían también utilizables para abono, pues contienen:

Nitrógeno. . . . .	2,8 %
Acido fosfórico. . . . .	0,8 %
Potasa. . . . .	1 %
Magnesia. . . . .	0,3 %

Por último, las pepitas cabe emplearlas también para alimentación de los animales de trabajo, para ovejas y aves, suministradas en ración convenientemente preparada.

Bien se ve por todo esto que en esos pueblos vitícolas de gran cosecha donde dejan perder estos residuos, valdría la pena de que ensayasen alguno de estos modos de aprovechamiento, que según estos datos permiten constituir una industria que bien establecida podría ser de beneficios.

**El Verdet.**—Es otro producto que cabe obtener, y como que es producto cúprico utilizado para tratamientos del mildew, hé aquí, en exposición resumida, el método que para esto describe también Coste Floret en su excelente libro "Les residus de la vendange".

Se adquieren placas de cobre de buena calidad, con dimensiones de 8 á 10 centímetros de ancho y de 12 á 16 centímetros de largo, pesando de 200 á 250 gramos. Se las moja en una disolución de verdet y se deja secar. Después, en un sitio plano y de suelo firme, se dispone una capa de orujo acetificado, en superficie de 1<sup>m</sup>,50 de ancho por 2 metros de largo; sobre ella se ponen esas planchetas, y alternando capas de orujo acetificado y de planchetas se forma un montón de 1 metro á 1,50 de

alto. Así el aire origina la acetificación y oxida el cobre, dándonos el *acetato cúprico* que se busca. Al cabo de 8 á 10 días, cuando se ve empieza á blanquear el orujo, estamos en el fin de la operación; se separan las planchetas de cobre, recubiertas ya de cristallitos verdosos y lucientes que no son sino el *verdet neutro* (acetato neutro soluble). Se colocan las planchetas en caballetes especiales que se arman en un local algo húmedo, con temperatura de 35°-40°, y así se proseguirá bien la oxidación del cobre. Cuando se vea empiezan á secarse las planchetas, se inmergen en el agua y se vuelven á dejar en su sitio; se hace esto 4 ó 5 veces, con intervalos de 4 á 5 días, y nos quedará el *verdet gris* recubriendo todas las planchetas, en espesor de  $\frac{1}{2}$  centímetro. Pasados unos días, se verá que esa capa de verdet tiende á desprenderse, se rasca entonces sobre una mesa, se deshace bien, y se pone á secar en sacos, á la sombra, no al sol, y una vez seco, nos queda una masa pulverulenta de color gris azulado que es el *acetato básico de cobre* usado para preparación de estas fórmulas contra el mildew. Las planchetas de cobre se utilizan después para preparar nuevo montón como el primero, y así se sigue, pudiendo extraer por cada 100 kilogramos de cobre de 15 á 20 kilogramos de *verdet extra-seco*. Cada operación viene á durar un mes, y la mano de obra necesaria es insignificante.

Nada decimos respecto á la utilización de las *hojas y sarmientos de la viña* para alimentación de los ganados, porque esto no es ya una *residuo de la vinificación*, sino de la viña. De ello se han hecho ensayos *trituyendo* el sarmiento (máquina trituradora Garnier) pero en la práctica agrícola se emplea poco. Ya dijimos es más útil todo eso para abonado, y quizá también se podría aprovechar con algún provecho en ciertas fincas todo ese ramaje de podas para hacer fajos, que bien *embreados* y colocados á 10 ó 12 metros en líneas de la viña, sirvieran para fogatas contra las heladas primaverales. En los viveros de pies-madres de viña la aplicación en este sentido la tenemos en ensayo.

**La conservación del orujo para destilar.** —El orujo destinado á la destilación es menester conservarle bien, y para esto el medio más sencillo y económico de lograrlo es colocarle al salir de la prensa en silos de mampostería, donde se dispone, *bien desmenuzado*, en capas *bien apisonadas*. Si es grande el silo este apisonado se hace

muy bien rodando una barrica llena de agua. Cargado el silo, se cubre con un lecho de pajas, y sobre éstas se pone tierra plástica bien apisonada también para que se una sin grietas y en capa impermeable. Encima se echa arena, formándose con todo ello una cubierta de 30 centímetros de espesor, que evita todo contacto con el aire, lo cual asegura la perfecta conservación hasta que en invierno se pueda destilar.

El orujo puesto de este modo, además de conservarse muy bien, se enriquece en alcohol, porque acaba de fermentar.

Hay que mirar de vez en cuando el silo, para tenerle siempre en ese estado que decimos.

La cabida de los silos no conviene sea grande, porque siendo pequeños se llenan en seguida, y después se desocupar al poco tiempo de empezados para destilar, lo cual es conveniente, porque el orujo es un producto *esponjoso* (de agua y un poco de alcohol) que se acetifica fácilmente al contacto del aire, y por ello se pierde el alcohol que debemos extraer. Para el cálculo de la capacidad de silos tendremos en cuenta que en un metro cúbico se pueden colocar 720 kilogramos de orujo, pero en capacidades más grandes entran ya en el metro cúbico 800 kilogramos, porque el espacio disponible se utiliza mejor, y el aplastamiento es más intenso. Por igual razón, en capacidades inferiores á un m.<sup>3</sup> cabe menos orujo; á razón de 700 kilogramos solamente por m.<sup>3</sup> debe calcularse en estos casos.

## ALCOHOL: ESTUDIO GENERAL.

El alcohol es la *base de fabricación de todos los licores*, y de aquí la necesidad de estudiarle antes de ocuparnos de éstos. Podemos obtenerle por destilación de diferentes productos.

Los alcoholes se dividen en *naturales é industriales*.

*Alcoholes naturales*.—Así se llaman los que proceden de las *uvas* (Cognac, Armagnac, <sup>3</sup>/<sub>6</sub> de Montpellier, aguardientes generales), *manzanas* y *peras* (aguardiente de sidra), *cerezas* (kirschs), *ciruela* y *caña de azúcar* (ron y tafía), frutos principalmente empleados.

*Alcoholes industriales*.—Son los que proceden de la remolacha, melazas, patatas y semillas diversas (maíz,

cebada, centeno, etc.) Según este origen, se agrupan como sigue: *alcoholes procedentes de sustancias azucaradas* (alcohol de remolacha y de melazas) y *alcoholes procedentes de sustancias amiláceas* (alcohol de granos, maíz, cebada, centeno, etc.) y *alcohol de patata* y de *pataca* (topinambour).

Los *alcoholes de fruto* poseen un *bouquet* natural y agradable, buscado por el consumidor. Una simple destilación basta en general (con buenos aparatos) para obtenerlos, porque llevan todas sus impurezas, las que, como decimos, dan *gustos apreciables*. Los *alcoholes de industria* tienen, al contrario, un bouquet natural poco agradable, que no quieren los consumidores, por lo cual hay que destilarlos varias veces para obtener el *alcohol neutro*, llamado así al que solo dá el *olor típico del alcohol*, sin otro aroma ni bouquet, y sin los buenos ó malos gustos de los demás. Es el alcohol de esta clase la base de fabricación de licores.

Por todo esto los *alcoholes naturales* podemos emplearlos con sus gustos propios, porque constituyen así ciertas hebidas donde eso es condición apreciable: el *alcohol del orujo de la vendimia*, convenientemente preparado para bebida, con sabor á la brisa, tiene sus consumidores en España; y en el extranjero, se fabrican también bebidas análogas (los diversos aguardientes de allí) tanto más apreciados cuanto mejor dan el *sabor al fruto de que proceden*.

Pero nadie tiene el gusto de saborear las impurezas análogas del alcohol industrial, para lo cual se necesitaría tener paladar muy estragado y salvaje, porque si el gusto y aroma del fruto en un *Cognac, Armagnac, Kiryschs, etc.* es grato al paladar fino y delicado, no lo son esos gustos del aceite de patatas, de las flemas de melazas, de la remolacha, etc.

Por consiguiente, el alcohol industrial requiere para su empleo tenga como *condición esencial* la de ser rectificado y depurado de sus gustos propios, esto es, ha de ser *neutro*, y no es menester esto en el alcohol de frutos sino cuando conviene su empleo en ese estado neutro, es decir, en estado que no lleve sus gustos (casos generales de encabezamiento y coupage). En lo demás, y para la elaboración de esa clase de bebidas citadas, sus impurezas deben conservarse, porque, como decimos, son ellas las que dan esos *aromas* y *gustos* que prefiere el consumidor sobresalgan en la bebida.

El *alcohol neutro, puro y bien rectificado* no es posible obtenerle sino con alambiques perfeccionados, porque solo con éstos puede llegar la rectificación y grado alcohólico al extremo que requiere la depuración completa, eliminando los gustos y aromas y todas las impurezas volátiles que nos aseguren el producto en ese estado de pureza.

En ese estado *neutro* no es posible descubrir su origen ni por el gusto ni por el análisis. El alcohol neutro, en su acepción química precisa (de pureza absoluta) puede decirse que no existe en la industria. El *alcohol extrafino, de rectificación máxima*, suele aún contener alguna impureza, y los alcoholes ya en este estado de rectificación son iguales, cualquiera que sea su origen (de vino, sidra, granos, remolacha, patatas, etc.) sin que pueda establecerse distinción, y en el que tiene por origen el orujo es aún *más difícil* que en los de esos otros productos llegar á esa *pureza absoluta* (1) que debe caracterizar el alcohol neutro.

En los alcoholes lo importante es que esa separación de productos de cabeza (aldehidos, impurezas más volátiles que el alcohol etílico) y de cola (alcoholes superiores é impurezas menos volátiles que el alcohol etílico) se haga lo mejor posible, y para sus usos vinícolas esto basta, ya que ciertas trazas de sus impurezas en ciertos casos de encabezamiento (vinos dulces) se admiten hasta que pueden obrar en sentido favorable, por contribuir sus restos de aldehidos y los elementos de esos vinos á provocar reacciones que originan aromas y gustos apreciables en el vino. Ya indicamos esto al hablar de la fabricación de *mistelas*, para las cuales la adición de alcohol de 85-86° centesimales (alcohol Montpellier ó de  $\frac{3}{8}$ ) origina reacciones favorables al buen gusto y aromas en la *mistela* que no se verificarían con el *alcohol neutro* en su estado de mayor pureza.

El alcohol *etílico*, en ese grado de rectificación, es el alcohol por excelencia para el viticultor, porque es el alcohol de su fruto, y por eso se conserva para él el nombre de *alcohol de vino*, aunque no siempre los tér-

---

(1) Son, en efecto, de más difícil rectificación los alcoholes de vinos malos y de orujo que los obtenidos de remolacha y otras materias industriales, porque éstos proceden de fermentaciones más perfectas y porque las impurezas más difíciles de separar son precisamente las derivadas del vino.

minos de la legislación sobre vinos precisan bien el concepto, porque si tolera, como dice en sus artículos, el empleo en vinificación del alcohol de orujo *depurado á 60° centesimales* (son sus mismas palabras) bien se ve que no es precisamente el *alcohol de vino*, el *alcohol etílico exclusivamente*, ya que no puede serlo ese alcohol depurado á 60° centesimales. Pero sí consigna bien que es solo el *alcohol de vino el que la ley tolera se emplee para las diversas manipulaciones de la vinificación en que es necesario*. No podrá negarse, por lo que acabamos de explicar, que en los casos de *alcohol neutro, bien puro y rectificado*, los demás de industria es racional admitirlos también como pudiendo sustituirle, pero la legislación vínica actual no los consiente (1) y este rigor, aunque resulte algo exagerado, permite se cumpla mejor el que al *vino no se lleve nada extraño á él*, es decir, lo que no sea *cosa propia suya, derivado suyo propio*, y se favorece la viticultura, ya bastante atropellada en estos últimos años por el alcohol de industria. Si la vinificación *necesita alcohol*, désele el *derivado suyo*, que hoy podemos obtener en excelentes condiciones de pureza, por la perfección llevada á los aparatos de destilación.

No es necesario, ni oportuno tampoco, ocuparnos en estas lecciones de otro alcohol que del vínico, y por esto para nada se ha de hablar de esas otras clases que hay, *metílico* (de madera), *amilico* (de patatas), *alílico* (de ajos, etc.), porque nuestro libro debe ser de lo que es especialmente propio y más relacionado con la vinificación, y no lo es el ocuparnos de toda la serie de distintos alcoholes que agrupa la química.

Ya lo hemos dicho antes, para el viticultor el nombre de alcohol debe responder al *alcohol vínico*, esto es, al alcohol que en esa serie se designa con el nombre de *etílico*, porque además es á esta especie de alcohol á la que el uso consagra el nombre de *alcohol tipo*. Pero sin ser *precisamente necesario* para todas las operaciones de vinificación (ya hemos indicado excepciones) que tenga esa pureza de composición del *alcohol etílico*, por-

---

(1) En las operaciones de vinificación es *solamente el alcohol vínico* lo que puede emplearse. El *alcohol de orujos, depurado á 60°*, se admite, pero no el alcohol que no sea vínico, por *puro y rectificado que esté*. Así dice la legislación, y esto queremos dejar aquí *sentado de modo bien saliente*.



que la legislación actual tampoco lo pide así, ni tampoco lo requieren en ese grado de pureza todas las manipulaciones de la vinificación.

Las propiedades del alcohol etílico conviene recordarlas. Hierve á 78°,4 á la presión ordinaria (ó sea de 760 milímetros). Al mezclarle con el agua, produce calor, y hay contracción del líquido, es decir, que el volumen de la mezcla es menor que la suma de los volúmenes de agua y alcohol mezclados (de un 3 á un 4 % de la mezcla viene á ser esta contracción). Mezclado el alcohol á 0° con la nieve produce un enfriamiento sumamente intenso, pues se aproxima á - 40°.

El alcohol etílico que nos resulta de la destilación del vino y orujos no alcanza grado para llamarle alcohol absoluto ó anhidro, y es alcohol que lleva siempre unida una mayor ó menor cantidad de agua, según el grado que acuse, y de ahí viene esa clasificación general siguiente, que el comercio tiene hecha para los líquidos alcohólicos ó espirituosos de esta clase.

Hé aquí el estado de esas expresiones comerciales, grados Gay Lussac y densidad correspondientes.

	Densidad
Aguardientes débiles = 36°,9 Gay Lussac (1) . . . . .	0,957
3/8 (prueba Holanda) = 49°,1 . . . . . id. . . . .	0,936
3/6 fuerte . . . . . = 57°,2 . . . . . id. . . . .	0,924
Espiritus. . . . . 3/5 = 77°,3 Gay Lussac . . . . .	0,869
. . . . . 3/6 = 84°,4 . . . . . id. . . . .	0,851
. . . . . 3/7 = 86° . . . . . id . . . . .	0,845
Rectificado. . . . . 89°,2 . . . . . id. . . . .	0,835
. . . . . 3/8 = 93°,4 . . . . . id. . . . .	0,820

(1) El dato de alcohol en volumen que nos dá el alcohómetro Gay Lussac, si le multiplicamos por el número de litros que del líquido ensayado hay en el recipiente en que está, obtendremos la cantidad de alcohol absoluto, es decir, á 100°, que contiene. Así, en una vasija de 800 litros de espíritu de 50° Gay Lussac (0,55 de alcohol por litro) serían 800 × 0,55 = 440 litros de alcohol puro lo que habría. Cada grado del alcohómetro centesimal equivale á 10 cm.<sup>3</sup> de alcohol absoluto por litro (100° = 1.000 cm.<sup>3</sup>, 10° = 100 cm.<sup>3</sup> y 1° = 10 centímetros cúbicos) ó sean 7,1111 de alcohol en peso.

ALCOHOLES RECTIFICADOS = 94° Gay Lussac— 0,820

Id. 40° Cartier 95°,4 Gay Lussac . . . . . 0,814

Id absoluto 100° id. . . . . 0,794

**Alcoholometría.**—Así se denomina el modo de efectuar la determinación de la riqueza ó fuerza de un líquido alcohólico, esto es, sus grados de alcohol (1). Los aparatos empleados para ello son distintos, y el nombre que tienen deriva del principio en que se fundan. Se llaman *areómetros*, *pesa-licores*, *pesa-alcoholes* y *alcoholómetros* (2), los que tienen por fundamento de su construcción la diferente densidad de los líquidos alcohólicos; *enómetros*, *ebullómetros*, *ebullóscopos*, los que se fundan en la determinación del punto de ebullición; *dilatómetros*, en el examen de la dilatación de un líquido; y *capilartímetros*, en los efectos de la capilaridad.

Como ya sabemos, son los *alcoholómetros*, *ebullόμε-*

(1) Conviene mucho no olvidar lo que esta expresión *grados* significa. Cuando decimos que un vino tiene 10° de alcohol en volumen, queremos expresar que en 100 litros de vino hay 10 litros de alcohol absoluto, ó sea de 100°, y por tanto 1.000°. La expresión grado de un líquido (vino, espíritu, etc.) no indica sino el tanto por ciento de alcohol en volumen de ese vino (multiplicado este dato por 8 se tiene el alcohol en peso por litro). Así un vino de 10°,4 de alcohol quiere decir lo siguiente: que es en volumen 10,4 %, esto es, que hay 10,4 litros de alcohol en los 100 litros de vino. Y como cada litro de alcohol son 100° se tienen para este caso 1040° en los 100 litros; 104° en los 10 litros; 10°,4 en 1 litro; 1°,04 en 0,1 litro (decilitro), y 0°,10 en 0,01 litro (centilitro). Vino de 13° quiere decir vino de 13 litros de alcohol absoluto (de 100°) por hectolitro, ó sea de 13 centilitros de alcohol por litro, ó sean 130 cm.<sup>3</sup> de alcohol por litro.

El problema derivado de todo esto le conocemos ya, y es que para conocer la cantidad de alcohol contenido en un vino, ó en un líquido espirituoso cualquiera, se multiplica el número de litros del líquido por su grado alcohólico, y dividiendo el producto por 100, el cociente es el número de litros (350 litros de vino á 16° = 5600° y  $\frac{5600}{100} = 56$  litros).

(2) Hé aquí el principio en que se fundan los alcoholómetros.

1 litro de alcohol puro pesa 800 gramos.

1 litro de agua pura pesa 1000 gramos.

Suponiendo que la contracción (reducción de volumen) de la mezcla de agua y alcohol es de 2 %, tendremos para la mezcla: 2000 — 40 = 1960, y por lo tanto, 1 litro 960 pesa = 1800 gramos. De donde el peso del litro  $\frac{1800}{1960} = 0,918$ . Y por esto 1 litro de alcohol que pesa 0,918 es una mezcla de agua y de alcohol respondiendo á esas proporciones dichas.

*tros y ebullóscopos* los más usados, y se emplean preferentemente los modelos de la casa Dujardín, sucesor de Salleron. Con los pequeños alambiques que especialmente se construyen, se destilan los líquidos hidro-alcohólicos, y luego con el *alcohómetro centesimal* (areómetro de Gay Lussac) se determina con toda exactitud su riqueza.

Los prácticos hacen el siguiente ensayo para apreciar la fuerza de un alcohol. Se impregna del alcohol un papel secante, y si después de arder el alcohol el papel se quema á su vez facilmente, el espíritu tiene una riqueza superior á 80°; si por el contrario el papel se inflama con dificultad, es que el grado está comprendido entre 75° y 80°; y si no se llega á inflamar de ningún modo, es que la graduación es inferior á 73° ó 74°. Se funda el método en que los alcoholes débiles dejan el papel impregnado de bastante cantidad de agua que se opone á la combustión.

Respecto al modo de operar en estas determinaciones alcohólicas, véase lo que exponeamos al ocuparnos del análisis de vinos.

#### **Reducción del grado de un alcohol por adición de agua.**

Es el problema comercial de *rebaja del alcohol*, y se reduce á determinar el *volumen de agua que hay que agregar á un espíritu para rebajarle de grado*.

Se da para su resolución la siguiente *regla general*: Cuando se tiene un alcohol de una graduación dada y se quiere rebajar á determinado grado por adición de agua para obtener de la mezcla una cantidad determinada de antemano, se multiplica el volumen de la mezcla que hemos de obtener por el grado que se quiera tenga, y se divide el producto por el grado del alcohol que se quiera rebajar. El *cociente de esta división* da el número de litros de alcohol que debe contener la nueva mezcla. Se resta este número del volumen total á obtener, y la diferencia nos da el número de litros de agua que se han de adicionar, poniendo sobre él un 3 ó 4% más para compensar la contracción de volumen que se origina en las mezclas de agua y alcohol (1). El agua que deberá emplearse siempre es el agua de lluvia.

---

(1) Lo admitido en esto es que 50 volúmenes de agua y 53 de alcohol hacen 100 volúmenes, en vez de 103

La regla, como vemos, no es muy fácil de retener y podemos simplificarla, planteando el problema según el sistema de gráficos que ya tenemos expuesto (página 440 y siguientes) y allí pueden verse los diversos ejemplos que respecto á esta resolución de problemas pueden interesar.

Como decimos, en las mezclas de alcohol y agua tiene lugar una contracción ó disminución de volumen, que varía con la temperatura, con la fuerza alcohólica del líquido empleado y con las cantidades de alcohol y agua que se mezclan. Se admite que á medida que la temperatura se eleva la contracción disminuye. Como *término medio general* puede calcularse que esta contracción es de 3,5 %. El alcohol sufre una *contracción más fuerte* que la del agua, y por esto resulta que 95 litros de alcohol en mezcla con 5 litros de agua se reducen en 1,18 litros, mientras que 95 litros de agua y 5 litros de alcohol solo se reducen en 0,31 litros.

Tablas especiales hechas para estos casos de reducción nos dan la resolución de los casos que pueden presentarse, pero con estas advertencias finales bien se ve que el cálculo podemos hacerle sin ellas con la suficiente exactitud.

Esa contracción de las mezclas de agua y alcohol y vino, se explica por ser el alcohol muy ávido del agua.

La *reducción del grado* se hace á veces por mezcla con otro alcohol de menor graduación, y el modo de proceder cae igualmente en esos casos de resolución por medio de las figuras gráficas (ver ejemplos, página 445) y en estas mezclas de espíritus de diferente graduación se obtiene como *conjunto resultante* una de graduación un poco superior á la que nos indican los cálculos, y la contracción se va haciendo tanto menos sensible cuanto más bajos de graduación son los espíritus mezclados, y es insignificante si en las mezclas no interviene para nada el agua.

**Aumento del grado de un alcohol.**—Es el caso inverso del anterior, y por lo tanto, el caso que se nos presenta es el de *averiguar la cantidad de alcohol fuerte* (cuya riqueza debe conocerse) *para elevar á un alcohol débil* (también de riqueza conocida) á un grado determinado.

**REGLA GENERAL.**—Se halla la diferencia entre el grado que se trata de obtener y el grado 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 dá el número de litros de alcohol fuerte que son necesarios para el efecto que se desea.

Sin necesidad de esta regla especial al caso, se resuelven también los de esta naturaleza como los anteriores, aplicando la del planteamiento de *figuras gráficas* (ver ejemplos de esto en página 446).

Como se observa, todos estos diferentes problemas caen también en esa *regla general de la formación de las figuras gráficas* que hemos dado, y bien se ve que pudiendo plantearlos así su resolución es sencillísima.

**El aguardiente, cognac y ron.**—A estos tres nombres corresponden las bebidas espirituosas más generales, que bien merecen por esto la descripción sumaria que de ellas vamos á hacer.

El *alcohol etílico* y el *agua* son los dos elementos fundamentales de todo aguardiente, en cuya composición entran formando el 99 % de ella. Los éteres, aldehidos y otros cuerpos orgánicos son los que constituyen el resto de su composición para darles calidad (gusto característico, bouquet, etc.)

## AGUARDIENTES

*Aguardientes débiles, ordinarios y fuertes*, es una primera división comercial por el grado. El *aguardiente débil* es el de 37°, tiene de 50 á 53° el *ordinario*, y á las demás graduaciones (hasta 60 centesimales del comercio español) corresponde el tercer nombre.

Con relación al aguardiente ordinario se hacen esas divisiones de espíritu de  $\frac{3}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  etc., que quieren decir lo siguiente: espíritu de  $\frac{3}{5}$ , porque tomando 3 volúmenes de este líquido y agregándole 2 de agua se obtienen 5 de aguardiente ordinario; espíritu de  $\frac{2}{3}$ , porque tomando 3 volúmenes de él y mezclándole con 3 volúmenes de agua se forman 6 de aguardiente, y así para los demás. Es decir, que el numerador nos marca el volumen del espíritu de que se trata, y el denominador el del agua que hay que mezclar para tener, en la *suma de ambos líquidos*, un aguardiente ordinario, ó sea uno de 50°-53° centesimales (Gay-Lussac).

El comercio español ya dijimos denomina general-

mente aguardientes á los líquidos alcohólicos de graduación inferior á 60° centesimales, y aplica el nombre de *espíritus* á los que llevan grado superior.

Por esta clasificación según el grado, vienen á figurar con el *Ojen*, *Chinchón*, *Cazalla*, *Rute*, *Monovar*, *Moratalla* y similares el *Ron*, *Tafia*, *Kirsch*, *Ginebra*, etc.

*Aguardientes secos y anisados* es otra división simple, indicación para expresar si entra ó no en ellos la esencia de anís.

División general que también se hace es el agruparlos en las dos clases siguientes: *industriales ó de fábrica* y de *vino*, y entre los de vino, se hace, además, una distinción para separar los llamados de *orujo*.

El nombre que marque la *materia de procedencia* del aguardiente, su calificación de *anisado ó seco*, y la indicación de su *grado*, son los factores de más importancia comercial para la apreciación del valor de un aguardiente.

El *aguardiente natural* que nosotros debemos considerar es el de *vino*, esto es, el *producto de la destilación vínica*, con graduación que responda á esos términos de calificación que dejamos establecidos.

Cada región produce sus tipos de aguardientes, que llevan un carácter que les dá el vino de que proceden por una parte, y por otra el modo de conducir la destilación. *Monovar*, *Chinchón*, *Rute*, *Cazalla de la Sierra*, *Moratalla*, etc., son tipos de nuestros aguardientes. *Cognac*, *Armagnac*, etc., son marcas extranjeras bien conocidas.

*Aguardiente natural*, como se ve, llamamos al precedente del *alcohol vínico*, con su *gusto y aroma propios*, y por su crianza en buenos harriles, se logra desarrollar esas cualidades de *aroma y gustos* al grado que los aprecia el consumidor.

Cuando se destila para anisar, se anisa el vino al destilar, echando en las *coladas* de destilación (calderadas hechas) en dos veces las partes de anís conveniente: una al destilar el vino, y otra al redestilar después para ganar grado. Es un modo de proceder al anisado. Pero mejor que eso es tomar por base un alcohol de alta graduación, bien puro, que se destila rebajándole el grado alcohólico á 30°-35° por adición de agua (*bien pura, no caliza*) y poniendo *en infusión el anís*; así el aguardiente sale muy bien anisado, en el grado que queramos,

y con jarabes especiales podemos dar después al anisado la suavidad de gusto que más aprecie el consumidor.

Estos aguardientes anisados se obtienen en aparatos especiales de destilación que se calientan al baño-maría, y debe llevarse la destilación *muy lentamente*, porque así el aroma se incorpora mejor, y salen los líquidos más suaves.

Para el anisado debe tenerse presente que siendo la esencia del anís *soluble en el alcohol é insoluble en el agua, cuanto mayor sea la graduación de un aguardiente, más esencia de anís contendrá*. En esto se funda precisamente ese enturbiamiento que observamos nos dan los *aguardientes muy anisados* al agregarles agua: ésta rebaja el grado alcohólico, y por ello se precipita, en las clases anisadas al *estado de saturación de la esencia*, una parte de ésta.

Para anisar, el *anís manchego* tiene especial renombre entre los anisadores. Las cantidades de anís son variables. Es muy general poner las siguientes: para un aguardiente de 48° Gay Lussac se ponen por pipa (1) á obtener 12 kilogramos de anís. Para el de 53° se pone más, el doble, ó sea 24 kilogramos, y si el grado es de 68 se ponen 60 kilogramos de anís por pipa. El anís se empleará *en grano*.

**Cognac.**—Es el aguardiente fino por excelencia, y de él vamos á ocuparnos exponiendo lo general de su fabricación, para que se imite en cuanto sea posible.

El cognac tiene su origen en la región francesa de este nombre (Charente inferior). Se obtiene del vino que procede principalmente de la vinífera francesa llamada *Folle blanche* (2). Esta *cepa*, el *clima*, el *terreno* y el *modo particular* de ser de la fabricación, con *aparatos y procedimientos propios*, nos dan ese cognac aromático que hacen de este aguardiente el tipo de la clase más apreciado y selecto.

Se destila el vino al *acabar la fermentación lenta* (3), para ganar todo el alcohol que puede dar el azúcar, y es ese alcohol obtenido por destilación de los vinos de esa cepa *Folle blanche* con el alambique del país la

(1) La pipa viene á ser de una capacidad de 5 hectolitros.

(2) Las llamadas *Colombard* y *Saint Emilion* son también empleadas.

(3) Y también á veces, como hemos visto en destilerías de Cognac, es el *mosto-vino*, al descube que se hace al acabar la fermentación tumultuosa, el que va al alambique para destilación inmediata.

base del buen cognac de la región. Se pone á 70° en barriles de roble de *Limousin* (el preferido) primero estufados y luego *vinados* con espíritus de 25°-30° para quitarles los principios astringentes de la madera nueva. Ahí permanece años y años, y así es como se obtiene el buen cognac de marca. Cuando no se espera tanto, á los 5 tiene ya caracteres para bebida, y si ha de venderse, se hacen *coupages con tipos viejos*, para darle aroma y rebajar el grado á los 47°-50° que debe tener.

Si no se vende, se deja al tiempo obrar esa rebaja de grados y aumemo de aroma. Pero son los 20 ó 25 años lo que marcan esas condiciones, concentrándose el líquido puesto en el barril hasta perder en ese tiempo del 25 al 30 %.

La acción del *frío*, del *calor*, del *oxígeno*, *ozono*, *electricidad*, son medios puestos en juego por la industria para el envejecimiento artificial. Con todo ello se tiende á producir una *oxidación intensa*, que es lo que produce el envejecimiento. El poner virutas de madera de encina en el barril de espíritu preparado para cognac es un procedimiento de envejecimiento muy conocido de los prácticos (1).

Como ya hemos indicado, el cognac comercial de venta debe tener unos 48° centesimales, y son los *coupages* con las clases viejas lo que nos permite llevar el líquido á esta graduación sin esperar ese gran número de años que sería menester para lograrlo solamente por la acción del tiempo.

El agua destilada se emplea también para esa reducción de grado. *No deben emplearse nunca* aguas calizas, porque en presencia del alcohol nos darían precipitados que enturbiarían la bebida. Cuando no se tuviera agua destilada podría emplearse la de lluvia. El buen cognac además no deberá acusar más que unos 100-120 gramos de éteres por hectolitro de alcohol á 100° (2).

Para darle *suavidad* y moderar esa dureza y aspereza del alcohol, suele echarse al hacer esos *coupages* del  $\frac{1}{2}$  al 2 % de un jarabe de azúcar á 86° Baume.

**Clarificación.**—Es casi siempre operación necesaria,

---

(1) Esas virutas, aquí, como en los vinagres, como la brisa en el vino, nos dan *aumentos de superficie*; y aumentar la superficie es dar contacto de *mayor oxidación*.

(2) En los aguardientes ordinarios de orujo esta cifra llega á ser de 300 y 400 gramos.



porque el cognac ha de presentarse *muy claro y limpio*. El *simple contacto con un clavo de hierro* en el barril basta para enturbiarle, y la clarificación es el medio de dejarle limpio y transparente. Se emplea la clara de huevo, y aún mejor que eso es la leche cruda descremada, á *dosis de un litro por hectolitro*.

**Filtración.**—Es operación indicada para seguir á la de *coupage* y reducción de grado, pues con ella quitamos ese *ligeró velado* que por esas operaciones se produce en el líquido. Basta para ello el pasar la bebida por filtros de papel (papel *sin cola*, pues la cola quita acción filtrante).

**Caramelización.**—Al consumidor suele gustarle el cognac de color algo ambarino, por ser el que toma la bebida con su crianza durante muchos años en el barril de roble, y este color se le dá adicionando caramelo.

**Ron.**—Es el aguardiente obtenido de la *caña de azúcar*, llamándose *tafia* al que procede de la melaza.

Fermentado el jugo dulce de la caña, nos da luego, por destilación, al igual que los demás aguardientes, el *ron de caña*. Y fermentando igualmente las melazas, y destilando después el líquido fermentado, se tiene el *ron de melaza* (tafias). Y los espíritus de destilación, convenientemente rebajados, nos dan, por el tiempo y crianza, la bebida de venta.

El grado alcohólico del ron varía según los países; el de *Jamaica* marca 70° á 77°; el de *Martinica* 62°, y es una graduación general de 45° á 50° la que tiene el de consumo ordinario.

## LOS LICORES

**Definición.**—Son *bebidas espirituosas aromatizadas y azucaradas*, que se preparan á base de *alcohol neutro* puro muy bien rectificado cuando el alcohol es de industria, y á base de ese alcohol llamado de  $\frac{3}{6}$  (85°-86° centesimales) cuando es el *alcohol vñico*. Es decir, que los licores no son sino mezclas de *alcoholes aromatisados y rebajados de grado con jarabes más ó menos azucarados*.

En el empleo del alcohol industrial esa condición de que sea *neutro* lo hace necesario la higiene, el paladar del consumidor, que no transigirá con esos malos gus-

tos de los productos de procedencia de esos alcoholes, y el mismo interés que busca el fabricante, porque si desea obtener una bebida agradable y fina donde sobresalgan los gustos de las esencias que quiere le den carácter, esos otros gustos impedirán esto, y vendría á sucederle que lo que quiso economizar comprando alcohol barato, habría de gastarlo después en las manipulaciones y compra de esencias para disimular esos defectos del alcohol.

La clarificación que se hace de los licores es la siguiente, según Rocques, de cuyo escritor tomamos estas notas:

1.º *Licores por destilación.* Como lo dice su nombre, son los obtenidos por destilación del compuesto que les sirve de base, que de ordinario es el alcohol de  $\frac{3}{8}$ , agua, un jarabe y la infusión de sustancias aromáticas preparadas previamente (alcoholatos destilados). Son el tipo de calidad superior: Chartreuse, Benedictine, Anisette y similares son estos tipos.

2.º *Licores por esencias;* son aquellos en los cuales los alcoholatos destilados se sustituyen por soluciones alcoholizadas de esencias perfumadas. Son los tipos ordinarios, que pueden ser muy variados.

3.º *Licores por infusión;* son jugos de frutos alcohólicos y azucarados. Se llaman también ratafias, y son tipos de ellos los llamados Cassis, Royal, Cherry, etcétera. Cada fabricante puede tener el especial propio que más agrade á su paladar y mercado.

Forman un grupo especial los llamados *licores aperitivos*, de los que son ejemplos: Ajenjo, Bitter, Amer y los llamados *vinos aperitivos*, de los cuales el Vermouth ya descrito es el tipo general.

La preparación de licores tiene mucha importancia, y de ello hay tratados especiales, cuyo estudio se sale ya del general de estas lecciones de la Enología que comprende el programa de la Escuela. No obstante, por la sencillez y simplicidad del siguiente procedimiento, vamos á indicarle como general que se puede practicar donde quiera que se tenga un pequeño alambique.

Necesitamos ante todo un buen alcohol aromatizado, y el mejor es el obtenido por destilación, previa maceración de la sustancia aromatizadora. Hé aquí el modo de proceder general para esto. Se pone en maceración en alcohol de 95º, y durante 15 días, la sustancia de que se trate. Pasado ese tiempo, se filtra y se le agrega un 30 % de agua destilada, ó de lluvia, y se destila

hasta recoger el líquido aromatizado en la cantidad correspondiente.

Y como medio de obtener cada uno un licor sano y agradable, damos el siguiente, según unas notas que tenemos en cartera:

Mézclense 150 cm.<sup>3</sup> de espíritu de limón y 250 cm.<sup>3</sup> de coriandro con un litro de alcohol á 95°.

Por otro lado, hágase un jarabe de 2  $\frac{1}{2}$  litros de azúcar y 2  $\frac{1}{2}$  litros de agua. Este jarabe se prepara á fuego lento, en baño maría, y una vez frío, se mezcla con el alcohol perfumado. Se filtra luego y se pone en botellas.

El *espíritu de limón*, se prepara antes como sigue. En un litro de alcohol de 95° se hacen macerar durante 20 días las cáscaras de 8 buenos limones; se filtra y echa el 30 % de agua, y se destila hasta recoger un litro. Para obtener el espíritu de coriandro, se pone una media libra de estas semillas en infusión del alcohol de 95° (de igual modo que se dice para el anterior) y luego se filtra, echa agua y destila como antes.

INDICACIONES GENERALES RELATIVAS A LA  
LEGISLACIÓN  
SOBRE LOS AGUARDIENTES Y LICORES

---

Para los aguardientes y licores la legislación exige que no contengan para su venta *ni se empleen para su elaboración* las sustancias siguientes:

1.º Los alcoholes industriales.

2.º Las materias colorantes que no procedan del azúcar quemado, del azafrán, de la maceración de las hojas verdes de menta, melisa, yerba buena y otras sustancias vegetales inofensivas para la salud, del cocimiento de palo de Fernambuco ó de los extraídos del zumo de frutas.

El nombre de *alcohol de vino ó natural*, solo puede aplicarse al producto de la *destilación del vino* (1).

El *alcohol utilizado en la alimentación* deberá ser vendido siempre con la indicación de la *primera materia* de que provenga.

El *aguardiente* debe ser, en términos generales, el producto resultante de la mezcla del *alcohol ordinario con agua* en diversas proporciones, y aromatizado ó no, por destilación en presencia del anís, y endulzado ó no, con *sacarosa*.

En los *alcoholes y aguardientes* se tolerará un límite máximo global de impurezas normales de *2 gramos por litro* de alcohol de 95º centesimales, entre los que el furfurolo no deberá exceder de 0,02 por litro. La proporción de impurezas en los alcoholes de industria no deberá exceder de 1,5 por litro.

Además de los aguardientes comunes deben ser definidos los siguientes como más importantes:

---

(1) Según esto, basta que el alcohol tenga ese origen, y no precisa sea *alcohol etílico precisamente*, pudiendo, por tanto, tolerarse alguna de esas impurezas naturales que en alcoholes y otras materias puede tener ese alcohol de vino.

**Cognac.**—El producto de la destilación de *vinos naturales* y conservado en toneles especiales, á cuya manera debe el color.

**Kirsch.**—Es el producto exclusivo de la *fermentación alcohólica y destilación de las cerezas y guindas*.

**Ginebra.**—Es el producto de la *destilación del mosto fermentado de cereales*, en presencia de las bayas de enebro.

**Rou y tafia.**—Son productos alcohólicos obtenidos por la *fermentación y destilación del zumo de la caña de azúcar ó de las mezclas, jarabes y vinazas* producidos por las fábricas de azúcar de caña.

**Whisky.**—Es el aguardiente procedente de la *fermentación del trigo, de la cebada, del centeno ó del maíz*.

**Brandy.**—Es el producto de la *destilación de los buenos vinos finos de mesa*.

*Respecto á los licores*, la legislación dice que deben considerarse como licores los *alcoholes destinados á la alimentación, aromatizados por maceración ó destilación en presencia de diversas sustancias vegetales, ó preparados por la adición al alcohol bruto de la destilación de dichas sustancias en presencia del alcohol ó de agua, ó por el empleo combinado de estos diversos procedimientos*, y endulzados ó no, por medio de azúcar, de glucosa, de azúcar de uva ó de miel, y coloreados ó no, con sustancias inofensivas.

Será tolerada:

La presencia de indicios de zinc y la del cobre, si no excede de 0,04 gramos por litro.

La del ácido cianhídrico, siempre que su totalidad, del libre y combinado, no exceda de 0,05 gramos por litro.

El empleo de colorantes inofensivos, siempre que la denominación específica del licor vaya acompañada del calificativo *coloreado*.

La adición total ó parcial de aromas, siempre que el nombre específico del licor se acompañe al calificativo *artificial*.

La sustitución de la sacarosa, parcial ó totalmente, con glucosa, siempre que al nombre específico se acompañe la palabra *fantasía*.

Las palabras *coloreado y artificial* deberán estar impresas con iguales caracteres.

## XII

### *Los defectos y enfermedades de los vinos.*

Si en la vendimia cuidáramos de *escoger bien los frutos* y se hicieran en los *casos necesarios esas correcciones del mosto* á que el año obligue para la *fermentación en buenas condiciones*; si esta fermentación *cuidáramos de conducirla bien* y si después encubáramos el vino en *vasijas limpias y bien preparadas*, y se diera á la *crianza del vino* toda la atención que exige la práctica de las diversas manipulaciones que hemos dicho, los *vinos defectuosos, alterados y enfermos* no existirían en las bodegas. Y si el hecho cierto es que existen, también lo es que esa existencia la provoca el propietario con su *incuria é ignorancia*, más incuria que ignorancia, porque por diversos medios y conductos se le hace saber y conocer todo aquello que puede serle conveniente para evitarlo.

Cierto es que el vino por ser un líquido donde existen seres vitales que se *gosan* en él, es un *medio* donde la vida de esos seres tiene que sentirse muy bien, y se presenta, como en todo mundo de vida, esto es, con esas manifestaciones de la lucha del trabajo y de la producción. Pero este conocimiento que hoy tenemos de la vida de esos seres que luchan en el vino para compartirse lo que en el mismo encuentran de su gusto, nos pone en el camino de atacarlos de frente, para librarnos de ellos por *destrucción y eliminación*, y es lucha que podemos hacerla llevándola á cabo contra las que no nos convienen y dejando á salvo los demás. El *¿cómo obrar para esto?* Ya se deja dicho: *practicando bien todas las diversas operaciones de la vinificación*, esto es, desde la *vendimia al embotellado*. Quien lo hace así no tiene vinos enfermos, porque aún en el supuesto de que se ini-

cie alguna enfermedad, la combate evitando llegue á tomar cuerpo, para lo cual le basta cumplir las reglas de asepsia que constituyen la buena vinificación. Y eso es lo que se puede hacer como tratamiento de esos vinos, y no debiera llegarse á más, porque cuando se llega á casos donde no basta... es la *caldera*, el *alambique*, el medio que puede aconsejarse para aprovecharlos. Así pensamos por nuestra parte en esta cuestión, y por esto cuando llega á examen un vino malo [cuán sensible nos resulta dar la fórmula legal posible para ponerle en condiciones de venta! Y lo es porque recordamos todo eso que acabamos de expresar, es decir, pensamos que el vinicultor tiene vino *podrido*, *picado*, *turbio* y *decolorado*, malo, en una palabra, con los gustos á suciedad, porque rutinario y dejado, abandona su vino en la bodega á lo que *Dios quiera*. Y lo que Dios quiera son las cosas siempre, pero el "A Dios rogando y al mazo dando," es también oración que quiere Dios, y esa es la que olvida quien incurre en esa incuria y abandono.

Hechas estas indicaciones que queremos consten como manifestación de las ideas que el estudio enológico nos sugiere, vamos á transcribir á continuación lo que dentro de esos límites del tratamiento del mal en cada caso puede hacerse según lo prescripto por la enología.

Por *defectos de los vinos* entendemos aquello que es en ellos falta de las condiciones que corresponden á la clase de caldo que en relación con lo que es propio y característico de la variedad del fruto y circunstancias del *medio de cultivo* y de *elaboración del caldo* deben poseer. Se dividen en *constitucionales* y *accidentales*. Los primeros son los casos de corrección que en algunos años reclama el vino por las condiciones del fruto recolectado, es decir, son los propios á la clase de vinos, los inherentes á su constitución. Los segundos son los que tienen su origen en manipulaciones de la vinificación mal ejecutadas, es decir, los que originan el descuido y torpeza del vinicultor al elaborarlos.

Las *enfermedades* son los males del vino producidos por *microbios*, que pueden ser *aerobios* y *anaerobios*.

## DEFECTOS CONSTITUCIONALES

En buena vinificación las correcciones de los vinos solo pueden admitirse en el sentido de esas mezclas entre ellos de que nos ocupamos en la lección del coupage, porque para esto se dá tan grande amplitud al tratamiento de los mostos, y para evitarlas tenemos toda esa serie de manipulaciones diversas que se permiten en su crianza (trasiegos, clarificación, filtración, pasteurización). Indiquemos las principales que pueden hacerse ahora.

**Vinos flojos y débiles, de conservación difícil en este estado.**—Su corrección mejor ya se indicó, es la mezola con vinos de grado y cuerpo. En España se permite para ellos el encabezamiento con alcohol. En Francia la ley es más severa, pues solo le tolera para los vinos de *exportación*, y ha de hacerse á presencia de delegados especiales de la Administración. El encabezamiento conviene se lleve á cabo en su período de *fermentación lenta*, porque así el alcohol se incorpora mejor al conjunto. El *alcohol ha de ser puro de vino*, pues la ley no permite los demás, ni aún en su *grado de máxima rectificación*. Es ese *vínico, bien rectificado y depurado* el que tolera para esto. El empleo de alcoholes impuros llevaría los gustos de esas impurezas, que suelen consistir en alcoholes superiores, aldehídos y aceites esenciales, sustancias que además de ser nocivas á la salud darían malos gustos al vino. Por esta razón, los alcoholes de orujos solo se emplearán *depurados, por lo menos á 60°* (así dice la Ley) (1).

El encabezamiento se hará *echando el vino sobre el alcohol y removiendo bien la masa* (2). La *riqueza al-*

---

(1) No discutiremos el valor de esos términos *alcohol de vino, alcohol de orujos depurado á 60°*. Ni si el alcohol absoluto *puro y rectificado* de industria no sería mejor. El hecho saliente es que la legislación no los admite, y *precisa sea alcohol de vino*, que tampoco en esas condiciones dichas puede ser precisamente el *alcohol etílico*.

(2) Si ha de hacerse llenando vasijas, se pone en éstas primeramente el alcohol, y luego al ir echando el vino, se va agitando constantemente, y así la mezcla será perfecta.



*cohólica del vino, la que queremos tenga y el grado del alcohol empleado son factores importantes para el encabezamiento, y á fin de evitar cálculos se emplea la tabla especial siguiente que suelen traer las obras de enología.*

TABLA PARA EL ENCABEZAMIENTO DE VINOS  
CON ALCOHOL VÍNICO BIEN RECTIFICADO (94°-95°).

GRADO ALCOHÓLICO QUE SE QUIERE DAR AL VINO.	GRADO ALCOHÓLICO QUE TIENE EL VINO									
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	16
9	1,22									
10	2,47	1,22								
11	3,74	2,49	1,24							
12	5,06	3,79	2,51	1,23						
13	6,41	5,06	3,84	2,55	1,27					
14	7,80	6,50	5,20	3,90	2,60	1,30				
15	9,20	8,00	6,57	5,26	3,94	2,65	1,31			
16	10,66	9,32	7,98	6,67	5,32	3,99	2,66	1,33		
17	12,17	10,81	9,45	8,11	6,76	5,40	4,05	2,70	1,35	
18	13,67	12,30	11,00	9,57	8,20	6,85	5,47	4,09	2,70	1,35

Mediante esta tabla podemos saber fácilmente el alcohol que es menester adicionar por hectolitro, porque nos lo señala la cifra en que se encuentran las líneas que parten de los números respectivos de la columna horizontal y vertical.

Así, para un vino de 8°, que se quiere elevar á 12°, se echarán 5,06 litros de alcohol. De igual modo se resuelven otros ejemplos.

La práctica del encabezamiento solo puede admitirse en límites cuyo objeto sea *dar á los vinos las condiciones de conservación que son necesarias al tipo, sin modificarlos de modo sensible*, como pasará si es excesivo, porque en este caso la relación entre la *cantidad de extracto y cenizas* (sales minerales) se altera fundamentalmente. El alcohol ya dijimos que insolubiliza elementos del vino (el *cremor, materias albuminoides, compuestos pécticos, gomas, diastasas, parte de sulfatos*, etc.)

Y nada más procede indicar de esto, porque del encabezamiento al alcohol indicando los modos de proceder en los casos generales que pueden presentarse se trató al hablar del coupage, como adicional complementario de esa operación.

**Vinos de grado excesivo.**—Solo cabe rebajarlos de grado por mezela con los anteriores. Si el encabezamiento se permite, el aguado no es lícito en ningún caso, y las leyes, como ya sabemos, le prohíben hasta para los mostos. Por lo tanto, es solo en la mezcla con el *vino flojo y débil*, según ya también se indicó poniéndole de ello ejemplos, cómo se logra la corrección.

**Acidez del vino.**—El tornasol nos da la *acidez fuerte*, pero no nos acusa la *acidez débil*. El *ácido succínico* (ácido orgánico que se origina durante la fermentación) es el más constante, y produciéndose más en las fermentaciones activas que en las lentas, esto nos marca ya las condiciones de su existencia. El *ácido málico* parece que es muy variable, y es en los vinos nuevos donde se encuentran mayores cantidades, pudiendo alcanzar á 6 gramos por litro, mientras que sólo hay algunos decigramos en los vinos viejos; y es que envejeciendo los vinos sufren la fermentación láctica. En los vinos viejos no hay ácido málico por esto, porque es un hecho conocido que el *ácido láctico* es abundante cuando el *ácido málico* ha desaparecido, é inversamente. El *ácido tártrico* se encuentra en el vino bajo sus tres formas: al estado *libre* y en sus combinaciones de *bitartrato de potasa* y de *tartrato de cal*. Es la de bitartrato la más importante, y el hecho general es que el ácido tártrico libre escasea tanto más cuanto más meridional es

el país productor del fruto. Algunas veces llega en ellas á ser solo de 3 y 4 gramos por litro ese ácido.

La acidez del vino, como se ve, depende de un cierto número de ácidos, unos fijos y otros volátiles, y sobre todo de sales ácidas. El *ácido tártrico* y *bitartrato de potasa* nos dan casos diferentes, y no hay ninguna relación entre la acidez de un vino y la cantidad de bitartrato de potasa que contiene, y por esto la crema de tártao un vino no se puede determinar por simples dosificaciones acidimétricas (1).

El vino puede contener de 3 á 10 gramos de acidez sulfúrica por litro, ó sean 3 á 10 miligramos de acidez sulfúrica por centímetro cúbico.

En todo caso, es menester saber distinguir bien los caracteres de la acidez, y la *acidez del verdor* no debe confundirse con la *acidez del picado*, la cual es debida á los ácidos volátiles producidos por fermentaciones bacterianas y á la *oxidación del alcohol* que producen los fermentos de este mal (*mycoderma aceti*) y del de la flor (*mycoderma vini*). En los vinos jóvenes el ácido carbónico aumenta su acidez gustativa, y para saber lo que se debe á él, se eliminará por agitación del vino al aire.

En la acidez del verdor hay que distinguir sus dos clases de acidez; la de la *crema de tártao* y la de los *ácidos libres*, en particular del *ácido tártrico* y *málico*, cada uno de estos elementos de acidez con sabor propio gustativo, como se prueba con disoluciones especiales de ellas en el agua pura. Pero en los vinos no se pueden diferenciar. Sin embargo, á dosis de *equivalente igual*, la acidez de la *crema de tártao* es menos intensa que la del *ácido málico*, y sobre todo que la del *ácido tártrico*. Por esto el sabor de dos vinos con igual *acidez total* no es el mismo si los elementos de esta

---

(1) Estos diversos estados de acidez bien comprenderemos ahora, después de estudiada ya por entero la enología, la importancia que para los efectos de su conservación en el vino tiene el determinarlos bien. Y aparte de otros métodos (el general químico, electrolítico, etc.) quizá el *calcinómetro registrador Houdaille* puede también en esto (como en las tierras) darnos gráficas de reacción que nos marquen de un modo rápido los caracteres de ambas clases de acidez que con respecto á un *estado del vino* conviene conocer para precisarla en cuanto afecta al tipo, y aún en lo referente á la *apreciación de su acidez volátil (pulso del vino)*, según la feliz expresión de Mr. Bernard).

acidez no son los mismos: será más viva en el vino que se nos presente con *mayor cantidad de ácidos libres*. Si el vino se cria bien la *acidez disminuye*.

El *alcohol*, la *glicerina*, los *azúcares*, atenúan mucho el sabor ácido de los vinos.

El *exceso de acidez* de un vino solo puede corregirse mediante el *coupage* ó mezcla con otros no ácidos. El *aguado*, que le disimularía, no puede hacerse, pues la ley le prohíbe en absoluto para vinos y mostos. Para reducir la acidez lo más fácil sería el empleo del *tartrato neutro de potasa*, pero la ley le prohíbe también, ó no le autoriza.

**Vinos de acidez excesiva.**—También está en el *coupage* su corrección mejor, y la *lícita*, porque de otro modo solo puede reducirse la acidez empleando compuestos alcalinos, y éstos ya vimos que *hasta como simples clarificantes quedaron eliminados*. La crianza cuando dura varios años, es lo que reduce mejor la acidez. Caso de emplearse algún producto para reducir la acidez excesiva, el menos malo sería el *tartrato neutro de potasa*, (que se adicionará teniendo en cuenta que un gramo de *ácidez acética* es neutralizado por 3<sup>grm</sup>,7 de *tartrato* (teóricamente). [En la práctica se parte de la base de 4 gramos de *tartrato neutro de potasa* por cada gramo de *ácidez acética* á saturar. El empleo de *sales de sosa* no es recomendable porque forman compuestos solubles en el vino. El *carbonato de cal* al 1 ‰ obra de modo muy completo, pero es producto menos natural que el *tartrato de potasa*, que por esto hemos dicho es el *menos malo*.

Respecto á los límites de *ácidez total* conveniente en un vino, el 4 ‰ (en *ácidez sulfúrica*) es lo que hace sea *fresco y agradable*. Y conviene no olvidar que es la *ácidez volátil excesiva* lo que le hace impropio para el consumo, porque un vino así no es sano. Se tiene por vino perfectamente sano todo aquel cuya *ácidez volátil* expresada en *ácido acético* oscile al rededor de los 0,70 gramos por litro (0,57 sulfúrica). Se consideran sospechosos los que tienen *más de 1 gramo*; se consideran ya en *vías de franca adulteración*, aquellos en que la *ácidez volátil* oscila alrededor de 1,5 gramos, y son impropios para el consumo los que exceden de *dos gramos* (todo expresado en *ácidez acética*). Claro está que estas cifras no tienen un valor absoluto, pues un *vino viejo* puede tener una *ácidez volátil* superior á

un gramo debido á los fenómenos de la eterificación y no obstante ser bueno. Pero si son cifras que expresan reglas muy generales.

Los ácidos volátiles pueden encontrarse en el vino en cuatro formas: *libre*, *combinada*, *eterificada* y *gaseosa*. La *libre* se debe principalmente al *ácido acético*; la *combinada* la originan los estados de combinación con bases alcalinas; la *eterificada* se debe á los éteres; y la *gaseosa* al ácido carbónico. La suma de estas tres formas de acidez nos da la *acidez volátil del vino*.)

La acidez excesiva no puede corregirse, como creen algunos, con la *glicerina* y *azúcar*; estos cuerpos solo endulzan, con lo cual se *disimula* un poco la acidez. Pero su adición puede producir fermentaciones, y esto no recomienda ya su uso, aparte de que el empleo de la *glicerina se prohíbe*.

**Vinos faltos de acidez.**—Decimos lo que ya antes se aplicó al caso contrario y al anterior, esto es, que el *coupage es el remedio*, y por lo tanto, su corrección es mezclarlos con los *poco ácidos*, ó con los de aspereza ó astringencia *marcadas*. De otro modo, es en los ácidos *cítrico* y *tárrico* donde tenemos los componentes para esa corrección. El primero llega á tolerarse á la dosis máxima de 50 gramos por hectolitro, pero para caso en que su adición tenga por base evitar en el vino una enfermedad; y el no estar expresamente marcado de igual modo el *ácido tárrico*, nos dice que está prohibido, si bien, como ya tenemos dicho en otra lección, la técnica enológica no puede eliminarle de ese modo tan absoluto. Es *un gramo y medio* lo necesario de éste para aumentar en un gramo la acidez por litro (1).

**Vinos de astringencia excesiva.**—Debido esto al exceso de tanino (más de dos gramos por litro) (2), y sabiendo el gran valor de este elemento, bien se ve que estos vinos, al igual de los muy ácidos, nos dan también uno de las mejores componentes de *coupage*, y para eso solo

(1) Con el ácido cítrico, un gramo bastaría.

(2) Recordemos que en el vino tinto este componente está en mayor cantidad que en el blanco. En aquél de 1,25 á 3,50 gramos por litro, y en el blanco no llega á 1 gramo por litro. Y es que el tanino lo dan principalmente las *pepitas*, el *raspón* y la *casca* del fruto, y estas partes no se ponen en contacto con el jugo al elaborar los vinos blancos, y de ahí proviene esa pobreza del tanino en ellos.

deberán emplearse, ya que obrar de otro modo es hacerles perder del valor absoluto que tienen para darles uno relativo. Ahora bien, cuando por las circunstancias del propietario no sea posible un *coupage*, es en las clarificaciones á base de *gelatina* (1) en lo que tenemos el medio de afinarlos en ese carácter de astringencia que tienen. Si son de poca graduación, el encabezamiento al 1 % remediará algo la aspereza que presentan. Pero repetimos, el *coupage* y la *clarificación* es lo más racional. Como ya sabemos por el estudio de la clarificación, hacen falta 1,80 gramos de *gelatina* por cada gramo de tanino que se quiera precipitar.

**Vinos de coloración excesiva** (2).—De igual corrección que los anteriores, por ser la materia colorante un *derivado del tanino*. El aguado rebajaría el color á nuestra conveniencia, pero ao es lícito. Tampoco lo es el *decolorarlos* con el *negro animal*. Por lo tanto, la corrección solo es posible con el *ácido sulfuroso* y *clarificantes gelatinosos*; es el mejor medio de afinarlos cuando se está en el caso de consumirlos en ese estado natural por no haber otros de mezcla conveniente.

**Vinos faltos de color**.—Solo con el *coupage* conveniente se pueden corregir, porque, ya lo sabemos, *ninguna materia colorante* está permitido adicionar al vino. La ley las prohíbe todas, aunque la técnica enológica no se explique bien el por qué no se tolera la materia colorante natural extraída del mismo vino (*enocianina*), visto que otros componentes análogos se autorizan. Hasta la materia *más inofensiva* se prohíbe.

**Vinos dulces**.—Los vinos de pasto quedan dulces cuando la transformación del azúcar no se ha cumplido sino en parte, por *fermentación incompleta*, lo cual puede ser debido á que se interrumpió sin acabar, por faltar *condiciones de temperatura y de aireación* apropiadas al trabajo de las levaduras, *por defecto de éstas, acción antiséptica del ácido sulfuroso* ó del alcohol en exceso, de ciertos *ácidos orgánicos*, etc. Para la racional corrección del vino dulce, lo primero es precisar cuál de éstas causas ha obrado principalmente.

(1) Y también con *caseína*, muy ávida de tanino.

(2) Los colores rojo, azul y amarillo componen la coloración del vino, y el alcohol, tanino y ácidos son elementos muy favorables á la coloración.

Si fué solamente por haberse *interrumpido la fermentación*, el remedio será provocar ésta, favoreciéndola con *temperatura y aireación apropiadas*. El *fosfato amónico*, como excitante de la levadura, podrá ser de adición útil y ayudará, con esos otros medios mecánicos, al desarrollo de esa buena fermentación que se busca.

Si es el exceso de *ácido sulfuroso*, hacer que éste desaparezca por *aireación* del vino.

Si lo es del *alcohol*, el remedio será adicionarle *vino débil* que rebaje la riqueza alcohólica, porque la reducción posible y fácil por el aguado no es lícita.

Cuando la causa fuere la *falta de levadura*, nada de lo anterior nos daría el resultado buscado, y será menester *procurarse fermentos* con levaduras seleccionadas, ó lo que es mejor y más factible en general, utilizar *heces frescas y sanas* si se tienen á mano, con lo cual la fermentación se verificará fácilmente.

Por último, hay una *causa anormal* que puede influir interrumpiendo la fermentación, y es la producción de los *ácidos acético, butírico y caprílico*, de los cuales bastan *algunas milésimas por litro* para que la multiplicación de las células de las levaduras se paralice. El caso éste es también de los que se resuelven por la *mezcla con vinos* que por su unión obrarán *rebajando las dosis de esos ácidos*, reduciéndolos á límite en que su influencia no produzca efecto alguno perjudicial. Un ensayo previo será menester en todos los casos, para aplicar después al tratar la totalidad del vino aquello que se vea nos dará el mejor resultado.

## DEFECTOS ACCIDENTALES

Ya los hemos definido, y he aquí la indicación de los más generales.

**Olores debidos al gas sulfuroso y ácido sulfídrico.**— Tienen por origen el *azufre*, debido á vendimiar frutos que azufrados tardíamente nos quedan con restos de ese producto; el *enyesado con yeso malo*; y esos *excesos de azufre ó de sus compuestos* empleados para azufrar las vasijas. Luego la causa es una manipulación de la vinificación mal ejecutada, y por lo tanto, la origina la *torpeza del vinicultor*.

**CÓMO SE CORRIGEN.**—El tratamiento tendrá por funda-

mento el oxidarlos, por ser ambos *productos oxidables*, y la *aireación*. Por lo tanto, para los olores al *ácido sulfuroso* trasegar el vino, con *aireación grande*, hasta hacerle desaparecer. Esto bastará. Para los olores y gusto á huevos padridos, impropriamente llamados sulfurosos, pues se deben al ácido sulfídrico, esa misma aireación, y además el tratamiento con carbón vegetal, á dosis que se determinará por *tanteo*, unos 100 gramos por hectolitro (1). Son también remedio los trasiegos repetidos del vino á *vasijas muy azufradas* y el tratamiento con *alcohol sulfuroso*. El ácido sulfuroso obrará descomponiendo el sulfídrico (destruyéndole) y como resultado de ello precipitando el azufre; que por trasiegos se separa después. Con esos tratamientos y una clarificación final, se habrá logrado del caldo todo lo posible.

**Sabores á moho.**—Se produce la mohosidad por hongos (seres vegetales) del grupo de *mucedíneas*, cuya organización es simplicísima: un *mycelium* que se extiende en el medio nutritivo en que se desarrollan, al abrigo del aire ó en atmósfera viciada; nacen sobre las partes aéreas los órganos de fructificación, que son *tubos esporíferos*, á la extremidad de las cuales está la cabeza (esporangio) que al sazonar deja libre las *esporas* (semillas) que contiene y produce nuevas generaciones sembradas en líquidos nutritivos, en *medios* convenientes.

La mohosidad en las condiciones normales de vida y desarrollo del hongo ataca las sustancias orgánicas, y particularmente al *almidón* y *azúcar*, que queman aquellos integralmente sin producción de alcohol; y no solo no producen alcohol, sino que queman el que exista en el medio nutritivo en que están, y originan diversos ácidos, entre otros el *oxálico*, á veces en cantidad para *paralizar el desarrollo de las levaduras alcohólicas*, de cuyo caso ya hemos hablado.

El moho más conocido es el *aspergillus niger*, que es el moho de todos los lugares húmedos. Para tenerle basta exponer media hora al aire pan humedecido, y luego ponerle á cubierto. A las 48 horas, veremos al pan lleno de una vegetación de filamentos blancos, sedosos, que terminan en una cabeza negra. Es el *aspergillus*

---

(1) Lo menos posible se pondrá, pues el gran poder de *absorción* de las sustancias *odorantes* que tiene el carbón podría quitarle las malas y las útiles dejando el vino soso y sin gusto. El carbón se empleará no en polvo sino en pedazos; obrará al cabo de una semana.



niger. Por el empleo de antisépticos (disolución de sulfato de cobre, sublimado, nitrato argéntico, etc.) la vegetación se paraliza.

El saber los vinos á moho puede tener por origen el fruto (podrido y enmohecido) la *bodega húmeda* y *mal aireada*, la *vasija sucia*. Luego también es su origen el descuido del viticultor.

**CÓMO SE CORRIGE.**—No es tan fácil quitarlo, y los vinos enmohecidos tienen *pero* hasta para el destilador. Son procedimientos de tratamiento los generales siguientes, que se pueden emplear en todos los casos de estos gustos de los vinos, y por eso los detallaremos aplicados á este caso, para en los demás hacer solo la referencia.

**Tratamiento al aceite emulsionado (Mathieu).**—Se escoge aceite, con el *menor olor y sabor posible*, de oliva ó de algodón. En una bombona de 5 litros se pone *un litro de agua y 50 gramos de goma arábiga*, se agita y emulsiona la mezcla. Se agregan después 3 litros de aceite (de algodón ó de oliva), batiendo por sacudidas bruscas para emulsionarlo bien. Después se echa el todo á una masa de vino de 3 á 4 veces ese volumen, agitando para que se mezcle bien. Tendremos con la cantidad preparada del modo que se dice para tratar 6 hectolitros de vino, y se empleará incorporándola como los clarificantes; conviene que se remueva diariamente, y durante 8 días, el vino tratado, al cabo de cuyo tiempo se trasiega para separar el aceite. También se puede adicionar este preparado al vino echándole con pulverizador cuya lanza penetre el interior, para incorporarle bien.

Cuando se emplee el *aceite solo* para estos tratamientos, se pondrá medio litro de aceite por cada hectolitro de vino á tratar.

**Tratamiento con harina de mostaza.**—La mostaza obra por las gotitas de aceite que contiene en suspensión (1). Es tratamiento *eficaz y muy práctico*. Se pone la harina en agua hirviendo, durante media hora, para quitarle el gusto de la esencia que le es propia. Se deja en reposo, y se separa el agua. Ese depósito que queda es el que se emplea para el tratamiento del vino, á dosis media de 50 gramos (15 gramos á 60, solo 15 si el gusto y olor es po-

---

(1) Esta harina se admite tiene un 28 % de aceite fijo sin gusto. Por esto es su uso muy recomendable.

saliente) por *hectolitro*, empleado cual se hace con una cola clarificante, esto es, echado á la vasija agitando bien toda la masa al hacerlo. Se repite la agitación *tres ó cuatro veces* en el día, para evitar vaya al fondo la harina, y ya reposada se trasiega al día siguiente, á cubierto del aire, y se clarifica para separar todas las partículas de harina que han podido quedar en suspensión.

Según el reputado enólogo Mr. Mathieu, que preconiza mucho este tratamiento, el resultado de él es excelente, y obra también para esos casos del vino con *gusto á barril*. *Preferible aún al aceite*.

**Tratamiento por el orujo.**—Se hace pasar el vino á través de una capa de orujo dispuesta en tonel desfondado. Dará muy buen resultado, pero el orujo y el vino que retiene se pierden.

**Tratamiento por el carbón vegetal.**—Quita de igual modo, por *absorción*, el gusto y olor á mohó; se filtra el vino por capa de *carbón vegetal* pulverizado puesto en un tonel desfondado. El carbón no debe olvidarse que *decolora y absorbe gustos*, y nos puede quitar los del mal y los propios del vino, dejándole *roso y pasado*. Por esto en su empleo no deberán ponerse más de 40 á 50 gramos por hectolitro. Tampoco es lícito decolorar el vino tinto. El empleo del *orujo espolvoreado con carbón*, á dosis de 20-25 gramos por hectolitro, ya se ve sería bueno.

**Sabor á tierra.**—Las vendimias sucias son el origen. Luego la causa también el descuido del vinicultor, que no escoge el fruto, ó le deja sin el lavado conveniente para quitar á los granos esa tierra que llevan.

**CÓMO SE CORRIGE.**—Con trasiegos, porque así se van quitando los depósitos que forma la materia terrosa, ayudados por ese tratamiento del aceite y carbón dichos para el caso anterior, si el trasiego solo no respondiera.

**Sabor á casca.**—Una maceración muy larga, una hez en contacto durante mucho tiempo con el vino, son el origen. Luego la causa es el descuido del vinicultor.

**CÓMO SE CORRIGE.**—Con trasiegos y clarificaciones. La clarificación á base de gelatina ó de claras de huevo.

**Gusto á barril.**—Debido á encubar el vino en vasijas de *mala madera, vesechas y mal conservadas*. Luego mal cuya causa original es el poco cuidado del cosechero.

**CÓMO SE CORRIGE.**—Por *trasiegos y clarificaciones*, y en caso de que esto no baste, por el tratamiento general del vino con *aceite*, empleado como se ha dicho ya

(dosis de  $\frac{1}{9}$  á 1 litro por hectolitro). El tratamiento al *aceite emulsionado*, como también se dijo, y con *harina de mostaza* sirve también para estos casos; y se puede hacer uso igualmente, cuando no es muy saliente el gusto, de la caseína de leche como clarificante que puede obrar con resultado. Bien se ve que esta clarificación como *complementario* del tratamiento con la mostaza nos debe dejar el vino muy bien.

Estos gustos al *barril* los toman los vinos cuando se ponen en vasijas de madera no tapadas y tenidas en lugares secos; en tales condiciones el interior de las vasijas se cubre de una costra oscura, muy diferente de la originada por la mohosidad, porque en ésta esa costra es *grasienta y untuosa*.

El poner *dos limones maduros* por hectolitro del vino *con gustos*, es también un *remedio empírico* que hemos visto recomiendan algunos.

**Sabor á pez.**—Le dá ese empleo de pellejos ó tinajas mal embreadas. La causa, por consiguiente, radica en lo mismo que en los anteriores casos, la falta del vinicultor.

**CÓMO SE CORRIGE.**—Empleando el aceite del modo ya dicho, y trasegando después.

**Sabor á metal.**—Debido al metal de las vasijas, al cobre de uvas sulfatadas con *exceso y tardíamente*, y al uso en la vinificación de instrumentos mal apropiados. Luego causa evitable, y por tanto el origen el de siempre ya dicho.

**CÓMO SE CORRIGE.**—Se recomienda el empleo del polisulfuro potásico. Tratamiento *demasiado químico*, como se vé, para el vinicultor, y por ésto lo mejor será no llegar á este caso.

**Sabor á anís.**—Debido á encubar el vino en vasijas que tuvieron aguardiente, ó al empleo para *encabesarle* de alcohol que sabía á anís. Siempre debido al descuido del viticultor.

**CÓMO SE CORRIGE.**—Por el tratamiento ya dicho al aceite, y trasegando después el vino tratado.

**Sabor á sebo.**—Solamente en el aceite tiene su tratamiento.

Como vemos, el aceite tiene gran aplicación en el tratamiento de estos defectos accidentales, y es porque esos gustos y olores suelen ser debidos á sustancias *más solubles en el aceite que en el vino*, y claro se ve que

al tratarle y agitarle con el aceite hacemos que desaparezcan por disolverse en éste.

### ALTERACIONES PATOLÓGICAS.

Son los vinos enfermos los que sufren estas alteraciones, que se agrupan como sigue en todas las obras de enología:

- |     |  |   |
|-----|--|---|
| I.  | Enfermedades debidas á fermentos que viven en contacto del aire. Se desarrollan en la superficie del líquido, donde forman capas membranosas más ó menos espesas, dejando el resto del líquido claro y transparente. Obran de <i>arriba-abajo</i> .  | Mal de la flor del vino.  |
|     |  | Mal del picado del vino.  |
| II. | Enfermedades debidas á fermentos que viven á cubierto del aire (A) y á esa causa combinada con una acción química que viene á agravar el mal (B). Se distinguen de las del grupo anterior por la naturaleza de sus microbios, y porque no forman esa capa membranosa superficial, sino que originan enturbiamiento del líquido en todas sus capas y van de <i>abajo-arriba</i> . | A Mal de la grasa.<br>Mal del amargor.<br>Mal de la mannita.    |
|     |  | B Mal de la vuelta del vino en sus diferentes estados y grados. |

Es decir, que tenemos como caracteres generales de grupo los siguientes:

CARACTERIZAN EL GRUPO I.—Los especiales microbios de sus enfermedades y el que las enfermedades se presentan formando una capa membranosa superficial, de mayor ó menor espesor, dejando el líquido claro. Se desarrollan de *arriba-abajo*. Sus microbios están menos alejados de las formas de las levaduras que los siguientes del grupo II. El alcohol es el componente principalmente atacado.

CARACTERIZAN EL GRUPO II.—El que en estas enfermedades el líquido se enturbia en todo su conjunto y no se forman arriba esas capas membranosas superficiales.

El mal se desarrolla de *abajo-arriba*. Sus microbios ó bacterias tienden ya marcadamente á las formas de *bastón*, y se presentan aislados ó reunidos en rosario, con el aspecto de filamento más ó menos retorcido. Al revés que para los del grupo anterior aquí el alcohol no es el atacado, sino que lo son los demás componentes del vino (ácidos, cremor, tártaro, glicerina, tanino, etc.).

En todos los casos debemos saber que en el vino los gérmenes de enfermedades se desarrollan muy bien con temperaturas de 30° á 40°, y que no hay vida bacteriana á temperaturas bajas. Es la razón del por qué con la de 10° se conservan muy bien. Y es lo que explica que un *mismo vino* enviado hacia país frío y montañoso no pierde (ó gana), y si pierde en viaje hacia el país cálido, en cuyo camino sin duda se despiertan y avivan gérmenes aletargados. En el primer envío, además, el vino va á bodega fría y buena (que la dan así de modo natural las condiciones del país) y ganará en ella, y es lo contrario lo que de ordinario pasa en el segundo.

#### CONSIDERACIONES GENERALES ACERCA DE CADA ENFERMEDAD

**Mal de la flor del vino.**—CAUSA PRODUCTORA. El microbio denominando *mycoderma vini*, que forma en la *superficie* del vino invadido una *telilla grisácea en capa espesa, grasa y untuosa, de plegado rugoso* muy marcado que se adhiere á las paredes de la vasija. Al deshacerse lo hace en pequeños *fragmentos blancos*. Tiene parecido á la levadura alcohólica, y es por esto de forma elíptica, pero le *diferencian bien* el ser algo *más alargado y aplastado* (más elíptico) y el *punteado brillante de su superficie* (1). Las células se unen forman-

---

(1) En preparación microscópica (una simple gota del vino en el porta-objetos del microscopio, colocando encima el cubre-objetos) podemos observar muy bien estos caracteres, y basta para ello un aumento de 400 á 500 diámetros, lo cual nos permitirá ver las células ovales de 4 á 5 milésimas de milímetro en su longitud que son la forma de este hongo causante de la flor. Para estas observaciones, el *esterilizar* la placa porta-objetos es siempre precaución recomendable, y para ello basta pasarla antes por la llama de alcohol. Es el modo de asegurarnos que *solo veremos aquello que nos interesa*. Cuando no se tenga ese medio, y no hagamos uso de la determinación

do conjunto ramoso por ser su multiplicación por *fraccionamiento* y *división* de la célula madre (gemma-ción). En *superficies de vasijas muy aireadas* es como mejor se desarrolla, pues necesita mucho *oxígeno para vivir* (1).

Es en los vinos poco alcohólicos y poco ácidos donde mejor se desarrolla este *mycoderma*, que obra atacando principalmente al *alcohol del vino*, para descomponerle en *agua* y *ácido carbónico*, esto es, obra reduciendo el grado alcohólico. En estado avanzado llega á modificar componentes tan importantes de la acidez como los *ácidos tártrico y málico* y la *glicerina*, y *altera los éteres*, por todo lo cual el vino pierde sensiblemente en aroma y sabor. Es decir, nos origina este mal de la flor en ese estado avanzado una producción de *aldehído* y *disminución de ácidos fijos* y del *extracto del vino*. Y ese *venteado* que sufre le quita *aromas* y le hace *soso* y de *poco nervio* (es la frase comercial). El vino, en una palabra se vuelve *flojo*, porque esa combustión de alcohol origina pérdida de este elemento y baja la graduación; y queda sin gracia ni gusto, por la modificación de los constituyentes que nos dan estos caracteres. Y sobre todo esto, por esa pérdida del vino en alcohol, mayor predisposición del mismo al mal del picado. Como mal debido á microbio aerobio, solo se produce cuando las vasijas se dejan con *vacto de aire*.

---

por el procedimiento químico, podremos servirnos para apreciación del vino respecto á este punto, del método siguiente: tomar de la *parte media* de la vasija del vino á ensayar una muestra, y midiendo 20 cm<sup>3</sup> de ella, se ponen en un frasco cónico bien tapado y esterilizado; la capacidad de este frasco será de 100 cm<sup>3</sup> con un diámetro en la base de 7 á 8 centímetros, de modo que ofrezca una gran superficie de líquido y gran contacto en el aire de su interior, á fin de favorecer el desarrollo del fermento. Se coloca luego en una estufa á temperatura de 25° á 28°, dejándole unos días, y si al cabo de 4 días conserva el vino su limpidez y buen olor, no apercibiéndose el del vinagre, y si no se forma velo acético, el vino ensayado reúne condiciones de buena conservación y carece de toda manifestación del picado. Si, por el contrario, se enturbia, da olor al vinagre y marca el velo acético, es que está *avinagrándose*. Si se hacen estas observaciones comparando el vino ensayado con otro de *reconocida buena calidad*, el dato obtenido se precisará así mejor para esa comparación.

(1) Este fermento si está sumergido verifica trabajo de desdoblamiento del azúcar en alcohol. Es decir, tiehe algo de levadura alcohógena.

Luego la causa de su aparición es el *descuido del cosechero* en la bodega.

TRATAMIENTO.—Es muy sencillo, pues se reduce á quitar esa flor, para lo cual se vierte vino en la vasija, mediante embudo que le deja caer debajo del velo ó telilla que forma, en cantidad que expulse ésta por completo. Si el descuido del vinicultor llegó á dejar que se formen flores en abundancia, el vino habrá perdido mucho en esos elementos que ataca, y en este caso es menester hacer eso dicho, y además, *trasegar, encabezándole algo*, y si se vé conveniente, clarificar con previa adición de taaino, dejándole luego en vasija bien azufrada y perfectamente llena.

**Mal del picado del vino.**—CAUSA PRODUCTORA. El microbio denominado *mycoderma aceti*, que como el anterior, y á veces siguiendo á él (1), forma también en la superficie del vino igual telilla, pero de color *menos blanco, más superficial* y en *capa más delgada, menos marcado el plegado rugoso* y *no adherida* á las paredes de la vasija. El color, que es *gris* al principio, pasa luego al *rosa*. Su forma no da ya á la levadura vínica, es decir, no es la elíptica sino que se presenta en *pequeños globulillos estrangulados por el centro*, que le dan aspecto que recuerda al *cacahuet*. Es ocho ó diez veces más pequeño que el de la flor. Al principio suelen presentarse unidos en hilo, y se multiplican agrandándose para darnos dos cada célula, por lo cual no forma este mal ese tejido ramoso del de la flor. Cuando la telilla se hace espesa cae abajo, y forma la *madre del vinagre*. Esos caracteres de *telilla delgada y fina, poco rugosa, no adherida á las paredes de la vasija* y *color algo rosa* que toma á lo último diferencian muy bien á la vista el mal del picado del de la flor.

Obra atacando también principalmente al *alcohol*, que *oxida*, transformándole en *ácido acético*, y se desarrolla de las capas superiores á las inferiores. Cuando el *mycoderma* no tiene alcohol, consume el ácido acético que ha formado, para poder producir *ácido carbónico* y *agua*. Necesita *menos oxígeno* para vivir que el *mycoderma vini*. La temperatura elevada favorece su

---

(1) No siempre, porque hay casos en que la existencia de la flor es opuesta al picado, si bien por obrar aquella reduciendo el alcohol del vino, predispone de ordinario al caldo para el mal del picado.

desarrollo, y son los *vinos ligeros y pobres en extracto y alcohol* los que ataca de preferencia, pero no puede desarrollarse si no tiene *campo de gran superficie al aire*, y por esto, *no dejando vacío en las vasijas el mal no se presenta*.

En el mal de la *flor*, como vimos, la combustión del alcohol es completa, y no es así en el *picado*, donde el alcohol, por sufrir una oxidación que no llega á ese grado, se transforma en *ácido acético*, que da al vino su *sabor y olor* característicos.

Luego también es su origen el *descuido del vinicultor*, que con esos vacíos de aire, dejando el sombrero de casca que se acetifique al fermentar, ó poniendo el vino en vasijas de restos de picado, le *echa á perder* desde que empieza á criarle (1). Este microbio es el del vinagre, y á esto llega el vino cuando no se acude á tiempo. La acidez acética, como componente principal de la acidez volátil, es de gran importancia el conocerla.

TRATAMIENTO.—Solo le tiene en la *saturación* de esa *acidez acética* (2) y esto solo es legal cuando el mal empieza, esto es, cuando esa acidez es inferior á 2 gramos por litro (2 ‰) en ácido acético (ó sean 1,63 ( $\frac{2}{1,22}$ ) en acidez sulfúrica) (3). Es el *tartrato neutro de potasa* el compuesto que podría emplearse para eso, y se calcula la cantidad teniendo en cuenta que un gramo de ácido acético es neutralizado por 3<sup>grm</sup>,7 de tartrato. Son

(1) El cosechero achaca siempre el mal del *picado* de sus vinos á *sojedad en alcohol*. Pero si esto los hace propensos á esa enfermedad no es la causa. Son los descuidos en la crianza. Y que es así basta á probárselo el que otras bebidas mucho menos alcohólicas (sidra, cerveza) y más sensibles al picado no se *pican* á quien las tiene y cuida de evitar en ellas esos *vacíos de aire*, lo cual, por ser cosa tan fácil de lograr, disculpa menos la falta en el cosechero cuidadoso.

(2) Al hablar de *acidez* recordemos siempre sus dos clases: la  *fija*, que como sabemos se la dan al vino principalmente el *ácido tártrico* y la *crema de tártaro*; y la *volátil* que la da principalmente el *ácido acético* (el ácido del vinagre, y por eso se expresa en él.) Dicho ácido acético proviene de la oxidación del alcohol, como hemos dicho.

(3) La *acidez volátil normal* (ácidos volátiles en conjunto en un vino sano y bueno no debe pasar de 0grm,6 á 0grm,8 expresada en *acidez sulfúrica*. A dosis más elevada el vino toma olor y sabor desagradables; y es ya indicio de enfermedad. Pasando de un gramo la enfermedad está ya declarada. En vinos finos ya hechos puede sin embargo llegar hasta un gramo y no ser malo el vino por eso. De 0,6 á 0,8 dan los vinos de las regiones meridionales, y de 0,3 á 0,4 los de las regiones septentrionales.



previos ensayos sobre algunos litros de vino lo que deberá seguir de norma para fijar la dosis más conveniente. El tratamiento perfecto será *saturar esa acidez y clarificar*, y después *pasteurizar*, para destruir el fermento, *encabezando* luego un poco el vino, y oasándole á vasija bien azufrada. Neutralizar en parte la acidez, *sulfitar* después (para destruir el fermento) y agregar el vino á mostos en fermentación, poniendo de él 20 % á brisas sin prensar, dejándole con ellas 24 horas en maceración, son también medios posibles de poner esos vinos en buenas condiciones, las cuales, colocados en vasija bien limpia y azufrada, conservarán.

La distinción entre la *flor del vino* y el *picado* es fácil, por esas diferencias del *velo superficial de la forma del fermento*, y por el *olor acético* que caracteriza al *picado*. Además, la telilla de la flor, al agitar el vino, se deshace y dá fragmentos *blancos*. Envejeciendo, la telilla del *acético* se hace *rosa*.

Son remedios empíricos recomendados contra el picado del vino, que parece pueden obrar en sus comienzos, los siguientes: el sumergir en el vino barras de hierro enrojecidas, granos de nuez ardiendo y pedazos de zanahoria.

Por nuestra parte, cuando un vino llega á tener más de 1 gramo de acidez volátil por litro (expresada en ácido sulfúrico) (1) lo que aconsejamos es vaya á la caldera de destilación, porque el vino *debe hacerse bien*, y al que se descuida, indicarle medios para remediar su falta es *dispensarle de ella*; y esto es en perjuicio del consumidor y del que *elabora bien y hace vino sano y bueno*, al cual hay que favorecer. El vino de *acidez volátil superior* á 1 gramo (expresada en acidez sulfúrica) es ya *vino enfermo*, y por tanto, malo. Y todo vino malo desacredita al bueno y le perjudica. El cosechero que hace mal vino se arruina él y conduce á los demás á ese camino, porque los malos vinos traen el descrédito de la bebida, al descrédito sigue la abstinencia, y abstenerse de beber es reducir su venta, porque *aumentamos la oferta y disminuimos la demanda*. En todo caso el vino enfermo y el mal hecho, por el apuro del cosechero

---

(1) La legislación admite como bueno el vino hasta el límite de *acidez volátil inferior á 2 ‰* en ácido acético, ó sean 1.63 en ácido sulfúrico.

para venderlos, vienen á producir una baja en los precios. Esto explica nuestro rigor para esos vinos.

**Mal de la manita.**—El *azúcar* es el componente que principalmente ataca, y es mal que padecen especialmente los *vinos de países cálidos*, porque son esas clases los que tienen en mayores cantidades el componente dicho, y es en esos países donde la primera fermentación adquiere las temperaturas elevadas que contribuyen al desarrollo del microbio que le produce.

**CAUSA PRODUCTORA.**—El microbio que le dá nombre, ó sea el *fermento manítico*, el cual en la fermentación tumultuosa, si la temperatura de ella llega á 38-40°, se desarrolla con gran actividad, sustituyendo á la levadura vínica en su trabajo. Como consecuencia, el azúcar de uva en lugar de darnos principalmente *alcohol* y *ácido carbónico* nos produce además esa especie de azúcar llamado *manita* y los ácidos *acético*, *láctico*, *propiónico* y *butírico* como productos de la *fermentación anormal*, dejando ya el vino sujeto á este mal. La pobreza del mosto en acidez contribuye á favorecer esta enfermedad, que se presenta en numerosos bacilos, en forma de *bastoncitos*, *aislados siempre*, y más finos y más cortos que los del mal de la *vuelta*. En sus uniones se ve lo hace marcándolas de modo que tienen lugar por aproximación de sus extremos.

Es decir, que el vino está *dulce* y *agrio* á la vez, por ese azúcar manítico y suma de ácidos diversos que se originan.

Ahora bien, ¿quién origina esa mala fermentación tumultuosa, y quién, cuando eso pasa, y sabe puede venir lo demás, no lo evita? Siempre hay la misma causa, el *descuido del cosechero* (1).

**TRATAMIENTO.**—Muy difícil porque esa formación del componente manita que viene ya de la primera fermentación no hay ya medio de eliminarla. No siendo materia fermentable, una segunda fermentación no daría resultado. Además, hay en el vino una *excesiva producción de ácidos volátiles*. Habría que hacer desaparecer éstos, y además la *manita*, y no hay medio legal que

---

(1) La *fermentación láctica*, cuya causa original es un *exceso de azúcar sin descomponer*, puede ser estado á que se llegue en este mal. En tal caso la acidez es ya muy saliente, por ser éste el carácter del ácido láctico, que es *acidísimo*, pero *sin olor á vinagre*, y esto basta para no confundir el mal con el del *picado*.

lo permita. Así que el *vino agridulce* es vino de *caldera*, y el agricultor que así ve perder su dinero recibe el justo castigo á su descuido, porque él tiene la culpa de dejar que la fermentación se haga á ese grado de 38-40° que paraliza al fermento vínico y deja el campo libre al mannítico. La *pasteurización* y adición de *tartrato neutro de potasa* se aconsejan. También la *fermentación del vino sobre hez sana*, rica en acidez fija, para lo cual se le adiciona ácido tártrico.

Pero lo mejor es evitarle, y para ello *acidificar los mostos*, porque la acidez es un obstáculo á la proliferación del fermento de este mal, y no dejar que en la fermentación pase la temperatura de 30° y refrigerando el mosto cuando se vea se eleve sobre ese grado.

**Mal del amargor.**—Suele llamarse el mal del *vino fino viejo*, porque es especialmente en esos vinos donde más se ve. Los vinos de Borgoña le padecen mucho. Su nombre dice en qué consiste: el *vino toma gusto amargo*.

El componente principalmente atacado es la *glicerina*, y por esto á medida que envejece un vino está en mejores condiciones para ser atacado por este mal.

**CAUSA PRODUCTORA.**—También un *microbio* produce esta enfermedad, y su forma es muy característica. Son *filamentos rectos, acodados, en formas ramosas*, completamente diferentes de las anteriores, por presentarse como en *cintas quebradas*, en agrupaciones diversas. El microbio, ya decimos, ataca á la *glicerina* y la descompone en parte, con producción de *ácidos volátiles* (acético y butírico), atribuyéndose al *aldehído acético* que se forma el gusto de *amargor* que toma el vino. La coloración del vino también cambia, y se origina por ello el depósito de materia colorante que *envuelve y colorea* esas agrupaciones de microbios, y sufre igualmente modificación el *tanino* y el *ácido tártrico* con esa de la *materia colorante del vino*.

*Los mostos de poca acidez y tanino* y el *reposo prolongado del vino sobre la hez*, son condiciones favorables al desarrollo de este mal.

**TRATAMIENTO.**—Destruir el microbio que produce la enfermedad, y completar el vino en esos elementos que pierde. La *pasteurización* sabemos que es lo solo posible contra lo primero, y agregar *tanino, ácido tártrico, glicerina...* sería lo segundo. Pero ¿es que vamos á componer un vino de nuevo? Eso *no puede ser, no debe ser*. Lo solo racional posible nos parece: *trasegar* (á

cubierto del aire), *tanizar* el vino y *clarificar*. Si se tiene medio, poner el vino sobre *heces frescas*, y luego darle los *trastegos* y *clarificación necesaria*. En todo caso, con la pasteurización lograremos, al destruir el microbio causante de la enfermedad, el que éste siga reduciendo y descomponiendo los elementos del vino, y con ello el conservar mejor, perdiendo menos de sus componentes. A más no se puede llegar, pues querer que lo viejo se vuelva joven es querer lo imposible, porque no es posible destruir la acción del tiempo en su trabajo de envejecimiento de las cosas.

**El mal de la vuelta y del rebote del vino.**—La *vuelta ó tornado* de los vinos es un mal bien conocido de los cosecheros, y muchos de éstos bien caro suelen pagar con él los descuidos de su vinificación. El vino se *vuelve*, se *torna*, se *tumba*, se *ennegrece*, tales son los términos vulgares de expresión admitidos por la enología. Y es de ordinario al acabar la primavera cuando el cosechero se dá cuenta de la enfermedad. Si ponemos en un vaso un poco del vino tinto que padece el mal y le dejamos expuesto al sol, veremos en seguida esas *ondas sedosas* que le son características desplazarse lentamente, y al cabo de unas horas observaremos se forma una aureola superficial, á la cual sigue un enturbiamiento muy marcado, de arriba-abajo, con modificación de su materia colorante que se transforma en otra roja *sumamente oxidable*, por lo cual ese contacto con el aire hace tomar al vino color *pardo achocolatado* (*tourne, tornado, vuelta*) á lo cual sigue, en el desarrollo del mal, la *precipitación de esa materia* que parece quiere separarse del líquido (disociación de elementos, *casse*), marcándose en el vino por todo ello: el *depósito* de su descomposición, precipitado en estado filamentosos, mucoso, en el fondo; y *sobrenadando*, la parte líquida, de color más ó menos *amarillento*. Si á todo esto acompaña indicio de fermentación (burbugeo y espuma del gas carbónico especialmente), el mal se llama del *rebote*. Cuando es el vino blanco el que padece el mal, la decoloración se manifiesta con enturbiamiento lechoso ó amarillento y depósito pardusco (1).

(1) *Casse parda, azul* (ferrica) y *blanca* (especial al vino blanco), son los grados para la enfermedad establecidos por la coloración á esos tonos de las materias de sedimentación.

Los elementos del vino sobre los cuales obran estos males son principalmente sus componentes *tárrtricos* y *tanoides*, es decir, el *tártaro* y *ácido tárrtrico* y la *materia colorante*, los cuales descomponen el fermento del mal, según hemos dicho, dando ácidos volátiles, con desprendimiento gaseoso más ó menos abundante, sufriendo por todo ello el vino una modificación que le hace perder sus buenas condiciones, pues le reduce en su *acidez fija*, en *tanino* y en *color* y aumenta su *acidez volátil*, tomando el caldo el *mal sabor* que comunican esos productos nuevos.

CAUSA PRODUCTORA.—Lo son microbios que viven y se desarrollan en el *fondo de las vasijas* que contienen el vino, y su alimento son los productos de depósito ó de *sedimentación* que se reúnen ahí, las *heces*, esa *madre del vino* que el agricultor se empeña en mantener en el fondo de sus cubas. Por lo tanto, el origen de estas enfermedades también radica en sus descuidos, y en esa su terquedad de querer conservar el vino con los depósitos de hez de que se desprende.

Una *vendimia pasada* y de *mal fruto* (poco sano, con materias nitrogenadas en exceso, falta de tanino, etc.) fermentación tumultuosa á temperatura elevada de más 35°, la cual es favorable al desarrollo de *todos los malos fermentos*, y muy desfavorable al buen trabajo de la levadura vínica) la *maceración prolongada* y el *mucho tiempo de reposo del vino sobre sus heces ó madre*, la *pobresa del mosto en acidez fija* (mostos de menos de 6 por 1.000 de acidez sulfúrica) todo son condiciones que predisponen al *mal de la vuelta y rebote*.

Esos microbios propios de la enfermedad son de formas *filamentosas*, y se presentan (en uno y otro mal) en hilillos finísimos (una milésima de milímetro cada uno, es decir, mil hilillos reunidos en haz hacen un milímetro) más ó menos sinuosos, y por ser de tan extrema tenuidad producen en el vino esas especiales ondulaciones características que hemos dicho se observan al agitarle en el vaso.

Se atribuye á la acción coagulante de una diastasa segregada por el fermento que precipita la materia colorante la alteración que este componente del vino sufre, y según Laborde, esta *diastasa es muy abundante en los racimos podridos*.

El *ácido tartrónico* y *ácido láctico* son, según Duclaux, los productos principales del trabajo del microbio

en el mal de la vuelta del vino, y el *ácido acético* y *propiónico*, lo son en el mal del *rebote* (1), en el cual, como ya expusimos, la fermentación es muy acusada, y muy marcado por ello el desprendimiento de ácido carbónico, carácter que diferencia perfectamente este estado de mal del anterior.

El ácido acético es común al desarrollo de los dos microbios, y el olor acético y ese gusto especial que se llama *pasado*, son caracteres bien salientes de los vinos atacados de estas enfermedades, y cuando no se hace nada para atajarlas en su desarrollo la decoloración del depósito llega al fin á ser de un *ennegrecimiento* muy acentuado, y la masa toma un aspecto glutinoso, como poso de tinta negra en un tintero. Son los estados de completa descomposición, en que el vino no sirve ya para nada.

TRATAMIENTO DE AMBOS MALES.—Ha de tender á *remediar ese defecto* en los componentes que principalmente modifican (acidez y compuestos tanoides) y á *paralizar el trabajo de los microbios* causantes de la enfermedad. Por lo tanto, la adición de *ácido tártrico*, de *tanino* y *ácido sulfuroso* son el fundamento del tratamiento de estas enfermedades. Como caso en que un microbio es el agente de descomposición, la *pasteurización* es también remedio, y se propone igualmente el *hacer fermentar el vino enfermo sobre heces sanas*.

Como se ve, en estos casos de enfermedad del vino no es ya solo el ataque al alcohol lo que tenemos, sino que la acción del microbio se extiende á más, y por ello esa *fermentación secundaria* con producción de *ácidos volátiles, tan diversos y opuestos al trabajo de la levadura* (acético, propiónico), el *enturbiamiento* y *decoloración*, y, á mayor grado, la *putrefacción*, llegan á convertir el vino en *producto de desecho*. De aquí se desprende lo importante que es evitarlos, y el no dejar, cuando se inician, que tomen cuerpo.

Respecto á las cantidades que para ese tratamiento con *tanino*, *ácido sulfuroso* y *ácido tártrico* pueden emplearse de estos cuerpos, es el ensayo previo en muestras de vino lo que nos debe guiar. El *tratamiento ge-*

---

(1) Según Mr. Laborde, sembrando en los vinos fermentos mahníticos se llegan á reproducir los caracteres del mal del *rebote*. Esa gran producción del ácido propiónico que hay en este mal, hace que se le llame también por algunos el de la *fermentación propiónica*.

neral recomendado para los casos de esta especie presentados en los vinos tintos de la provincia, ha sido:

1.º Adicionar al vino *metabisulfito de potasa*, á dosis de 4 á 6 gramos por hectolitro, con el fin de paralizar el trabajo del microbio. *Será siempre lo primero*, porque así preparamos bien el trasiego del vino sin movimiento alguno y en condiciones de mejor resistencia á la aireación que pueda tener.

2.º *Trasegar* á vasija bien *asufrada*, adicionando después *tanino*, á dosis de 10 á 15 gramos por hectolitro, y de 50 á 100 gramos de *ácido tártrico*. El trasiego se hará evitando en cuanto sea posible el que el vino se airee.

3.º *Clarificar* con *gelatina*, á dosis de 15 gramos por hectolitro.

4.º *Nuevo trasiego* (también á *cubierto del aire*) para separar el vino del depósito de clarificación, con adición de 4 gramos de *metabisulfito de potasa por hectolitro*, al encubarle, dejando la vasija bien llena de vino y *tapada*. En los vinos de poco color, se reducirá la dosis de metabisulfito. Una *filtración por masa* compuesta como sigue: *tierra de infusorios*, 6 partes; *caseína*, 1, y *tanino*, 3, dejaría el vino tratado completamente bien. Y si en vez de filtración es una *pasteurización final*, esto dará al vino así tratado condiciones de *conservación absoluta*.

Podemos asegurar que todos los vinos que sufran el mal de la vuelta en su *primera manifestación* responden á este tratamiento del modo más satisfactorio. Y asimismo hemos de repetir, para que los viticultores se fijen bien, que este *mal de la vuelta* que hace pierdan sus vinos tanto valor, hasta el punto de que solo quedan útiles para el alambique, cada año le *crean y mantienen ellos mismos*, por su *terquedad y empeño* en no querer seguir los consejos que se les dan: le *crean*, con esas *vendimias tardías que se empeñan en hacer*, esperando á que el fruto quede sin *acidez* y muy *asucarado*, y fermentando después mal; y le *mantienen* con esa *masa de hez*, con esa *madre que ellos creen conserva el vino*, y lo que hay es que ella infecta poco á poco el vino y le echa á perder, por lo cual la llamamos nosotros *madre de sus enfermedades*. Mientras hagan fermentación con mostos de *acidez inferior al 7 ‰* de *ácido tártrico* y *excesiva dosis de azúcar*, y *fermenten y crien el vino como lo hacen*, alimentarán el

*mal de la vuelta*, que en años de vendimias con algo pedrisco, de mildew, mala sazón de fruto, con algo podrido en los racimos, son ya masa especial por sí misma, y por el tratamiento que después se les da, para el mejor desarrollo de esas enfermedades.

Hemos de indicar, por último, que los modos de tratamiento expuesto son *legales* cuando se *hacen al iniciarse el mal*, no cuando ya el vino se vuelve y *ennegrece y llega á la descomposición de elementos con disociación* de la materia colorante. Entonces el tratamiento le debe negar la ciencia enológica, que no puede prescribir nunca los *arreglos de la química del charlatán* embaucador que va de pueblo en pueblo engañando á los viticultores.

Ese hecho enunciado de que los malos frutos son ya *medio favorable* al mal de la vuelta del vino no deben olvidarle los viticultores, y por esto en vendimias de esos años es *más necesario que nunca* poner el mosto en buenas condiciones de fermentación, corrigiéndole en su *acidez y tanino*, para completar la parte de estos componentes reducida por el mal estado de los racimos.

Para estos casos del mal de la vuelta, en el tratamiento del vino blanco y de la *casse azul* (ferrica) se suprimirá la adición del tanino, y en lugar del ácido tártrico se empleará el *ácido cítrico*, sin pasar de la dosis legal (50 gramos por hectolitro).

**Mal de la grasa.**—Es *especial al vino blanco*, y se manifiesta haciéndole *aceitoso* en su aspecto y *calda*. Es el *azúcar* el componente principalmente atacado.

**CAUSA PRODUCTORA.**—Un microbio que se presenta en *hilillos de pequetísimos glóbulos esféricos*. Una materia viscosa envuelve esos hilillos de glóbulos, y esto produce ese estado particular del vino, que al agitarle en vaso se adhiere á sus paredes cual lo hace el aceite, y al verterle forma análoga masa *ahilada*. Como hemos indicado, es especial al vino blanco, pero en los tintos con azúcar sin descomponer puede presentarse también. Según Robinet el mal de la grasa solo puede desarrollarse á expensas de la *glutina*, y por lo tanto bastará eliminar esta sustancia para que no se presente el mal, y tal resultado se consigue separando la glutina mediante la adición de tanino, seguida de una clarificación. Por esto es utilísimo y de *gran importancia* no clarificar ningún vino blanco sin *previa adición de tanino*.

El fruto *mal escogido*, la elevada temperatura al



*fermentar* (que impide la *fermentación completa*) un mosto pobre en *tanino* y en *acidez*, todo eso es *medio favorable* á este mal, y como que todo ello puede evitarlo el cosechero, también es su *descuido la causa*. Los vinos *pobres en tanino y riqueza alcohólica inferior á 12°*, tienen propensión al mal.

TRATAMIENTO.—Se deduce de lo anterior: *tanizar el vino* (8 á 10 gramos por hectolitro, que elimina la glutina) adicionar *ácido cítrico* (sin pasar de 50 gramos por hectolitro) y clarificar. Los que puedan hacerlo, completar el tratamiento con la pasteurización.

Vinos con color perdido, olor al podrido, decrépitos y viejos y con rancidez.—El vino que llega á esos dos primeros estados de enfermedad (color perdido y olor al podrido) no es caso de tratamiento ni de ninguna indicación aquí, porque, y *quede ello bien consignado*, los tratamientos que decimos son solo para *casos en que las enfermedades se inician*, es decir, cuando hay de ellas una *simple manifestación del mal, que no ha tomado cuerpo*, por consiguiente. Pero cuando un vino perdió su color y huele á podrido, á lo más será un líquido para el alambique, pero nunca será caldo para el consumidor, y la ley deberá ser inexorable y dura con los arreglos de esa clase.

Y los casos del vino *viejo y pasado, muerto*, y los de *rancidez*, tampoco entendemos son de tratamiento.

Las correcciones en el sentido que debemos considerarlas oo son, como ya hemos indicado, el *arreglo* que la *química del charlatán* aplica muchas veces engañando al *cosechero* y atentando contra el bolsillo y estómago del consumidor.

El resumen de cuanto se desprende del sumario estudio que acabamos de hacer podemos concretarle en *una conclusión final*, sobre la cual llamamos la atención de los cosecheros, y es: que en la fermentación *tumultuosa* mal dirigida (temperatura elevada y mal regulada, que impiden el buen trabajo del fermento para que descomponga todo el azúcar); en ese *largo reposo* del vino sobre la hez, y el *descuido en el velleo de vasijas*, tenemos las *causas principales de las enfermedades del vino*. Con ellas, además, coexiste en las zonas cálidas, la *insuficiencia de acidez* en los mostos; y en todas las zonas interviene también á veces una *falta de limpieza* á tal grado que es *suciedad*. Tiene que

convencerse el cosechero de que todos esos males posibles en el vino los *agrava él con sus descuidos*.

Para el grupo de enfermedades producidas por *microbios aerobios*, el remedio es fácil: *quitarles el aire*, y para esto no tener nunca las vasijas *con vacío*.

Para el grupo de las enfermedades producidas por *fermentos anaerobios*, prevenirse vinificando con la idea de restarles los elementos favorables á su desarrollo, esto es, con mostos *bien constituidos en acidez (1)* y *tanino*, *fermentación tumultuosa á temperatura que no pase de 33°*, y *bien acabada*, *encubando en vasijas bien limpias*, y *trasiegos hechos en seguida de aclarar el vino*, para quitarle eso que llama el cosechero *madre del vino*, y lo que es, es la *madre de sus enfermedades*.

La *pasteurización* destruye todos los *microbios aerobios* y *anaerobios*, y el *ácido sulfuroso* nos da el *ambiente mejor* para que los primeros no puedan vivir.

Quitando el *aire arriba* (reellenos asegurados) y quitando la *hez y depósitos del fondo de las vasijas* (trasiegos oportunos), el vino que procede de mosto bien constituido, que *fermentó á menos de 33°* y *acabó por completo la fermentación*, y que se encubó en *vasija limpia* no puede padecer enfermedades, porque nuestros tipos corrientes de vinos en lo que respecta á su riqueza alcohólica no suelen dejar que desear, y tenemos ya en esta buena riqueza alcohólica condición muy favorable para asegurar en los caldos bien criados todas sus buenas cualidades.

---

(1) Por lo menos *acidez sulfúrica* de 6 ‰ y frutos sanos y bien sazonados; y cuando por hallarse en mal estado tengan reducción en su tanino, tanizar en el descube á razón de 20 gramos por hectolitro. Pero como que—no se olvide esto—es el *fruto bueno* lo que hace el *buen vino*, escoger siempre el fruto, para dejar separado en vinificación aparte, la parte mala.

### XIII

#### *Degustación ó cata de los vinos.*

Se define diciendo que es el arte de *estudiar y analizar* los vinos mediante los órganos que tenemos para esa apreciación, ó sean: la *vista*, el *olfato* y el *gusto*.

Por de pronto diremos ya que en los vinos el *ácido carbónico* exagera su *bouquet*, y la acidez volátil les da *más boca*.

Como en todo arte, en éste es la práctica, el ejercicio de esas funciones para degustar, lo que hace el buen catador; pero esa gimnasia de la degustación requiere órganos especialmente preparados para recibirlos, con sensibilidad exquisita. El que tenga el gusto estragado por enfermedades, por abuso de bebidas espirituosas, le faltará el paladar para gustar el vino; y así pasará á quien no tenga olfato fino y delicado, y á quien le falte vista. Entre los catadores, es el *olfato* y *paladar* lo que establece verdaderas diferencias, y el *potista* (que así se llama al catador de fama) le basta simplemente aproximar la copa del vino a la nariz, para darse cuenta desde luego del tipo; y esto solo y la simple impresión del líquido en su lengua, le sirven muchas veces para distinguir y caracterizar los vinos de la región.

**El material del catador.**—La *copa* y la *tasa* llamadas de catar, es lo esencial. La *barrenita* para la saca de muestras, y el *cata-vinos* le son útiles, y también un *pequeño alambique*, si es catador en viaje comercial de compra de vinos. La copa ha de ser de *crystal*, y la *taza* de *crystal* ó de *plata*.

**Estado en que debe encontrarse el catador para la prueba de vinos.**—El mejor estado del catador para probar vinos es el del estómago poco lleno. Por la mañana el cuerpo entra en trabajo sin fatiga, y el estómago no contiene otros alimentos que el frugal desayuno que es costumbre. Ni los ardores de la sed que puede producir-

nos el calor del día, ni las excitaciones de una comida variada y abundante han obrado sobre el paladar, y por todo esto, esas partes de la boca que hay que poner en juego, están en condiciones de la *especial sensibilidad* que requiere el trabajo de cata.

La buena cata, además, exige nos reconcentremos un poco, algo de meditación, y por la mañana, las impresiones del día pasado se olvidaron, y no han llegado las del día á excitar ni nuestra cabeza ni nuestros nervios, estado ventajoso para la cata en buenas condiciones.

Esa boca *sana y limpia* no la da el estómago sucio y repleto de alimentos; el olfato *fino y sensible* no le tiene quien sufre constipación; y la vista *clara y buena* tampoco la tiene quien no posea ese buen *estado particular* del cuerpo que decimos lleve el catador á su trabajo de cata para hacerle bien.

Pero no es eso solamente, sino que la cata produce *fatiga mental y corporal*, y quien no se halle en buen estado por ambos conceptos tampoco trabajará bien.

Y como nota final relativa á estas consideraciones que hacemos, diremos que el catador para su trabajo de examen de varios vinos necesita enjuagarse la boca de vez en cuando con agua clara, y algunos comen algo de miga de pan al objeto de poner aquella en el mejor estado para catas sucesivas sin las impresiones de gustos que puedan entorpecerlas por los que hayan podido dejar ciertos vinos probados.

**Cómo debe cogerse la taza y copa de cata.**—En la taza no hay duda, tiene su asa y todos la cogen igual. Pero en la copa ¡qué pocos la toman bien! El catador debe coger la copa entre el pulgar, el índice y el dedo central de la mano derecha (los demás dedos le sobran para esto), y por la parte inferior, esto es, por el borde del platillo en que se asienta la copa. Lo demás de ésta debe quedar al aire, para el exameo del líquido en todos sus *movimientos* y en su *reposo*, de su *espuma* y de su *burbugeo* al *agitarle*. Con toda esa parte de copa libre se ve muy bien el vino, y no se mancha la copa ni se dan los olores ni el calor que la mano pueden transmitir, y además, nos deja ver bien de ese modo los vinos para compararlos y señalar los puntos de apreciación objeto de comentario entre los catadores.

La copa no debe llenarse del vino á probar, sino al contrario, dejarla casi vacía; con  $\frac{1}{4}$  ó  $\frac{1}{3}$  de su cabida

en vino basta, porque así éste se agitará bien y dejaremos en la copa espacio en que se reúnan las sustancias odorantes que por esa agitación se desprenden.

**Examen por la vista.**—Hay que ver el vino en la *caldá* al verterle, y mirar si responde el color, dentro de la clase que juzguemos (blanco ó tinto), al tipo que representa, examinándole primeramente en su aspecto de *limpidez y transparencia*, porque ambas son condiciones de un vino bien constituido. *Vino blanco y transparente*, de color bien *definido y franco*, son expresiones empleadas para indicar el buen concepto en este sentido. Este primer dato nos da la primera apreciación del vino y nos lleva, bien ó mal impresionados, al estudio de las demás condiciones que el *olfato y gusto* deben revelarnos. Ya por él podremos orientarnos respecto de la edad del vino, porque los vinos viejos tienen una *tonalidad de color*, tanto en su muestra reposada como en la agitada, completamente diferente de la del vino joven.

Estos datos de coloración nos los revela muy bien la *tasa de degustación*, que con su superficie desigual, formada de partes salientes y entrantes, nos deja ver el *vino en capas de diferente espesor*, lo cual nos permite estudiar sus reflejos y tonalidad según nos conviene.

**Examen por el olfato.**—La copa de degustación es necesaria para esto, porque su forma en *boca estrecha y ensanchada abajo*, al revés de las formas generales de la copa ordinaria, nos facilita una buena agitación en el fondo, y la rennión de los aromas que debe apreciar el olfato concentrándolos para que se presenten en masa unida arriba.

El olfato nos dice en seguida si el vino es *nuevo ó viejo*: de *olor fuerte y saliente* el primero, con impresión que nosotros no sabemos definir más que diciendo es de *vino nuevo; aromático y etéreo*, que excita á la aspiración prolongada, el segundo. Son los primeros síntomas de apreciación, y se pasa luego á diferenciarlos. Hay que ver si el olor es *franco y bueno*, y si es el *propio natural* que corresponde al vino en su estado joven, si es en éste como le apreciamos; y hay que ver, cuando es ya vino hecho, si esos *éteres aromáticos* que nos impresionan lo hacen en el grado que corresponde al tipo y á la edad, ó si pueden ser adicionados; el *diluir en agua* algo el vino puede ser á veces conveniente para esta apreciación, porque las *esencias adicionadas* para dar esos aromas estando menos incorporadas á la masa

se desprenden, se *desunen* más fácilmente de su contenido, y son más fugaces, por tanto, que las particulares originadas por reacciones propias del vino.

**Examen por el gusto.** -Es el que entra á juzgar después de la vista y del olfato. Lo hace ya impresionado por el trabajo de los órganos anteriores, y el buen catador no llega á poner en juego este tercer órgano sino para los vinos que lo merecen, porque el gusto se fatiga, se *cansa primero* y hay que ahorrarle todo el trabajo posible. Así se hace en los Jurados de apreciación de vinos.

Mientras no sea necesario, nos parece que debe evitarse el *enjuagado*, porque si la simple *impresión* del vino en la *lengua* nos permite fijar bien los caracteres de la cata, porque solo vamos á confirmarnos en ciertos de ellos ya delatados por la vista y olfato, ¿á qué gastar este medio de apreciación con la boca, sabiendo que hay casos de vinos que obligan al catador hasta á una meditación interna, abstraído de cuanto le rodea, para reconcentrarse en sí mismo con esfuerzo en la función cerebral para llegar á calificar y precisar bien las impresiones de la degustación? Bien conocen esto los catadores, y al escribir por nuestra parte estas impresiones de la cata, estando tan distantes de conocerla bien, no hacemos sino exponer lo que muchas veces nos ha pasado y pasa.

Es decir, que la apreciación del vino por el gusto si podemos hacerla simplemente por su impresión con el contacto de la lengua, debemos ahorrar el desgaste de las demás partes de la boca, para tenerlas en descanso y *bien afinadas* para esos casos en que la apreciación requiere los esfuerzos de percepción dichos.

Para *gustar* el vino se toma una pequeñísima cantidad en la copa en que se observa, y se hace esto *sorbiendo* con ruido, lo cual si no es lo elegante es lo científico y práctico, y esto hay que ver al caso. Se sorbe con ruido, para *aspirar el aire y arrastrar así materias odorantes* que de otro modo no se percibirían. Ese aire que aspiramos y entramos en la boca nos lleva el vino en *burbugeo favorable* (1) al desprendimiento de olores que no se percibirían tan sensiblemente de otro modo.

Se bebe *poquísimo vino, para diluirlo en la saliva*

---

(1) El sorber con ruido favorece ese *burbugeo* y también la *di-  
luición* en la saliva (hay más secreción de ésta al sorber).

y diseminarlo en *delgadísima capa* por la boca, de cuyo modo el calor de ésta obrará favoreciendo el desprendimiento de aromas.

Se dice que ya el vino en la boca es la *punta de la lengua* y sus *bordes* lo que nos dá las primeras impresiones del gusto, que se caracterizan y precisan después al llegar á su *parte superior* y *paladar*. Eso es en efecto lo general, pero la sensibilidad que cada uno tiene en su boca no siempre obra así, porque es lo natural. Por esto es menester que cada uno al catar haga llegar el vino á todas las partes de su boca con movimientos de la lengua y carriles simulando los de *enjuagarse*. Así es como el vino se agita, lo cual es necesario porque la agitación que es la base de apreciación por el olfato en la copa, no puede dejar de *serlo cuando se introduce en la boca, copa cerrada* donde se pueden difundir y expansionar sin pérdida alguna los aromas y esencias del vino.

La garganta, con *gargarismos* que se pueden provocar, podrá ayudarnos también, porque gargarizar es agitar la masa de vino en sitio donde sus aromas pueden ir directamente á impresionar la membrana pituitaria: vendrá á ser esto la prueba de la copa en el interior, *canalizando las sustancias desprendidas de su base* (garganta) á su *borde superior* (entrada interior á las fosas nasales).

Con todos estos contactos, el vino debe darnos las impresiones que buscamos para calificarle, y para quienes tengan *gran fortaleza en la cata*, cabe aún ingerir una pequeñísima parte, y hacerla llegar al estómago, y cerrando luego la boca *aspirar fuertemente* por la nariz, y *espirar* suavemente con los labios entreabiertos, espiración que bien se ve es la aspiración inversa que nos hará el efecto de la copa (el estómago será aquí esta copa) llevando la sensación de los aromas del vino á todas las partes del interior de nuestro organismo que mejor pueden sentirla, y en las mejores condiciones, porque lo hacemos en *vasija cerrada* y con *un calor muy apropiado* á la mejor difusión, que todas estas condiciones se reúnen en la prueba hecha de este modo, mediante la cual se pone en estado de apreciación á todas las partes que pueden darnos sensación de valor. Esta última parte de prueba no es, sin embargo, tan necesaria siempre como las otras, y á veces no siempre prac-

ticable, cual es el caso del trabajo del catador de un Jurado que en poco tiempo debe probar muchos vinos.

Ahora bien; el modo de sentir todas estas impresiones es difícil traducirle para expresarlo con precisión de lenguaje. Hay en ello algo de *sugestión* y *mucho de referencias*, y para la calificación y expresión de caracteres al práctico falta ese lenguaje preciso que el químico puede llevar á la apreciación, porque, en último término, esas sustancias que dan el sabor son cuerpos que la química conoce y define. Pero á la degustación no siempre se pide este carácter analizador, que para esto está el análisis químico, y reducida á lo que principalmente se pide de ella, esto es, á *precisar* y *definir* los caracteres generales de *conjunto de un vino*, con ella podemos llegar á establecerlos, y esto nos bastará para juzgar de las condiciones del *vino natural en sus diferentes clases*. El vino de esta clase *limpio* y *transparente*, de buen color y que nos deje una impresión *agradable de conjunto en aroma y sabor* y nos dé igual sensación en el estómago, ese será el *buen tipo*.

Como se ve, el examen completo del vino por el *gusto* requiere en su conjunto lo siguiente, que resume lo expuesto, para la cata por este órgano: sorber un poco de vino, tenerlo entre la lengua y paladar; después, extenderlo hacia los carrillos, dándole batidos con la lengua; *ahuecar* los carrillos para que *gane el líquido superficies de contacto*; *levantar después de todo esto la cabeza, gargarizar ligeramente*, para reforzar los gustos, é imitar *una ligera deglución*. Hecho todo ello *rápidamente*, para no debilitar el sentido puesto en juego.

**Términos generales de calificación.**—Los términos de calificación más generales adoptados por la práctica son los siguientes:

**RESPECTO Á LA VISTA.**—En los *vinos tintos*, para indicaciones de coloración se emplean los calificativos de *granate, grana* y *rubi*, que marcan buenas condiciones; los de *matiz azulado, pardo* y *amarillento* tienden á señalar defectos. Como sabemos ya, es el *vino-colorímetro* el aparato que nos permite llegar á fijar la *intensidad* del color. Para la transparencia son los calificativos de *brillante, velado* y *turbio* los generalmente empleados.

En los *vinos blancos*, los calificativos generales de coloración son: *amarillo oro* y *amarillo pajizo*, para



señalar las buenas cualidades; y la *decoloración* y el *matiz verdoso* para marcar la falta de ellas.

En una y otra clase de vinos la espuma da también carácter de apreciación: la espuma de color *grana* y *rojiza* es un buen carácter, y es indicio de alteración, si es blanca en los vinos jóvenes, y en los vinos en general, cuando es azulada. La espuma que desaparece pronto (1) marca un vino de cuerpo y alcohol, y si es *persistente*, indica *poca graduación*.

RESPECTO AL OLFATO.—Los calificativos son de *buen bouquet*, *nariz*, *buen aroma*, *buena savia*. El olfato nos revela muy bien los gustos á *moho*, *pez*, *madera*, *picado*, *podrido*, al *azufre*, á la *hez*, *casca*, etc.

RESPECTO AL GUSTO.—Los calificativos generales empleados son muy variados: *vinos verdes*, *ásperos*, *secos*, *abocados*, *suaves* y *blandos*, *ligeros*, de *cuerpo*, *picantes*, *sosos* y *pasados*, *frescos*, que *acaban pronto* (sensación pasajera), que *acaban mal* (con cierto *deje final*), etc.

---

(1) Espuma alcohólica, y por esto de evaporación más rápida.

## XIV

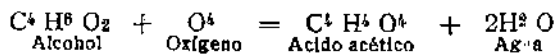
### *Fabricación del vinagre.*

Vamos á ocuparnos aquí solamente del *vinagre ordinario*, esto es, del producto que tiene por fundamento la acetificación del vino. Así considerado, podríamos decir que el vinagre no es sino un *vino que enfermó del picado*, y que por nuestra parte procuramos ganara más en su enfermedad, ayudando al desarrollo del microbio que la produce (*mycoderma aceti*) en su trabajo de fermentación acética. Pero no se interprete esta definición en el sentido de que el vinagre debe hacerse de *vinos maleados*, pues la ley lo prohíbe. Por eso define la legislación el vinagre como sigue. "Producto obtenido por la *fermentación acética del vino* y que contenga *por lo menos 4 % de ácido acético* en peso, sin adición de materias colorantes ó de cualquiera otra sustancia". La *fermentación acética* no es precisamente una fermentación de azúcar, sino una oxidación del alcohol producida por la acción del *mycoderma aceti* (1).

Los componentes principales del vinagre son: *agua, ácido acético, materias mucilaginosas, ácidos libres, sales diversas y aceites esenciales*. Su densidad está comprendida generalmente entre 1015 y 1020, y la *acidez de un buen vinagre* suele ser de 60 á 80 gramos por litro (6 á 8 %) expresada en *ácido acético monohidratado*. Contiene mucho *bitartrato de potasa* y una pequeñísima parte de alcohol no transformada.

---

(1) El *mycoderma aceti* absorbiendo el oxígeno del aire nos da la reacción siguiente:



Es decir, que en él tenemos el agente principal para la obtención del vinagre.

Los buenos vinagres proceden de vinos de *buena acidez y poco alcohólicos*, y se admite, sin error grande, que un *grado de alcohol evaluado en volumen nos da un grado de ácido acético evaluado en peso*.

**Procedimiento general de fabricación (1).**—Para hacer *vinagre de vino* es necesario. 1.º *Vino*; 2.º *Fermento*, que efectúe la acetificación del vino, y 3.º *Aire y temperatura* que favorezcan el trabajo del fermento.

El vino mejor ya hemos dicho es el de pocos grados (8º á 10º), y cuando no se tenga así, se rebajará con agua. Ha de ser de *buena acidez*, porque en esos vinos ácidos el *mycoderma aceti* se desarrolla mejor. El fermento nos le dará lo que se llama la *madre* del vinagre, bien fácil de obtener porque se forma de modo natural con solo dejar el vino expuesto al aire en capa delgada y con la temperatura de 25º-28º. El *aire y temperatura* favorables nos lo dan un local donde haya ventilación y grado de calor (de 25º-28º). Para pequeñas cantidades, la cocina de la casa es el mejor local.

Como se ve, el hacer vinagre es fácil, y solo vamos á indicar las condiciones mejores para que en la operación todo sea favorable á la buena acetificación, refiriéndolo al caso corriente de obtención del *vinagre de vino*.

Se escoge el tonel, barrica ó pipa donde hayamos de poner el vino, y se coloca de panza en soporte que le dé cierta altura sobre el suelo; en la *parte inferior* de uno de sus fondos (el que dé al frente), se pone una *canilla de madera*, y mejor aún un tubo comunicante de vidrio

---

(1) Dos procedimientos tenemos para la obtención del vinagre: el *método de Orleans*, que emplea como primera materia el vino, y el *método alemán*, que se sirve de *flemas de destilería, cerveza picada, etcétera*. Todos los productos alcohólicos pueden dar vinagre (vino, sidra, cerveza, etc.). Hasta del *suero* de la leche se ha intentado sacarle en estos últimos años, por procedimientos especiales. En la elaboración del vinagre cabe, como en la de vinos, hacer una selección de bacterias. El vinagre dejado á sí mismo con bacteria sembrada, se acetificará, pero en este trabajo otras bacterias salvajes y las *anguilulas* pueden ser opuestas. Las bacterias *orleanense* y *xylinoides* parecen ser las seleccionadas. Así como con temperatura de 20-25º y acidez original en el vino de 2 á 2,5 ‰ y riqueza alcohólica de 7 á 10 ‰ favorecemos al *mycodorma aceti* en su desarrollo, con temperaturas inferiores á 20º y acidez baja, son los *mycodermas* enemigos de esas bacterias los que les ganan el campo; si la temperatura baja de 20º, y hay defecto marcado de acidez, las *anguilulas* se presentan. Calentando á 50º se destruyen. Esto nos indica ya los medios de ir contra todo eso contrario á la obtención del *vinagre*.

con llave inferior para sacar con ella el vinagre. Además, se abre en este fondo, algo más arriba de su *mitad*, un agujero, y otro igual, se hará en el *tercio superior* del fondo posterior. Así la acción necesaria del aire obrará mejor.

En el agujero que tiene la cuba en la panza se pondrá un embudo de tubo largo, para que llegue hasta cerca del fondo. Ya tenemos así preparado el recipiente y vamos ahora á cargarle del vino que ha de hacerse vinagre. Primeramente enjuagaremos el harril con *vinagre hervido*. Luego se pone el vino adicionando de  $\frac{1}{3}$  de *buen vinagre, hervido también, para esterilizarle* (1). La cantidad total será solo la necesaria para no pasar del agujero del fondo anterior, ó sea del fondo en que pone la canilla ó tubo comunicante. Se siembran después fermentos de un vinagre que previamente habremos obtenido por la simple exposición de *agua vinada* (de 5° de alcohol) al aire y á temperatura de 25°, en capa muy delgada y de gran superficie. Para esta siembra de fermentos del vinagro basta llevarlos tocando con una varilla la madre de un vinagre hecho y pasándole después por el vino de la vasija preparada. El vinagre que hemos dicho se ponga en ésta indicamos sea hervido, porque así los fermentos acéticos se desarrollarán no en la masa del vino sino en la superficie, que

---

(1) Las *anguilulas* y *gérmenes* que puede haber, de ese modo se destruyen. Mejor que *hervir es calentar* (sin llegar á hervir) durante varias horas. El siguiente modo de preparar cada uno en su casa un barril de 25 á 30 litros de vinagre es sencillo y práctico también y da muy buen vinagre. Se echan primeramente en el barril escogido para hacer el vinagre 8 litros de un buen vinagre (de vino natural). Aparte se calientan al fuego (calentar sin hervir) 8 litros de vino blanco de grado elevado, con medio litro de vinagre: se calentará durante 5 ó 6 horas. Este vino calentado se echa después en el barril del vinagre, y se tapa éste con tapón de madera, dejándole reposar en la cocina ó en sitio donde haya la temperatura de los 20-25° que es conveniente, durante 15 días. Echar después 3 litros de vino blanco y 1 litro de vinagre, previamente *calentado* (no hervido) durante 6 horas como ya hemos dicho. Tapar el barril, y de decena en decena rellenar con vino blanco, que se echará de modo que entre sin *romper la madre*. Este vinagre preparado así puede usarse al cabo de 4 ó 5 meses, teniendo toda su fuerza al medio año. Para sacar vinagre, se procura sea solo 1 litro cada vez (para cada 25 litros hechos, 1 litro), y se reemplaza inmediatamente con litro y medio de vino, para sustituir lo sacado y lo que se pierde por evaporación. Cuatro ó cinco veces por año se adicionará 1 litro de buen vinagre para conservarle fuerte y bueno. Es el modo de tener un barril de 25 á 30 litros

es como mejor conviene á la buena acetificación. Además, de ese modo las *anguilulas* que pudiera haber se destruyen. Y con esto el vinagre se hará solo; y al cabo de un par de meses podremos usarle, y renovando lo que se saca con más vino, el barril no se agotará nunca. Para evitar la entrada de moscas por los agujeros del tonel ó vasija en que se haga el vinagre, se les pone un tejido claro de cañamazo ó metálico.

El sitio donde se haga el vinagre deberá estar alejado de los locales del vino.

**Cuidados generales.**—El vinagre gana envejeciendo. Interesa hacerle bien claro y transparente, y para esto se clarifica empleando la *ictiocola* á dosis de 3 gramos por hectolitro, ó la *leche*, que es *muy buen clarificante del vinagre*, á dosis de  $\frac{1}{4}$  de litro por hectolitro.

Si se quisiera decolorar puede procederse como sigue:

**CON NEGRO ANIMAL.**—Emplearle á razón de 1,50 gramos por litro, ó sean, 150 gramos por hectolitro. Se echará en la vasija del vinagre y se remueve bien el contenido dos ó tres veces al día. Dejar reposar, y filtrar el líquido claro.

**CON CARBÓN EN POLVO.**—Utilizar el carbón de brasas del horno de panaderos. Para ello *pulverizarle* y luego *tamizar* el polvo. Emplearle á razón de 5 gramos por litro (500 gramos por hectolitro), procediendo en lo demás del modo dicho. Después, filtrar por filtro donde se

---

de un buen vinagre hecho en casa, y puesto en sitio aireado y seco durará varios años, y solamente cuando la madre se ha hecho muy voluminosa y no se puede agregar vino se saca todo el vinagre y se limpia el barril. Se vuelve á poner el vinagre satado con un poco de madre y luego se prosigue en todo como hemos dicho.

En lugar de vino blanco se puede poner también tinto.

Este sencillo método para hacer vinagre le hemos visto recomendado también como sigue: Se hierven 2 litros de buen vinagre, y se vierten en el barril, rodándole bien para que se empapen sus paredes de ese vinagre vertido. Se echa luego hasta la mitad del barril vino de buena calidad, y se deja 8 días en sitio caliente. Pasados esos 8 días se hierven otros 2 litros de vinagre, se vierten en el barril y se acaba de llenar con vino. Un mes después estará ya en disposición de uso, y si por cada litro de vinagre que saquemos por la canilla se echa por la boca del barril otro litro de vino, conservaremos siempre vinagre bueno en el barril. Esos *recebas* con vino se harán de modo que el líquido adicionado vaya á caer al fondo del barril (por tubo largo). Cuando el vinagre baje de grado se hierven 2 litros de buen vinagre y se echan en el barril.

haya puesto carbón tratado previamente con agua acidulada.

**El vinagre y la legislación.**—Las disposiciones legales en lo que se refiere á los vinagres preceptúan que solo pueda venderse con el nombre de vinagre el producto *obtenido por fermentación acética* del vino, y que contenga por lo menos 4 % (4 por ciento) en peso de *ácido acético*, sin adición de materias colorantes ó de cualquiera otra sustancia. Esas disposiciones prohíben la venta de *vinagres obtenidos de vinos maldados* y todos los que contengan cualquiera de las sustancias siguientes (copia de lo legislado):

1.º Ácidos libres, *ácidos sulfúrico, clorhídrico, nítrico, oxálico, tártrico y bisulfitos.*

2.º *Aldehídos, sustancias empireumáticas, sal común* á mayor dosis de 2 gramos por litro, compuestos metálicos y materias colorantes.

3.º Sustancias vegetales de sabor fuerte, como la *pimienta, jengibre, etc.*

## XV

### *Fabricación de la sidra*

La *sidra* (1) es la bebida alcohólica obtenida por la fermentación del *jugo fresco de manzanas*, ó de una mezcla del de *manzanas* y de *peras*, extraídos ambos con ó sin adición de agua potable.

La *buen sidra* se obtiene del *buen fruto*, y por lo tanto, de éste procede demos algunas indicaciones.

#### EL FRUTO

**Manzanas para sidra.**—Las mejores variedades de manzanas para sidra son las *amargas*, porque tienen *más tanino* y dan *jugo más denso*. Son también las de mayor rendimiento y mejor conservación. Bien nos lo indican así su *peso* y *dureza*. Las manzanas *ácidas*, dan *mucho jugo*, pero *poca densidad*; es la calidad peor para hacer sidra. Las manzanas *dulces*, dan *sidra clara* y *agradable*, pero *rinden poco jugo*. Vienen en segundo lugar, después de las *amargas*. Es decir, son por orden de mérito: 1.º, las *amargas*; 2.º, las *dulces*; 3.º, las *ácidas*. Son las tres clases de manzanas que hay, y el saber combinarlas para tener una buena mezcla de pasta, es de mucha importancia para lograr calidad en la sidra.

La manzana de *piel rojiza* y buena densidad (de más de 1.050) es ya una buena clase de fruto para sidra, tanto mejor cuanto más se eleve sobre esa cifra de densidad.

---

(1) Sidra deriva del latín *Sicera*, palabra con que los romanos designaban todas las bebidas fermentadas distintas del vino.

Respecto á su *madurez*, las manzanas son *precoces* (madurez de Agosto-Septiembre); de *segunda estación* (Octubre y primeros de Noviembre); y *tardías* (las de última sazón). La sidra de las manzanas *precoces* es agradable, pero poco coloreada y alcohólica, y de conservación difícil. La de manzanas *tardías* es la de mejor conservación y calidad de jugo.

La buena *mezcla de frutos* es, como hemos dicho, la base principal para un buen tipo de sidra, que se tiene con eso y la *buena elaboración*. Refiriéndonos á las comarcas de Navarra (zona de nuestros estudios) las variedades de manzana del país que nos parece pueden dar un buen mosto son las siguientes, mezcladas en la proporción que se expresa para cada caso:

A.	{	Gueza-Zuriya (dulce-blanca) . . . . .	6 partes
		Gueza-Navarra (dulce-roja-rayada) . . . . .	4 id.
		Normanda colorada . . . . .	2 id.
B.	{	Gueza-Zuriya (dulce-blanca) . . . . .	6 partes
		Gueza-Beltza (dulce-negra) . . . . .	2 id.
		Gueza-Navarra (dulce-roja rayada) . . . . .	4 id.
C.	{	Gueza-Zuriya . . . . .	40 %
		Picoa . . . . .	25 %
		Andoña . . . . .	25 %
		Un tipo ácido . . . . .	10 %

Han de ir igualmente muy bien, unidas en las proporciones que indicamos, por parecernos convenientes en relación con lo que el estado del análisis nos da para sus elementos de composición las siguientes variedades (también del país navarro):

Picoa . . . . .	30 %
Andoña (bien de azúcar y rica en tanino) . . . . .	60 %
Ollaka (muy bien de acidez y tanino) . . . . .	10 %

cuya mezcla no es sino una combinación de variedades en que se tiende á la unión poniendo *un 60 % de manzanas amargas, 30 % de manzanas dulces y 10 % de manzanas ácidas* (1). Con otras variedades pareci-

---

(1) Las variedades llamadas *Ollaka* (normanda colorada), *Moja-Sagarra* y *Kuku-Sagarra*, son tres clases de gran acidez según esos datos del estado del análisis, y por esto cada una de ellas podrá darnos el tipo ácido para las mezclas.



das en composición, y en mayor ó menor número, cabe igualmente preparar mostos en condiciones que den sidras de calidad (2); y en este sentido, ténganse por buenas variedades para elaboración así todas esas denominadas en el país: *Normanda* (blanca y colorada), *Picoaga*, *Andoña*, *San Martín* y *Merquellín* y cuantas otras nos dan jugo con densidad sobre esa cifra de 1050, y cantidades de *acidez y tanino que pasen de dos gramos por litro*, para cada uno de estos constituyentes.

El cuadro de análisis que se inserta, puede dar en esto indicaciones útiles para las plantaciones sucesivas (véase más adelante).

En el país vasco cita el Sr. Miramón como variedades que sobresalen para hacer sidra, las siguientes: *Andoña*, *Picoaga* y *Merquellín*. Esas dos primeras y la *Gueza-Zuriya* son precisamente las más apreciadas en las regiones del cultivo del manzano para sidra en Navarra.

En todas las variedades, el *estado de sazón del fruto* es factor importante de la buena constitución de la manzana, pues si no está bien madura se pierde una buena parte de su azúcar, y esto mismo sucede si está *pasada de madures*. El pasarse de madurez podemos evitarlo, y el ganar esa completa sazón, para las clases

(2) Para ensayos como trabajos del servicio de nuestros estudios en la Diputación de Navarra las combinaciones de mezcla dispuestas con los diversos siguientes:

A.	{	Gueza-Zuriya. . . . .	6 partes
		Gueza-Navarra. . . . .	4 id.
		Normanda-colorada. . . . .	2 id.
B.	{	Picoa. . . . .	30 %
		Andoña. . . . .	60 %
		Normanda colorada. . . . .	10 %
C.	{	Gueza-Zuriya. . . . .	6 partes
		Gueza-Beltza. . . . .	4 id.
		Gueza-Navarra. . . . .	2 id.
D.	{	Gueza-Zuriya. . . . .	6 partes
		San Martín. . . . .	4 id.
E.	{	Gueza-Zuriya. . . . .	6 partes
		Patzolina. . . . .	4 id.
F.	{	Patzolina. . . . .	6 partes
		San Martín. . . . .	4 id.

*tardías* se logra teniendo durante algunos días el fruto bien conservado en *locales secos* de *buena exposición y aireación*, extendido en *capas de poco espesor y á la sombra*. De este modo el almidón que aún resta en la pulpa se convertirá en azúcar, ganando con ello la sidra en alcohol (1); y ganan también las manzanas en aromas, quedando por todo ello el fruto en mejor estado para la fabricación.

La recolección de la manzana se hace en varios tiempos, dura varias semanas y el primer fruto recogido suele ser el de menos estimación, porque le forman las manzanas peor constituidas, ó sea el fruto que de modo natural parece eliminar el mismo árbol (2), á fin de dejar lugar para *mejor desarrollo* á los demás de cada agrupación. El fruto se ha de coger bien limpio y sin tierra adherida á él, y cuando no lo esté, sé lavará con aguas claras y buenas, y se tendrá bien conservado.

Hé aquí ahora el cuadro general de variedades á que nos hemos referido antes con los datos del análisis de cada muestra hecho en el Laboratorio químico provincial de Navarra por el Director del mismo Dr. Fuentes:

---

(1) Hasta el 5 % de la pulpa llega á ser el almidón en las manzanas de 2.<sup>a</sup> y 3.<sup>a</sup> época de madurez (menos completa que las de primera) las cuales por esto, bien conservadas en local seco y aireado ganan mucho en azúcar por transformarse en éste ese almidón.

(2) En el país la sidra que se hace con este primer fruto caído la llaman *Zizarra*.

## CUADRO DE ANÁLISIS DE JUGOS DE LAS DIVERSAS VARIETADES DE MANZANA DE VERA (NAVARRA)

(Análisis del Laboratorio químico provincial: envío de muestras por D. Pedro Larumbe, propietario de dicho término).

V A R I E T A D	Peso medio	Diámetro ecuatorial medio	Densidad del jugo a 15° centígrados	UN LITRO DE JUGO CONTIENE		
				Azúcar (glucosa)	Acidez total en ácido tártrico	MATERIAS SÓLIDAS (como : materias sólidas)
Patzolina . . . . .	102 gramos	65 milimts.	1.060	131,5 gramos	1,68	1,55 gramos
Normanda . . . . .	49 »	51 »	1.057	124 »	1,99	0,91 »
Chori Sagarra . . . . .	61 »	58 »	1.056	121,5 »	1,99	1,02 »
Andoña . . . . .	68 »	62 »	1.060	131 »	1,68	2,30 »
Gueza Zuriya . . . . .	95 »	68 »	1.052	112 »	1,84	1,52 »
Gueza Navarra . . . . .	156 »	80 »	1.056	121,5 »	2,60	1,36 »
Charpa . . . . .	136 »	77 »	1.052	117,5 »	1,68	1,04 »
Ollaka (Normanda colorada) . . . . .	88 »	66 »	1.058	126 »	7,19	2,11 »
Andre-Sagarra . . . . .	88 »	63 »	1.057	124 »	1,84	1,10 »
Astigarra . . . . .	96 »	64 »	1.054	117,5 »	2,75	0,88 »
Marquelina . . . . .	102 »	66 »	1.056	121,5 »	2,45	1,60 »
Picoa ó Picoaga . . . . .	86 »	65 »	1.063	137,5 »	1,84	1,23 »
Aizpuru . . . . .	106 »	69 »	1.060	131 »	1,84	1,69 »
Cuku-Sagarra . . . . .	70 »	57 »	1.048	102 »	7,34	1,84 »
Moja-Sagarra . . . . .	41 »	49 »	1.046	97,5 »	7,34	2,27 »
San Martín . . . . .	88 »	58 »	1.058	126 »	2,75	2,48 »

NOTA. El análisis es sobre fruto escogido.

El estado transcrito nos pone de manifiesto, según los datos de estos primeros análisis, los tres hechos importantes siguientes:

1.º La gran diferencia de las variedades de ese cuadro en lo que se refiere á su riqueza en tanino y materias astringentes, que va del 0,88 por 1.000 para la manzana *Astigarraga*, al 2,48 por 1.000 para la llamada de *San Martín*.

2.º Que la riqueza azucarada en todas esas variedades de manzana del país resulta, en *fruto escogido*, muy satisfactoria, porque todas las de esas clases analizadas, dan jugos con densidad que pasa de la admitida como límite inferior debajo del cual ya entra la calificación de malas. (Densidades menores de 1.047) (1).

Y 3.º Que son variedades de valor las llamadas *An doña* y *Picoa*, porque son las que contienen en muy buenas proporciones el *azúcar*, *acidez* y *tanino*.

Los resultados del análisis de esas clases en *fruto corriente* (no escogido) son como sigue (también análisis del mismo laboratorio):

(1) La clasificación de las manzanas con respecto á esto la hace Truell como sigue:

Frutos medianos. . . . .	1.047 á 1.056	} El pomivolumetro nos marca en su vástago estos caracteres de apreciación.
Id. medios. . . . .	1.057 á 1.064	
Id. buenos. . . . .	1.065 á 1.069	
Id. muy buenos. . . . .	1.070 á 1.076	
Id. excelentes . . . . .	1.079 á 1.089	
Id. superiores, de elección. . . . .	1.090 y más.	

ANÁLISIS DE LAS VARIEDADES DE MANZANA

DESIGNACIÓN DE LAS VARIEDADES	CARACTERÍSTICA DEL FRUTO			ANÁLISIS DEL JUGO				
	VALOR MEDIO	DESBIDO	REQUERIMIENTO AL JUGO (por litro)	RESIDUO A 15 grados cen- tígrados	GRASA (grmos) (por litro)	AZÚCAR TOTAL EN AZÚCAR SIMPLE (por litro)	ÁCIDO TOTAL (por litro)	MATERIAS TÁNICAS (suma: azúcar + sacarosa) (por litro)
Gueza Zuriya.	64 cm. <sup>3</sup>	0,75	310 cm. <sup>3</sup>	1,041	84,0 gts.	1,72 gts.	1,54 gts.	1,34 gts
Picoa.	66 »	0,73	260 »	1,051	109,5 »	1,95 »	1,74 »	1,55 »
San Martín.	111 »	0,77	430 »	1,054	117,5 »	2,55 »	2,28 »	1,44 »
Sagar-Zuriya.	184 »	0,74	350 »	1,055	119,5 »	1,66 »	1,48 »	1,23 »
Charpa.	71 »	0,76	610 »	1,043	89,5 »	1,95 »	1,74 »	0,96 »
André Sagarra.	65 »	0,80	200 »	1,049	104,5 »	2,03 »	1,81 »	0,80 »
Aizpuru-Zuriya.	101 »	0,74	470 »	1,049	104,5 »	2,25 »	2,01 »	1,28 »
Merquelin.	80 »	0,71	510 »	1,046	97,5 »	1,66 »	1,48 »	1,07 »
Patzolna.	82 »	0,79	550 »	1,043	89,5 »	1,80 »	1,61 »	1,28 »
Normanda colorada.	84 »	0,79	470 »	1,043	89,5 »	2,78 »	2,48 »	2,94 »
Gueza Navarra.	146 »	0,75	570 »	1,049	104,5 »	2,63 »	2,35 »	1,50 »
Normanda blanca.	86 »	0,21	520 »	1,049	104,5 »	2,63 »	2,35 »	1,12 »

NOTAS.—1.ª El análisis es sobre el fruto corriente de elaboración, y por esto acusan aquí las variedades menor densidad, y por tanto menos azúcar que las de fruto escogido (estado anterior).  
 2.ª El volumen medio se ha determinado hallando el peso medio del fruto y colocando un lote de varios frutos en un vaso con una escala, que limitaba un volumen de 5 litros, y añadiendo agua medida hasta completar aquel volumen. La diferencia entre 5 litros y el agua añadida es el volumen del lote de frutos, que dividido por el número de éstos, da el volumen medio individual.  
 3.ª La densidad del fruto es el cociente de dividir el peso medio por la cifra anterior.  
 4.ª El rendimiento en jugo no debe tomarse como dato absoluto, sino comparativo entre las variedades ensayadas. Se ha empleado la pequeña prensa de Simón Frères de Cherbourg (Francia).  
 5.ª Los ensayos del mosto se han verificado empleando el *mustímetro Degarrán* con sus tablas para el dato de azúcar, y se ha hecho la determinación de la acidez con el *sabo reómetro Degarrán*.  
 6.ª Para la determinación de las materias tánicas se ha empleado el método *Hewaters-Löwenthal-Carpéné-Pi-Salteron*, oficial en España para los vinos.

Respecto á las variedades de manzanas extranjeras, se citan como superiores para sidra las siguientes, todas de gran rendimiento, de segunda y tercera floración, y segunda madurez.

Argila nouvelle	Saint Martin
Barbaric	Saint Philbert
Binet gris	Gros bois
Brisquet	Doux Lozon
Cimetiere	Longuet
Frequin rouge	Ploer melaise
Gros matois rouge	Roberdien
Jaune de la Sarthe	Vice-President
Rosine	Heron
Rouge Bruyere	Bonne sorte
Chataignier	Cherubine
Doucequezen	Godartl
Kermezzein	Rossignol

Según datos del Congreso pomológico de Vernon (1913) las variedades marcadas como mejores son, por orden de precocidad:

Blanc Mollet	Doux-Normandia
Reines hatives	Binet blanc ó dorée
Doux Joseph	Tardive de la Sarthe
Bramtol	Argila grise
Herbage sec	Pauneterie

En cada país el fijar, después de análisis repetidos de sus frutos, las adecuadas proporciones de éstos para obtener una buena clase de sidra es un estudio necesario. El plan para el estudio técnico en este sentido ha de ser el reunir en campo especial las diversas variedades del país y otras de tipos buenos extranjeros cultivadas con ellas. De ese modo, se precisarán bien los caracteres y condiciones peculiares de aquéllas, y se sabrá el valor que comparadas con ellas tienen las nuevas. Como se ve, esto es trabajo de algunos años, pero sin ese *manzanal de estudio de variedades* el conocimiento perfecto de éstas no es posible.

**Conservación de las manzanas.**—Es muy importante conservar bien el fruto. Las heladas desorganizan los tejidos de la manzana. Las lluvias abundantes las quitan levaduras, las hacen aumentar de volumen y luego se

reventan. Los mohos las pudren, y el fruto se ennegrece, perdiendo en *ácides*, *tanino* y *azúcar*. Segregan, además, productos desagradables. La oxidación del tanino por el oxígeno del aire da á toda la masa una coloración negruzca, y si es excesiva, se pueden producir fermentaciones ácidas. El fruto podrido se hace rico en materias pécticas, y esto dificulta después la pronta clarificación conveniente.

Por todo esto, el amontonar las manzanas en grandes masas y en locales mal aireados es una malísima práctica de elaboración, porque de ese modo se estropea el fruto, y con mal fruto, ya se ha dicho, no es posible buena sidra. Por lo tanto, será la primera de las *operaciones de fabricación* la separación del fruto malo, para trabajarle aparte, en la forma que proceda para sacar del mismo el mejor partido posible.

Al contrario de todo eso, el fruto bien conservado gana, como ya tenemos dicho, en azúcar y en aromas, y es cuando éstos nos dan en el local ese ambiente aromático tan característico de la manzana bien conservada cuando se tiene el mejor fruto para la elaboración.

**Cálculo del rendimiento en jugo.**—Se prensa un kilogramo de manzanas (1) y se pone el jugo en una probeta graduada en centímetros cúbicos. Si mide 500 centímetros cúbicos, es que cada mil kilogramos de manzana darán 500 litros de primer jugo sin agua. Porque tenemos la siguiente proporción:

$$\frac{\text{Si } 1 \text{ kg.}}{500 \text{ cm.}^3} \quad \frac{100 \text{ kg.}}{x \text{ cm.}^3}$$

$$x = 50.000 \text{ cm.}^3 \text{ ó sean } 50 \text{ litros.}$$

Según la clase y estado de las manzanas este rendimiento varía, y el dato obtenido así siempre es algo inferior al obtenido en gran masa después, porque la presión con prensa pequeña, y en pequeño, es algo inferior á la obtenida con el trabajo en grande, porque la prensa industrial, de mayor potencia, hace rendir más. Por esto en lugar de un kilogramo se deben tomar diez kilogramos para este ensayo, y así es más fácil obtener

(1) Para hacer bien este prensado se parten primero las manzanas en pedazos pequeños, se estrujan luego (maquinilla especial) y se prensan después. De este modo el agotamiento del jugo se hace mejor.

el jugo; pero para esto la prensita de prueba ha de ser ya algo mayor que esas ordinarias de laboratorio.

Para la obtención de la buena sidra hay que partir del dato de que 133 kilogramos de manzana nos pueden dar un hectolitro de caldo. Es decir, un 75 % de jugo, ó lo que es lo mismo, que una cosecha de 5.000 kilogramos de manzana nos dará 37 y medio hectolitros de sidra. Claro es que para extraer ese jugo ha de intervenir el agua, y la adición de la necesaria podemos calcularla, en el caso general de obtención de *sidra de calidad, en el tercio del peso de la pasta que queda del primer prensado* (prensado ordinario). En todo caso, menos de un 60 á 70 % en *buena sidra*, no debemos obtener conduciendo bien las diversas operaciones de la fabricación. En el país (comarca de Navarra) según datos suministrados, obtienen de una carga de fruto (de 175 á 180 kilogramos) un hectolitro de mosto (1).

#### EL MOSTO.

El mosto de sidra se compone de *materias orgánicas, agua y materias minerales*. El *azúcar, ácidos, materias tánicas y astringentes, materias pécticas y mucilaginosas y extractivas diversas* constituyen las primeras; y forman las últimas las *diversas sales* (de potasa, cal, magnesia, etc.).

Para obtener una buena sidra es menester disponer de un *buen fruto* y de un *buen mosto*. Por buen fruto ya hemos dicho debemos entender las manzanas en *buena sazón y bien sanas*. De ello hemos hablado ya. El buen mosto nos le darán los frutos en buena mezcla, ó las correcciones del mismo, cuando esa mezcla (que es la mejor corrección) no nos sea posible.

Según Warcolier, las proporciones *máxima, mínima y media* de los componentes de un mosto de manzanas son como sigue:

---

(1) En lo que se refiere al rendimiento del árbol en fruto, el manzano en buenas condiciones de cultivo (bien podado y abonado) puede dar una carga de manzanas al año, ó sea de 3 á 4 hectolitros de fruto. El peso de la carga del país se calcula en unos 180 kilogramos, y es de 55 á 60 kilogramos el peso del hectolitro.



COMPONENTES DEL JUGO (por litro)	GRAMOS mínima	GRAMOS máxima	GRAMOS media
Densidad del jugo . . . . .	1.046	1.100	1.060
Azúcar total . . . . .	85	210	125
Acidez (acidez sulfúrica) . . . . .	0,5	10	2
Materias tánicas . . . . .	trazas	12	3
Materias pécticas . . . . .	0,5	20	7

Y da la siguiente composición para el mosto de una de las mejores variedades de *Normandia* (Herbage sec, región de Cambados):

COMPOSICIÓN POR LITRO. . . . .	}	Densidad . . . . .	1.072
		Azúcar total . . . . .	160 gramos
		Tanino . . . . .	3,30 id.
		Acidez sulfúrica. . . . .	1,78 id.
		Mucilago ( <i>materias pécticas</i> ) . . . . .	7,30 id.

La buena acidez del jugo es muy conveniente, y no importa mucho sea algo excesiva, es decir, no importa pase de 2 gramos por litro, porque por fermentación se reduce mucho después. El mosto que es pobre en acidez se colorea rápidamente al aire y la sidra que dá, expuesta á éste, tiende á ennegrecerse. La acidez es también opuesta al desarrollo de bacterias y favorece el de las levaduras, ayudando, por lo tanto, á la buena fermentación.

El mosto ha de acusarnos también una *buena riqueza en tanino*, aproximándose al 3 ‰, ó sean 3 gramos por litro. Al menos 1 ‰. Es después de la fermentación cuando se encuentra la mayor cantidad de *tanino* (1). Y el proximarse en la cantidad de *mucilago* á esa cifra de 7,30 gramos por litro le da valor, porque de los jugos

---

(1) El *tanino*, la *oxidasa* que le hace colorear al aire y el *ácido málico* son los factores de coloración de la sidra. El *tanino* es un agente de conservación importante y *agente defecante*, además, por su propiedad de combinarse á las materias nitrogenadas de los mostos. Cuando entra en combinación con las sales de hierro origina el estado verdoso de las sidras.

pobres en mucílago se obtienen sidras de *poca vinosidad*. Es decir, que el buen mosto es el que está equilibrado en sus componentes esenciales *azúcar, acidez y tanino*, y veamos qué se puede hacer cuando no sea y cuando no caben las correcciones por mezclas de frutos, *que es siempre la mejor y más recomendable por lo tanto*.

**Corrección del mosto.**—Si el mosto acusa marcada pobreza en alguno de esos componentes principales *azúcar, acidez y tanino* procede la corrección, ateniéndose para ello á lo que es legal. De ese modo, con la buena proporcionalidad de estos elementos, la fermentación se hará bien, y tendrá después la sidra condiciones para la buena crianza y conservación que hemos de buscar con las sucesivas manipulaciones.

**Corrección del azúcar.**—Ya tenemos dicho que el jugo deberá tener una densidad superior á 1045. Cuando no sea así se elevará 1,50 grados de alcohol, agregando para esto 2.700 gramos de azúcar (1) ( $18 \times 1,50$ ) que se mezclará bien al jugo antes de que éste entre en fermentación. El azúcar será de *caña* ó de *remolacha, bien puro* y en *terrón*, y se prepara echando la cantidad que sea en dos ó tres veces su peso de agua templada, y se incorpora luego en el jugo mezclándole bien á él. Por concentración de una parte del jugo se puede también aumentar el grado de azúcar.

La corrección de la acidez cuando es inferior al 2 ‰ (2 gramos por litro en acidez sulfúrica) y la de tanino (menos del 1 al 2 ‰) dejaremos el hacerla para el descube al acabar la fermentación inicial ó péctica, si bien en estos jugos pobres en tanino la adición de éste ahora es útil, porque éste compuesto habiendo de intervenir en los fenómenos de coagulación que se originan en la fermentación péctica, su presencia en buena dosis es de utilidad. Como que la ley no determina límite, el poner de él ahora 15 ó 20 gramos en esos jugos que acusan *pobresa* es recomendable. Ya tenemos dicho que es al fin de la fermentación cuando el tanino se forma por

(1) Por hectolitro y grado á elevar echar tantas veces 215 gramos de azúcar como haya de grados *densimétricos* en falta para llegar á la cifra de densidad que se busque. Esto es la regla que se dá. En nuestras experiencias, por cada división del mustímetro Salleron á elevar, hemos puesto 4.400 gramos de azúcar por grado y hectolitro y así hemos visto se logra *en efectivo* la elevación de grado buscada.

completo. Decimos que la corrección de la acidez se deje también para ese tiempo del descube, porque el azucarado y acidificación á la vez no hay que hacerlo, y pueden admitirse ambas operaciones en la sidra hechas como decimos, y no pasando la dosis del *ácido tártrico ó cítrico* de 50 gramos por hectolitro, dosis *máxima* tolerada por la legislación actual.

El tener una buena base de jugos es muy importante, porque es de este modo como se pueden llegar á obtener los buenos tipos de sidras (6 á 7 % de alcohol, 17 gramos de extracto seco á 100° y 2 gramos de materias minerales por litro) (1).

**Análisis del mosto.**—La *densidad* (peso del litro del mosto á la temperatura de 15°), el *azúcar* y *ácides*, que como hemos ya expuesto son elementos de composición muy importantes del mosto, podrá determinarlos el mismo cosechero, y para esto los procedimientos son los mismos indicados para los vinos, por lo cual á lo allí dicho remitimos al lector para esas determinaciones. Para la referencia de los datos del mustímetro se hará uso de la casilla que las tablas consignan como especialmente aplicable al *mosto de manzanas*.

Tenemos también como densímetro especialmente aplicado á la detorminación de la densidad y calificación de las manzanas el *pomivalorímetro*, del cual ya hemos hablado, por ser éste el aparato que se emplea para establecer la escala de valoración de frutos por su riqueza en azúcar.

En todos los casos recordaremos que el dato de la determinación del azúcar del fruto por estos métodos requiere se tome en el *mosto recién estrujado*, y sin fermentación alguna, porque así es como nos dará bien aproximada la cifra expresiva de su riqueza en azúcar.

Para el agricultor que desee saber simplemente si el mosto está en buenas condiciones de acidez (esto es, si tiene más de 2 gramos de acidez tártrica por litro) el medio siguiente puede servirle: en un litro de mosto echar 2 gramos de bicarbonato de sosa, y agitar; si la acidez queda saturada, es decir, si *azulea el papel rojo de tornasol*, es que es mosto de acidez inferior á 2 gra-

---

(1) Ya tenemos dicho también que, á ser posible, el llevar á cabo siempre las correcciones del mosto por la mezcla de los de distintos frutos es lo mejor. Son sencillos problemas de *coupage* que podemos resolver fácilmente por las reglas ya dadas.

mos; y si el papel de tornasol queda rojo es que tiene más. Es un *modo de tanteo* de la acidez muy práctico.

La relación de correspondencia entre la acidez tártrica y sulfúrica, ya la hemos indicado. A veces conviene la referencia de la acidez tártrica (que es la que nos dá la cifra de determinación con el tubo acidimétrico Dujardín) á málica, y en este caso el coeficiente es 0,89, esto es, acidez tártrica  $\times$  0,89 = acidez málica.

**Determinación de las sustancias mucilaginosas en la sidra.**—Es importante conocerlas, porque para la buena fermentación conviene un estado que no sea de mosto muy rico en esas materias. El siguiente procedimiento de apreciación de ello puede ser utilizado en la práctica. Tratar el mosto por tres veces su peso de alcohol á 90°, con lo cual precipitamos el mucilago bajo forma de una masa gelatinosa, que se recoge sobre un filtro y se trata por dos lavados de alcohol. Se pone á desecar en estufa (á 50°-60°), hasta que se reduce á estado mantecoso, y se pesa siendo este dato el de esas materias.

**Determinación de las materias pécticas (sustancias mucilaginosas).**—Es importante conocerlas porque para la buena fermentación conviene un estado que no sea de mosto excesivamente rico en esas materias. El siguiente procedimiento de apreciación puede ser utilizado en la práctica: medir 100 cm.<sup>3</sup> de sidra, que se ponen en una cápsula de porcelana colocada en el baño-maría, donde se tienen hasta reducción á 10 cm.<sup>3</sup>. Se agregan luego 60 á 70 cm.<sup>3</sup> de alcohol á 90° agitando bien. Se deja reposar y se decanta, disolviendo el precipitado formado en 10 cm.<sup>3</sup> de agua destilada. Se agregan de nuevo 60 cm.<sup>3</sup> de alcohol á 90°, se deseca en la estufa á 100° y se pesa; este peso hallado multiplicado por 10 nos da el de *materias pécticas por litro*.

## FABRICACIÓN DE LA SIDRA

Expuestas estas generalidades con respecto al *fruto* y al *mosto*, vamos á ocuparnos de la fabricación propia dicha, que describiremos como sigue:

1.º Limpieza del material y locales.

- 2.º Obtención del jugo. . . . .
- 3.º Clarificación mecánica y purificación del jugo prensado. . . . .
- 4.º Defecación química del jugo. . . . .
- 5.º Fermentación general.
- 6.º Crianza y cuidados sucesivos.
- 7.º Sidra de frutas secas.
- 8.º Sidra de peras.
- 9.º Accidentes, alteraciones y enfermedades de la sidra.
- 10.º La sidra y la legislación.
- 11.º Prácticas de elaboración, resultados obtenidos y hoja resumida del cultivo del manzano y fabricación de sidra.
- Lavado del fruto.  
Estrujado de la manzana.  
Maceración de la pasta estrujada.  
Prensado de la pasta macerada.
- Tamizado.  
Decantación.  
Sulfitación.
- Adición del sacarato de cal para ayudar á la coagulación de las materias pécticas.  
Corrección de densidad y de tanino.  
Fermentación inicial (fermentación péctica).  
Descube á vasijas para fermentación general (fermentación lenta)  
Correcciones convenientes ahora (acidez y tanino).



**Limpieza del material y locales.**—Los *lienzos* ó *tejidos* en contacto con la pulpa ó pasta se lavarán bien á menudo, para evitar gustos acéticos. Nada mejor para esto que hervirlos con *disoluciones de cristales de sosa* al 3 por 100 (3 kilogramos de cristales de sosa en 100 litros de agua).

Las *paredes* y *techos* de los locales de trabajo se darán con lechadas compuestas con 10 kilogramos de cal viva y 2 kilogramos de sulfato de cobre, ó 1,50 kilogramos de cloruro de cal. También lechadas de 10 kilogramos de cal viva, 10 kilogramos de alumbre y 10 litros de agua. Las *estrujadoras* y *prensas* se lavarán bien cada tarde con *agua hirviendo*.

Los *tubos*, *bombas*, *sifones*, *etc.*, con disoluciones

de cristales de sosa al 5 ó 10 por 100, empleada el agua hirviendo. Para los objetos de *cauchou* esa misma disolución en *agua templada*.

Esto es lo general, y para las vasijas en *buen estado de conservación*, esos lavados con disoluciones de cristales de sosa al 10 por 100 y con las del ácido sulfúrico al 5 por 100, siguiendo á aquellos, bastarán.

Se harán todos los lavados acepillando bien los objetos y paredes de las vasijas, y para final de ellos se echarán *aguas claras abundantes*, hasta que salgan *limpias, sin olor y sin sabor alguno* (que se puedan beber).

Para las *vasijas nuevas*, nada mejor que apagar en ellas cal viva (2 kilogramos por hectolitro de cabida); se apagará dentro con un poco de agua, se tapa bien la vasija y se agita la mezcla, rodando la vasija cuando esto sea posible, para impregnar mejor sus paredes. Luego se echa más agua, para formar una lechada clara, con la cual se lavará bien todo el interior. Para las vasijas en muy mal estado producir *cloro gaseoso* (10 litros de agua hirviendo, un kilogramo de cloruro de cal y un kilogramo de ácido sulfúrico).

En lo que respecta al exterior de vasijas, el que tengan una superficie permeable no es del todo necesario, y va muy bien por esto el darlas con *aceite y ocre* espolvoreando después arena fina que parece se une muy bien y da una *superficie petrificada*. Hay también la *mezcla de parafina y sebo*, que es igualmente muy recomendable.

Ambos modos de pintar el exterior de las barricas para sidra evitan la acción de la humedad, y no tienen, como otros compuestos recomendados, el inconveniente de que por filtración puedan causar perjuicio al caldo.

Para tapar las grietas que puedan existir nada mejor que lo siguiente: primero abrir bien la grieta y *flamearla* á la llama de la lámpara de soldador, para destruir los gérmenes que pueda haber, y después echar en *caliente* una mezcla de *cera virgen, azufre y arena*, que se prepara previamente fundiendo los tres compuestos en una cazuela. Se echará en caliente, y al enfriarse nos deja una capa endurecida que cubre perfectamente la resquebrajadura ó grieta.

En resumen, que en todo esto emplearemos los compuestos y modos de aplicación que á los casos generales de limpieza y lavado de locales y material vinario hemos dado en el capítulo correspondiente.

**Lavado del fruto.**—Las manzanas llenas de tierra y barro es menester que antes de estrujarlas se laven. Hay que hacer esto rápidamente, para evitar la pérdida de los aromas y perfumes propios del fruto, y la de levaduras (1) y se emplearán aguas potables lo más puras posible. Para las manzanas recogidas sobre la superficie de la pradería, ó en telas, no es necesario ese lavado. Esa observación que algunos hacen contra el lavado diciendo que hace perder levaduras (véase la nota de llamada) no tiene en esto gran fundamento, porque en la obtención de la sidra por *difusión* (procedimiento perfecto de fabricación) es la base el lavado de frutos.

**Estrujado de la manzana.**—Con el fruto ya bien limpio, se procede á su *estrujado*, que es menester hacerle bien, para *dislacerar las células*, con lo cual se facilitan las acciones de orden físico y químico que ha de sufrir para darnos el jugo. Se emplean las *máquinas estrujadoras*, y de éstas hay dos clases principales: una, que comprende los tipos llamados de *cilindro de nuez*, y otra los de *cilindro de láminas ó paletas*.

Los tipos de *nuez* se componen de dos cilindros de *nuez*, afectando diferentes formas y girando en sentido contrario (tipos parecidos á los de estrujadoras de uvas). Los tipos de *cilindro de paletas* se reducen á un cilindro que gira en el fondo de una caja, llevan cuchillas, y la manzana se corta por ellas en su descenso por la *caja-tolva*. Unas máquinas funcionan á mano, pudiendo trabajar dos hombres de 10 á 15 hectolitros de fruto á la hora, y hay otras para el trabajo en grande á malacate y á vapor, que trabajan de 20 á 40 hectolitros á la hora las primeras, y hasta 100 hectolitros las segundas (2). Cuanto

---

(1) Para las cuales esto no tiene tanta importancia, porque la pérdida en ese sentido obraría solamente retrasando algo el principio de la fermentación, y esto más que inconveniente puede ser ventaja, por estar demostrado que con la fermentación pronta y rápida la coagulación de las materias pécticas que forman el depósito abajo y el sombrero arriba se hace mal, el líquido no se aclara por ello, y arriba el sombrero, en vez de ser capa *espesa y unida, de color de chocolate* (signo de buena fermentación), es *blanquecino y espumoso* (signo de mala fermentación), correspondiendo al primero una sidra clara para el descube, y turbia al segundo. En todo caso, esa pérdida de levaduras fácil sería remediarla por adición de algunos litros de mosto ya en fermentación (adición de *levadura-madre*, que ya decimos cómo se prepara).

(2) La aplicación en molinos ordinarios de harina que funcionan con turbina á estos usos permite un estrujado *económico y rápido*.

*fin* trabajen la pulpa, mayor rendimiento darán las prensas, y para que no comuniquen gustos á la pasta, deben lavarse con agua hirviendo todos los días al empezar y dejar el trabajo.

La casa *Simón de Cherbourg* (Francia), construye tipos diversos, y por el buen trabajo que hacen y su sencillez se recomienda mucho su sistema de un solo cilindro, cuyo fundamento es el que decimos.

Al llevar las manzanas á las trituradoras es menester, como ya dejamos dicho, que éstas estén perfectamente lavadas con *agua hirviendo*, y cada día, al *dejar el trabajo* y al *empezarle*, deben darse estos lavados, limpiando con escobillas duras todas las partes de la estrujadora (1). El fruto cuanto más triturado esté, en mejores condiciones le tendremos para todas las diversas manipulaciones que ha de sufrir.

**Maceración de la pasta estrujada.**—Triturada la manzana, una cierta exposición de la pasta al aire, siendo *moderada y bien conducida*, ofrece las ventajas siguientes: *aumenta el azúcar en el jugo*, por la acción del oxígeno sobre la *celulosa, goma y mucilagos*; *aumenta los fermentos*, á consecuencia de la acción del oxígeno, del aire sobre las *materias albuminoides*. *Impregna el jugo del perfume* de las manzanas. *Favorece el principio de la fermentación*, y por ello la ruptura de las *células* de la masa triturada. Y por último, para casos de fruto de *excesiva acidez*, desacidifica algo éstos. Pero no hay que exagerarla, porque en este caso puede darnos efectos contrarios. Si la pasta está mucho tiempo al aire se ennegrece, oxidación excesiva del tanino, y esto es lo que puede originar pérdida de este elemento, porque se insolubiliza sobre la pulpa, y el jugo solo llevará entonces trazas de ese componente. Con *mucha oxidasa y poca acidez*, la oxidación será rápida, y si las manzanas tienen poca oxidasa y están bien de acidez, la oxidación será lenta (2): luego para el

(1) Conviene saber que en *manipulaciones de la fabricación* (desde la recolección del fruto al emboteillado) hay que evitar los contactos con el hierro; todo el material que se emplee para esas manipulaciones será de madera (los *palos y rastrillos* en uso para el estrujado ó pisado; los *embudos* para los rellenos, tinetas para descube, etc., todo será de madera).

(2) La maceración durante mucho tiempo ya hemos dicho *desacidifica* algo, y claro es que si para jugos muy ácidos puede á veces ser esto favorable, para los pocos ácidos es siempre lo contrario lo conveniente.



caso primero esa exposición de la pasta en montón al aire no será tan conveniente, y cabe hacerla en el otro caso. Como *regla general* puede admitirse que la pulpa de manzana que se colorea en chocolate á poco de salir de la estrujadora, deberá tener *poca exposición al aire*, y la pulpa de manzana que ennegrece lentamente puede dejarse más tiempo. En la elaboración según nuestras prácticas, lo hecho fué estrujar la manzana y reunir la pasta en comportas de vendimia, dejándola aquí unas diez ó doce horas, y luego, después de *bien removida la pasta*, se llevó á la prensa. De este modo evitamos esa excesiva exposición al aire, que la haría perder *tanino* (elemento de conservación muy importante) y reducimos la oxidación á lo preciso en la prensa, donde no puede originarnos esa pérdida de tanino, porque quedará en el jugo y no insolubilizado sobre una substancia sólida como hemos dicho pasa cuando la oxidación se verifica amontonada la pasta en las lagaretas. De todo se deduce que ese amontonamiento de la pasta al aire debiera ser corto, procurando siempre no pase del día, y el modo mejor es tender á hacerlo poniéndola como indicamos se procedió para estas prácticas. En esto hay en el país *una falta* que deberá remediarse.

**Prensado de la pasta macerada.**—Se hace el prensado con las prensas especiales que suelen tener los cosecheros de sidra (1), pero sirven perfectamente para esto las prensas ordinarias de uva, disponiendo en ellas la pasta como ahora indicaremos.

Un buen prensado exige para 750 kilogramos de pulpa de 4 á 5 horas. Hay que poner las *capas* de pulpa con separaciones de 0,15 mtros., mediante listonados ó pequeñas traviesas de madera algo acanaladas para hacer *drenes*. Envolver con tejido el eje de la prensa y la base inferior, para evitar los contactos con el hierro, que ennegrece la sidra por la formación con sus jugos del tanato de hierro.

Por el primer prensado sale el primer jugo de gota,

---

(1) Esas mismas prensas dispuestas con *husillos* y *discos compresores* de la prensa moderna serían muy buenas, y es modificación fácil y de poco coste. Esta reforma y el uso de *malaquite* para el trabajo con la trituradora, y en un pequeño molino el empleo, además, para esto de la turbina de molienda de harina le hemos visto ya en uso en dos casas de Vera (de esta provincia de Navarra), y es innovación que marca el paso á la *sidrería* en grande á que allí debiera tenderse.

más el cual, pasándole por tamiz, se lleva inmediatamente á la vasija para *clarificación mecánica* y para *sulfitación* en la forma que decimos más adelante (vasija que llamaremos A). Se deshace la masa del prensado y seguidamente se pasa de nuevo por la trituradora, y se pone á macerar durante 6 á 8 horas en sitio fresco y adicionada de agua clara buena, en cantidad que será el 33 por 100 de su peso (1/3) (1). Bien removida la masa, y mezclada con la cantidad de agua correspondiente, espolvorearla con enofosfato de cal (2) á dosis de 1,5 gramos por kilogramo pesado: se incorpora bien este compuesto á toda la masa, y se deja macerar durante diez ó doce horas del mismo modo que anteriormente (de la mañana á la tarde) y se carga luego la prensa. Este jugo del segundo prensado se *pasa por tamiz* también, echándole en la vasija de sulfitación de la primera prensada (A) para lo cual el que teníamos aquí se descuba en su parte clara llevándole á la vasija de primera fermentación (B) y separando á otra vasija (C) el poso de la sedimentación. Se practica la sedimentación para este segundo jugo al igual que se hizo para el primero, y se une después este jugo claro con el primero puesto en la vasija B, y la parte turbia del sedimento se une al de la vasija C. Tenemos así en esta vasija B todo el jugo de la pasta aprovechable para la buena sidra de venta, y le hemos reunido en las condiciones de *purificación* que nos conviene. Ahora procede prepararle para la *fermentación inicial* ó *fermentación péctica*, y para esto le trataremos como vamos á decir. Para el nuevo prensado (tercer prensado) se echa agua á la pasta (1/3 de su peso también) y se destina á *pitarra*, ó se emplea para *aguados* de la pasta de segundo prensado, sustituyendo así el agua pura, con lo cual el jugo que nos forma el segundo prensado será un conjunto que nos dará mejor sidrá. En todo caso, al hacer estos aguados

---

(1) Por cada 100 kilogramos de pasta, 15 litros de agua, para jugos de poca densidad; y para los muy densos, ese 30 %, y aún más. Con relación al fruto será el 25 % de su peso. La norma deberá ser obtener de este segundo prensado un jugo con densidad lo más aproximada posible á la del primero, y ese aguado en la forma que decimos lo permite.

(2) O también solo 50 gramos á la masa aquí, y luego 5 gramos de fosfato amónico al jugo encubado. La adición del enofosfato, que no es sino adición de un fosfato cálcico, obra como *sal defecante*, y esto ya veremos qué importancia tiene.

de la pasta no se olvide que la mayor ó menor cantidad de agua depende de la densidad del jugo del primer prensado, y que para el conjunto de éste y del segundo es una densidad de 1050 = 1060 la que hemos de procurar. Esto nos servirá de norma.

Expuesta esta *indicación general* del modo de obtener el jugo, vamos á indicar el detalle de preparación de éste.

**Tratamiento del jugo del 1.º y 2.º prensado. Clarificación mecánica y purificación del jugo reunido en vasija B.**  
—El *jugo de conjunto* del primero y segundo prensado, obtenido como hemos dicho, hay que procurar *entre á fermentar* lo más limpio posible, tanto en lo que son impurezas materiales del mismo como en lo que se refiere á los gérmenes y bacterias que puede llevar. Para las primeras, el pasarle por tamiz y la simple decantación son operaciones que nos darán buenos efectos. Para lo segundo, la *decantación ayudada por los efectos de los compuestos químicos de que nos vamos á ocupar*.

**Sulfitación del jugo.**—Es la operación que nos permite *purificarle*, eliminando de él los malos gérmenes y bacterias que pudo aportar el fruto. Para esto emplearemos los mismos procedimientos en uso para el mosto de uvas, esto es, nos serviremos del *metabisulfito de potasa* ó del *ácido sulfuroso líquido*. La dosis será de 4 gramos de *ácido sulfuroso por hectolitro*, es decir, que si empleamos el *metabisulfito* pondremos 8 gramos de éste (1). Se adicionará al poner el jugo para esa *clarificación mecánica*, y se procurará hacerlo en local á *baja temperatura*, para que durante ese tiempo no se produzca movimiento fermentativo alguno. En 12 horas de reposo (de 12 á 24) se habrán depositado las principales impurezas y los malos gérmenes, y se pasa luego el jugo á la vasija donde ha de verificarse la *fermentación inicial*. Ya puesta en ésta se le dan los tratamientos siguientes, procediendo á ello según vamos á indicar.

**Defecación química del jugo. Adición del sacarato de cal.**  
—El *sacarato de cal* es el compuesto químico que nos permite conseguir la buena defecación del jugo, es decir, lograr la *buena unión de las materias sólidas* que

---

(1) Porque cada gramo de *metabisulfito de potasa* solo nos da medio gramo de *ácido sulfuroso*

constituyen lo que se llama el *sombrero de la sidra*, ó sea la capa de masa pastosa que reúne en la parte superior del líquido la primera fermentación, y la *precipitación* de las que constituyen su *fondo de heces*.

Formado el *sombrero de esa masa sólida* en la parte superior, y constituido el *depósito de heces en el fondo*, nos quedará la *sidra clara*, que es á lo que como primer objetivo de la fabricación hemos de tender.

El *sacarato de cal* le puede preparar el cosechero mismo, y es *adición perfectamente legal*, y de gran importancia en la técnica de la fabricación moderna por esos buenos efectos que produce, debe entrar ya en nuestros modos de elaboración como una de sus *manipulaciones corrientes*.

**Preparación del compuesto.**—Se pesan 3 kilogramos de *azúcar*, que se disuelven en 10 litros de *agua*. Por otro lado se ponen 700 gramos de *cal viva* en 4 litros de *agua*, removiendo y agitando bien. Se deja reposar el líquido durante 4 ó 6 horas y se pasa por tamiz el líquido claro. Se mezcla luego á la disolución de *azúcar*, y se completa con *agua* hasta hacer diez y seis litros, removiendo bien. Estos 16 litros de mezcla se dejan reposar, y en el *líquido claro* tenemos el *sacarato de cal* que debemos emplear, adicionando de él *medio litro* por cada hectolitro de *sidra* ya puesta (tratada por consiguiente, por el ácido sulfuroso) en la vasija de fermentación (1). Incorporado el *sacarato de cal* de este modo que decimos, se hacen seguidamente las correcciones convenientes ahora: *azucarado*, si la densidad es inferior á 1050, y *adición del ácido tártrico* (40 gramos por litro de mosto) si la acidez no llega al 2 ‰; y para el *tanino*, si hay marcado defecto (menos del 1 ‰) poner también ahora 10 á 15 gramos, porque el tanino, como vamos á ver, es el componente principal para la coagulación de las materias albuminoideas y gelatinosas que es preciso reunir para formar el sombrero.

Queda así el jugo en disposición para la *fermentación péctica* de la cual nos vamos á ocupar.

**Fermentación inicial ó péctica.**—La fermentación de la

---

(1) El *carbonato de cal*, ó la *cal*, tienen también esta acción *defecante* que nos dá el *sacarato de cal*. Para su empleo deberá saberse que la *cal* en el jugo no deberá acusar más de 30 á 40 gramos por hectolitro (300 á 400 miligramos por litro).

sidra; al igual que en la vinificación ordinaria del mosto de uvas, la produce una levadura denominada *Sacharomyces mali*. Como tal levadura que es, necesita para su desarrollo y vida: temperatura, aire y alimentación. Al igual también que en la vinificación se puede aquí ayudar á la fermentación por el procedimiento del *pie de cuba*, esto es, procurándonos *levaduras-madres*. Con este objeto se escogen las mejores manzanas, y se pasan por la estrujadora, *bien lavada previamente con agua hirviendo*. Se prensa la pasta y se pone el jugo en una vasija, adicionándole de 20 á 25 gramos de *fosfato amónico* por hectolitro. Se eleva la temperatura á 25°, con lo cual la fermentación se iniciará muy bien, y ya en este estado, para sostenerla, se *receba con mosto fresco esterilizado*, con cuyo objeto se calienta antes á 60°-65° echándole en la vasija á que se destina al bajar á 20°-15°. Tendremos así toda la levadura madre que queramos, pues con esos recibos de mosto se sustituye el que saquemos. Esta fermentación inicial ó péctica del jugo hemos de tender á que se verifique en el sentido que nos es más favorable. Una fermentación muy activa no nos conviene, y por lo tanto, la temperatura deberá ser baja. Así se efectuará lentamente la descomposición del azúcar, y el mosto conservará mucho tiempo el sabor y aroma del fruto, caracteres apreciables en la sidra. Con la *decantación previa del jugo*, conseguimos que el mosto no sea mucilaginoso (en el cual trabaja mal la levadura), y con la *adición del sacarato de cal* le ponemos en las mejores condiciones para una *pronta y perfecta defecación*. Por lo tanto á esto debemos tender. Una temperatura de 6° á 8°, y el mosto tratado, como decimos, son, pues, *condiciones esenciales* para esta primera fermentación. El que la temperatura sea baja es conveniente además porque de este modo la fermentación siendo poco activa no impide la buena soldadura de las materias pécticas coaguladas (1) la cual

---

(1) Las *materias pécticas* se ven asociadas á la *goma* y *materias mucilaginosas*. La *pectosa* es componente del fruto verde, y la *pectina* lo es del fruto maduro. La *pectasa* es un tercer compuesto, especie de diastasa que obra sobre una disolución de *pectina* transformando á ésta en un cuerpo gelatinoso insoluble en el agua. Es decir, que por virtud de esas reacciones las *materias pécticas* se hacen cuerpos gelatinosos, y sobre las *gelatinas* ya se sabe obra el *tanino* coagu-

debemos procurar, porque sin éste no se forma bien arriba ese sombrero de color *chocolate*, en *capa bien unida* y no adherida á las paredes de la vasija, sino que se presenta un velo agrietado blanco, que da una sidra *turbia* en lugar de la sidra clara que del otro modo tenemos. Por lo tanto, si vemos que la *fermentación es activa*, se paralizará adaptando sacos mojados en *agua fría* al exterior de la vasija ó por el otro modo de refrigeración. Y cuando eso no resulte, se trasegará el mosto á vasija azufrada, para eliminar fermentos y paralizar algo el trabajo de los que quedan. La *adición de metabisulfito de potasa* (4 á 5 gramos por hectolitro) puede ayudar también á esto. Pero tales modos de proceder es solo en caso extremo, cuando agotados los otros medios no se logra con ellos el fin buscado. En estas aplicaciones del *metabisulfito de potasa*, téngase presente que la ley solo tolera éste á *dosis máxima de diez gramos por hectolitro de jugo*. La fermentación ha de ser, pues, *lenta y continua*, y es *inoportuna é inconveniente* cuando es muy activa, porque es opuesto á esos fines de la defecación. Para esto, local de temperatura constante (de 6 á 8 grados) y así esa primera parte de ella, la defecación, se hace mejor. Aquí está el por qué á los agricultores suelen salir las sidras hechas en invierno (Diciembre) mejores que las primeras de Otoño: en aquellas, la fermentación, siendo menos acti-

---

lándolas, y la coagulación da esa *red* de materias que asciende para formar el sombrero. Como que el jugo de peras es rico en *pectasa*, bien se ve por esto que su intervención asociada á un mosto de manzanas ha de ser muy beneficiosa, porque ayuda á esa transformación de las materias pécticas en cuerpo gelatinoso sobre el cual obra el *tanino* como decimos. Es á esta reacción á lo que se llama la *fermentación péctica*. Las materias pécticas dan al mosto cierta *mantecosisidad*; haciéndole más ó menos viscoso, y deben contener las buenas sidras de 5 á 7 gramos por litro. El exceso de ellas, de gomas y mucilagos, dando un jugo muy viscoso, nos ofrece un conjunto de mosto poco favorable á la buena fermentación. En la elaboración de la sidra, lograr la *buen defecación* es tener arriba el sombrero *achocolado en masa bien unida*, y abajo el *depósito de heces bien precipitado*. Lograr la *formación de ambos simultáneamente*, es tener pronto el jugo claro y limpio. Por consiguiente, la coagulación de las *materias pécticas en esa masa unida*, y la *contracción del coágulo* que en *red clarificante* reuna y retenga abajo la hez, son operaciones muy importantes. Y es esa preparación del jugo con adición del *sacarato de cal* (*sal defecante* que especialmente recomienda para esto la técnica moderna de la fabricación) lo que nos da todo esto, y ya se ha dicho cómo se prepara y cómo se adiciona.

va, por el menor calor de la época, bien se ve cumple mejor esas condiciones que decimos convienen. Pero la temperatura tampoco deberá ser excesivamente baja, porque con los hielos se paraliza la fermentación en las vasijas.

**Fermentación en vasijas abiertas ó cerradas.**—En cuba abierta la fermentación es más rápida y la defecación tiene lugar primero. En *cubas cerradas* es más lenta y hay menos peligro de acetificación. Es sí, muy *interesante*, sobre todo para el modo primero, procurar que la fermentación empezada se siga *sin parar*, porque si se paraliza, ese sombrero que ha de formarse arriba por la coagulación de las materias pécticas caerá al fondo. Por esto, con la *fermentación abierta*, dejando desbordar el jugo por el agujero del tonel, ese sombrero se *va fuera*, y no hay peligro caiga al fondo. Pero es sucio el procedimiento, porque esos derrames ensucian la cuba y pueden acetificarse.

*Ahora bien*; como que la fermentación para formación de ese sombrero arriba hay que procurarla, y una vez formado hay que evitar *caiga al fondo*, hemos de cuidar muchísimo en esos casos de fermentación con vacío interior, en que el mosto no se desborda fuera por eso, de que tan pronto como dicho sombrero se forme, se trasiegae el jugo, que ya así *defecado*, no debe estar ni sobre nada abajo ni con *sombrero arriba*. Y la mejor época para este descube es cuando arriba dicho *sombrero* se ve en esa capa de color de chocolate, de superficie bien unida, y abajo está ya bien reposada la hez. Se dice entonces que la sidra está *entre dos heces*, y viéndose clara, se debe separar de ellas trasegándola á vasijas *bien limpias y asufradas*. En los modos de fabricación del país, la sidra se deja que vaya vertiendo fuera los fermentos. Algunos recomiendan que se siga esta primera fermentación de que nos estamos ocupando, del modo siguiente: primero, dejar hervir con vacío, y luego, cuando la fermentación está ya bien marcada, llenar la vasija con agua ó con jugo á 20°, y dejar verter fuera, de cuyo modo el ácido carbónico, arrastrando todas las impurezas, las elimina fuera, quedando la sidra clara en poco tiempo. Este modo de proceder, para los que en la elaboración sigan el ordinario del país, nos parece perfecciona algo éste.

**Accidentes que pueden presentarse en esta primera fermentación del jugo cuando se procede evitando el derrame**

**al exterior.**—Ya hemos hecho referencia á esto. Es el de formación del sombrero blanco, y son causas que le producen las siguientes, que importa conocer:

1.<sup>a</sup> Si el mosto sale de la prensa á una temperatura elevada, entonces la fermentación se *declara antes que haya coagulación*, la superficie de la vasija se cubre de *espuma blanca* en capa de gran espesor, el mosto queda turbio y la sidra resultante será mala.

2.<sup>a</sup> La coagulación se ha hecho bien, el sombrero color chocolate se empieza á formar; pero la temperatura del mosto se eleva bruscamente, y origina una fermentación intensa, ese sombrero desaparece, y viene á reemplazarle la espuma blanca.

3.<sup>a</sup> Hay coagulación, y el sombrero empieza á formarse, pero si la temperatura baja rápidamente, la fermentación se paraliza y el sombrero, mal sostenido, cae al fondo y se disgrega. Si la fermentación parte en seguida tendremos un *sombrero* de color *chocolate* poco *sólido*, agrietado, acompañado de *espuma blanca*.

Después de estos ejemplos, bien se comprenden todos los casos de producción del *sombrero blanco*. Agregaremos que variaciones bruscas de presión barométricas pueden originar también estos casos de la fermentación. De su tratamiento ya nos ocupamos al final, y allí remitimos al lector.

**Descube del jugo, acabada esa fermentación inicial.**—Acabada la fermentación inicial, y ya claro el jugo, se descuba á vasijas bien limpias y *algo azufradas*. Hay que efectuar este trasiego con gran cuidado, para evitar se rompa el *sombrero de pasta*, porque si se rompe nos enturbiará la sidra y se produciría una segunda fermentación tumultuosa. Se sacará mediante sifón ó *canilla*, puestos en la vasija de modo que dejen debajo la hez. Esta vasija á que se trasiega se llena, pero sin enrasar el agujero (se dejan unos dos centímetros de vacío) y así queda durante unos días, cubriendo simplemente el agujero con un trapo limpio ó una manzana. Después cabe emplear el tapón de cristal, el cierre hidráulico, ó mejor que todo, el tapón purificador Noel.

Si lo que deseamos es *sidra dulce*, esta fermentación será lenta y en local frío (1); y si queremos *sidra seca*,

(1) En la elaboración de la buena sidra dulce todas las diversas manipulaciones que lleva se harán en local frío (de esa temperatura de 4 á 6 grados ya dicha).



el local conviene tenga temperatura de 10 á 15 grados, y se procederá como más adelante decimos al poner el caso de obtención de esta clase, esto es, se procurará una fermentación activa.

**Correcciones convenientes del jugo al encubrirle para la fermentación lenta ó secundaria.**—Ese jugo que ha sufrido la *fermentación inicial* se analizará ahora, y se llevan al mismo las correcciones convenientes para mejorarle en alguno de los componentes que estén en defecto y para ponerle en buenas condiciones de seguir la crianza. Si acusó pobreza en tanino (menos del 1 por 1.000) se pondrán también ahora diez gramos de tanino al alcohol por hectolitro, y la adición, también por hectolitro, de diez gramos de sal común y 50 gramos de ácido tártrico, si es de acidez escasa (menos del 2 por 1.000 sulfúrica) es corrección conveniente igualmente. Así corregido el mosto, se deja en vasija, tapándole simplemente para evitar caigan euerpos extraños. La temperatura conveniente en el local será de 6 á 8 grados para que siga también lentamente esta fermentación.

**Rellenos y cuidados siguientes dirimite la fermentación lenta.**—El *vacio de aire* conviene evitarle, y para esto cuidar de que estén siempre llenas las vasijas. En los primeros días de esta segunda fermentación el desprendimiento del ácido carbónico evita algo esos vacíos. El tapar simplemente como hemos dicho, y el rellenar con *sidra sana é idéntica* á la del tonel, es lo que mejor nos pondrá á cubierto del peligro de acetificación posible por esas faltas. Cuando no se tenga sidra para rellenar, se emplearán aguas potables, bien puras, para evitar lleven gérmenes perjudiciales ó compuestos que obren sobre la sidra (carbonatos, etc.) Y cuando no se emplee el agua, para evitar el contacto con el aire se pondrá una capa de aceite que cubra su superficie. Ha de ser aceite neutro de gusto y de olor. El *aceite de vaselina*, que no se *enrancía*, es muy bueno para esto. Las faltas en los rellenos nos originan pérdidas de alcohol y de bouquet, y exponen, además, á la sidra á dos males graves que puede adquirir fácilmente: la *acetificación* y el *ennegrecimiento*.

**Trasiegos.**—A medida que avanza la sidra en su crianza se va aclarando, porque se van depositando las materias diversas que por la acción del tiempo y reacciones que se producen hay que eliminar. Es menester ir separando el líquido claro de estos depósitos de sedimenta-

ción, y para esto se hacen los trasiegos convenientes. Se dispondrán en los días de buen tiempo, días claros, de cielo limpio, con vientos del Norte, que es cuando la presión atmosférica es más elevada. Si la presión atmosférica es débil, los gases disueltos en el mosto se desprenden y arrastran á la superficie del mismo elementos ligeros de las heces que enturbian el líquido. Conviene para la sidra el trasiego al *abrigo del aire*, porque es caldo pobre en riqueza alcohólica, y más expuesto por esto á alteración que el vino. Además, con el trasiego así evitaremos la pérdida de ácido carbónico, el cual es en la sidra compuesto que la favorece. Para trasegar se utilizan los *sifones* (deben ser de vidrio, de hierro blanco ó de cauchou), la *canilla*, el *fuelle medoqués*, las *bombas*, etc., todo lo que es de aplicación en estos casos.

Cuando es el trasiego á simple *canilla*, la acción del aire se evita poniendo en la boca de salida una goma que llegue al fondo de la vasija en que se recoge el líquido, y de ese modo sólo la capa superior de éste queda al aire.

Hay que trasegar cuidando de que no pasen las materias que forman la hez, y de que sea *todo líquido bien claro* lo que se recoja. Como *práctica general* de trasiegos se admite se den dos por lo menos después de la primera fermentación inicial, practicando el último cuando la sidra baje de 1.015 de densidad. En cada trasiego eliminamos una cierta cantidad de materias coaguladas y de fermentos, y por esto, cada vez va ganando la sidra en limpidez.

**Clarificación.**—Es más difícil hacerla bien que en los vinos, porque en éstos se lleva á cabo cuando no existe traza de fermentación, y en las sidras corrientes, por estar algo dulces, siempre hay algo de ésta. Por tal motivo es esencial para que la clarificación resulte bien en las sidras dulces el procurar que esta ligera fermentación que la sidra conserva siempre se paralice en absoluto para clarificar, y para ello se emplea el *metabisulfito de potasa*, á la dosis de 5 á 10 gramos por hectolitro (dosis máxima que la ley tolera). En las sidras *secas* en las cuales la fermentación ha acabado, la clarificación se hace sin necesidad de *antiseptia* previa, y generalmente acierta bien.

Se clarifica como en los vinos. Con *claras de huevo* (2 á 3 claras por hectolitro, y 10 gramos de sal común)

ó con la gelatina especial para clarificaciones, de la cual se pondrán 10 á 12 gramos por hectolitro, preparándola antes como es de uso, esto es, poniéndola en agua fría, limpia y clara durante 12 horas, á fin de que pierda los productos *odorantes* que podrían dar gusto á la sidra; se tira ese agua, se pone otra clara y limpia igualmente, y calentando á 40° (baño maría), se va *removiendo bien*, hasta que tengamos la disolución de cola. Se mezcla luego á 5 ó 6 litros de sidra, para que la repartición sea más uniforme, y se echa todo en la vasija de clarificación, agitando convenientemente.

Para la buena clarificación de la sidra el clarificante preferible deberá ser la *ictiocola*. Se emplea á dosis de 3 á 4 gramos por hectolitro (1) y se escoge la forma en hojas, marca Salfanski. En su preparación se procede del mismo modo que tenemos dicho para los vinos, ó sea como sigue: se parten las hojas en pedacitos pequeños, y se ponen á *esponjar* en agua durante una hora. Se tira ese agua y se les agrega otra limpia en cantidad de 20 veces su peso de agua (20 litros de agua para cada kilogramo de cola á preparar) y se calienta al *baño-maría*, esto, es á unos 40° (temperatura que la mano sumergida en el agua pueda soportarla bien) durante 6 horas. El baño-maría es de todo punto necesario por esto, visto que ha de estar tanto tiempo. La solución caliente se pasa por un *lienzo* ó un *tamis*; los fragmentos no disueltos se estrujan en un mortero, y se ponen de nuevo al *baño-maría* en agua adicionada de *ácido tártrico* en disolución al 20 %. Y queda así preparado el clarificante, que se emplea del mismo modo dicho para el anterior de gelatina (2).

En el empleo de las colas clarificantes, como ya también sabemos, es de uso *adicionar previamente* tanino (un día antes de la clarificación) al caldo que se ha de clarificar; se ponen 0,80 gramos por cada gramo de cola. Sólo haremos uso del tanino al alcohol, que debe preferirse al del agua y al de éter. Se disuelve en agua

---

(1) Hasta 5 gramos puede llegarse, y la dosis correspondiente de *tanino* (0,80 por cada gramo de cola).

(2) En la obra que sobre elaboración de sidra tiene publicada el Sr. Miramón, se dice se emplean también para clarificar *manzanas asadas machacadas*, poniendo la pulpa de ellas. No nos parece sea este procedimiento de actualidad práctica. La citamos para que se conozca tal modo de clarificar.

caliente, en un poco de sidra, ó mejor todavía en alcohol, y se agrega la disolución á la sidra que se vaya á clarificar, 24 horas antes de esta operación, como dejamos dicho.

**Arena y kaolín.**—La *arena silícea* y el *kaolín* (arcilla pura, ó tierra blanca de porcelana) son productos que también se emplean. Su dosis será de 200 á 500 gramos por hectolitro, y obran arrastrando en su descenso las materias en suspensión en el líquido. Es importante que el *kaolín* no tenga *trazas de hierro*, y hay que asegurarse bien de esto.

Por último, recordaremos la importancia que tiene en el empleo de los clarificantes orgánicos el adicionar solamente la cola necesaria, porque cuando queda cola sin obrar, la clarificación es mala, y esta cola que queda en la sidra se descompone (como toda materia nitrogenada) y puede dar á la sidra un olor pútrido y malo.

Respecto á la adición de la sal común que es de uso agregar á los clarificantes orgánicos, según Warcollier parece que es aquí de poco efecto esta adición. Puede emplearse lícitamente esta adición á dosis de un gramo por litro, pero lo mejor es poner solamente 25 gramos por hectolitro, ó 50 en casos de mayor dosis. Bastará para los efectos que se buscan.

**Filtración.**—Tiene el mismo objeto que la clarificación, esto es, aclarar el líquido privándole de las partículas que lleva en suspensión. Es una operación puramente mecánica que consiste en hacer pasar la sidra á través de una superficie más ó menos porosa que retiene esas partículas sólidas que la enturbian, reteniendo también algunos fermentos de enfermedades, por lo cual la sidra se clarifica y esteriliza en parte. Debe filtrarse la sidra siempre que después de varios trasiegos se vea que no *aclara* y cuando la clarificación con las colas no obre dándonos bien el resultado que buscamos.

La filtración produce efectos excelentes para *sidras algo veladas*; para las sidras espesas, turbias, no da tan buen resultado.

Se deben filtrar, por consiguiente, las sidras jóvenes que no se han podido clarificar, las sidras para botella y las sidras secas que por trasiegos no se aclaren. La filtración nos permitirá así poner desde luego á la venta sidras claras que de otro modo sería largo el conseguirlo.

Los filtros son los aparatos de filtración, y deben filtrar todos al *abrigo del aire*. En unos sistemas la filtra-

ción tiene lugar á través de una pared *porosa filtrante* formada de un tejido espeso de *lana, de algodón ó fieltro*; y en otros por medio de pasta celulosa, ó utilizando el poder filtrante de las materias minerales, de la porcelana especialmente. Para los casos generales, la filtración á través de *pasta de amianto* es lo mejor, y para esto emplear los filtros que obran con esa pasta filtrante (tipos Seitz, etc.) Véase lo dicho para vinos.

La filtración no modifica la composición química de la sidra, pero *fatiga* el líquido, por la excesiva división de sus partículas al filtrar, y la sidra pierde algo en su conjunto de condiciones al principio; pero bastan unos días de reposo para que recobre sus caracteres de *bouquet* y demás cualidades que la distinguen.

**Pasteurización.**—En vinificación, ya se sabe cuán útil es, pero en la fabricación de sidra se utiliza menos. Consiste simplemente en poner las botellas (ya llenas de sidra y tapadas) en *baño-maria*, donde se calienta el agua hasta llegar á 60-65°, en cuyo momento se sacan las botellas del baño, y se llevan á la bodega, donde se colocan *echadas*. Destruídos así los gérmenes de enfermedades que podía haber, el caldo se conserva después muy bien. El tratamiento es para *sidras dulces* como parece tener alguna aplicación.

**Sidra en botellas.**—Es el *medio perfecto* de que se conserve la sidra; pero para poner la sidra en botellas hace falta esté ya *limpia y clara, con bouquet* marcado al fruto. Puede ser *dulce ó seca, ligeramente picante, ó espumosa*. En todos los casos no muy alcohólica. Se embotellará en la *cueva misma*, y haciendo llegar el tubo de goma que lleva la sidra á la botella, al mismo fondo de ésta, *para evitar el contacto del aire y el desprendimiento de ácido carbónico*. Si se trasiega al aire, la levadura que existe se airea y se produce luego en botella una fermentación bastante viva, que puede dar lugar á la rotura de botellas haciendo escapar su contenido fuera. Si debe sufrir variaciones de temperatura (porque la bodega no la tenga uniforme) se llenará la botella dejando un vacío de 6 á 7 centímetros hasta el tapón. El tapón se sujeta por hilo de alambre, y las botellas se colocan *derechas durante 15 ó 20 días* y después se ponen *echadas*, para evitar la pérdida del ácido carbónico.

Si se dispone, por el contrario, de una cueva de temperatura uniforme, no es menester *dejar ese vacío en*

las botellas, porque sólo se produce una fermentación lenta, y las botellas se pueden poner desde el principio echadas sin inconveniente alguno.

Respecto al tiempo para llevar á cabo esta manipulación, lo mejor es ese de días claros y fríos, de alta presión barométrica. Para obtener una *sidra espumosa* se la pondrá en botellas cuando su densidad sea de 1020-1015; para una sidra *ligeramente espumosa*, cuando la densidad sea de 1015-1010: y para una sidra *simplemente picante*, cuando acuse 1010 de densidad (1).

Estas cifras no son absolutas, porque los datos de la densidad *inicial del mosto* puesto á fermentar, no corresponden precisamente á la misma cantidad de azúcar. Pero dan, sin embargo, las indicaciones necesarias para la práctica.

Si una sidra destinada á embotellar no tiene la densidad deseada, se añade por litro tantas veces *dos gramos de azúcar* (200 gramos por hectolitro) como sean los gramos de azúcar del mustímetro que haya que ganar. Así, si la densidad de la sidra es 1012 y se quiere hacer sidra *espumosa* á 1020, se deberá agregar  $1012 \text{ á } 1020 = 8$ . Y  $8 \times 2 = 16$  gramos de azúcar por litro, ó sean 1600 por hectolitro. Esta adición se hace en las *botellas mismas*, y en forma de jarabe de *azúcar* disuelto en el agua *ligeramente alcoholizada*. Lo mejor para estos casos es el *azúcar candi* (en cristales). Las sidras que necesitan esta corrección pueden perder algo de *bouquet* y de gusto á fruto, ambos caracteres muy apreciados.

Los *taponés* hace falta sean excelentes, de muy buena calidad. Antes de emplearlos se *hervirán*, y al ponerlos en la botella se sumergen en buen *cognac*. Se sujetarán con alambre como se hace para las botellas de champagne, y en botellas de *esta clase* se pondrá la sidra *espumosa*, porque para ella son indispensables. Para las sidras picantes (densidad 1010) se pueden emplear botellas ordinarias de vidrio verde.

**Sidras dulces** (2).—TRATAMIENTO ESPECIAL.—Si se quiere conservar sidra en botellas para consumirla *espumo-*

---

(1) Esta es la cifra de densidad á que se ajusta el embotellado de la sidra corriente usual hecha por el cosechero, pues de ese modo no hay rotura de botellas.

(2) Las sidras dulces contienen de 40 á 50 gramos de azúcar por litro. Es la sidra apreciada en París.

sa es conveniente embotellar cuando la densidad es de 1015 (término medio). Si podemos elaborar sidra que se conserve dulce mucho tiempo, este embotellado le haremos á nuestra conveniencia.

Veamos cuál puede ser el procedimiento. Está fundado en la *sulfifermentación*, que consiste en adicionar al mosto una cantidad suficiente de *metabisulfito de potasa* para paralizar completamente la fermentación y conservar la sidra dulce, hasta que llegue la época de ponerla en fermentación que más nos convenga. Esta fermentación la iniciaríamos mediante un *pie de cuba* de levaduras *habituadas al ácido sulfuroso*, que sembraríamos en la *sidra dulce*. La dosis de metabisulfito conveniente para esto es de 80 á 100 gramos por hectolitro. El ácido sulfuroso que produce obra sobre las células de *levaduras* y hace que se precipiten éstas con las *impurezas* del mosto, separándose después por trasiego. El mosto de sidra tratado de este modo nos queda en perfectas condiciones para fermentar cuando queramos, y podemos transportarle sin temor á que fermente ni á que sufra el ennegrecimiento. Con gran lentitud va después perdiendo azúcar, y podemos conseguir lo verifique á nuestra conveniencia y en el grado y época que deseemos. El siguiente método de Warcolier es muy práctico para obtener sidras dulces, de excelente gusto y aroma. El fundamento del procedimiento consiste en *multiplicar mucho la levadura* (aireación), tendiendo á conseguir que *todas las materias nitrogenadas* se transformen en *glóbulos de levadura*; logrado esto, se trasiega, y quitando así el *depósito de levadura*, el mosto tratado no podrá fermentar por la falta de éstas. Veamos cómo se procede en la práctica.

Se hace fermentar el mosto en recipientes de *gran superficie* y al aire, poco profundos, no en toneles ni cubas, por consiguiente. Ahí se hace la *defecación*. Se trasiega luego á tonel, trasegando al aire. Ese tonel se deja abierto, y en él se forma arriba una espuma, que es casi exclusivamente de *levaduras*, que se quitan con una *espumadera* de tela metálica muy fina. Uno ó dos días después se trasiega, también á cuba abierta, cuidando de no llevar las *heces depositadas*; se quita la espuma que se forme, y se vuelve á trasegar para ponerla en su tonel á fermentar del modo que es de *uso general*. Antes de ponerla en tonel se podría clarificar ó filtrar para lograr así el que suelte toda la levadura más fácil-

mente. Para que *esto vaya bien* es menester sean mostos de *buena densidad* (de 1065 á 1070) y *buena acidez* de unos 3 gramos por litro.

También es de Warcolier el siguiente método. Su fundamento estriba en el *modo como obra la levadura*, según que esté colocada al aire ó al abrigo del aire. Los trabajos de Pasteur y los recientes de Mr. Mazé han demostrado que la vida *aerobia* de la levadura está limitada, y que la *zymasa*, en su acción de transformación del azúcar en *alcohol y ácido carbónico*, desaparece poco á poco en vida *anaerobia* y deja intacta una cantidad más ó menos grande de azúcar no transformado. Bien se ve por esto que puede obtenerse á voluntad un mosto más ó menos fermentado según se regule la cantidad de *levadura inicial*, y la multiplicación de ésta por el *acceso más ó menos grande del aire*. Partiendo de esta base, el procedimiento mejor para obtener *sidra dulce* será preparar un mosto de manzanas *tan poco rico como sea posible en oxígeno disuelto*, sembrar en él una cantidad limitada de levaduras, y colocarlas al abrigo del aire durante toda la fermentación. En estas condiciones la fermentación se paralizará sola antes de la desaparición de todo el azúcar. Trasegando en seguida al *abrigo del aire* parece que sea posible á *priori* obtener una *sidra dulce* que conserve indefinidamente los caracteres y las cualidades organolépticas que la fermentación le diera. Así dice el pomologista citado que se puede obtener una *sidra limpia, dulce, muy perfumada, con todo su bouquet de fruto y saturada de gas carbónico*, para venderla en tonel, ó ponerla desde luego en *botellas*, á fin de conservarla en hodega cuanto tiempo se quiera.

Por último, y también método de igual autor, tenemos el siguiente procedimiento para obtener sidras dulces. Su fundamento es: en vida anaerobia, la *zymasa* de la levadura es destruída tanto más rápidamente, á igualdad de otras circunstancias, cuanto más se aproxima la temperatura á 37°-40°. Por consiguiente, si se opera la fermentación de un líquido azucarado al abrigo del aire, á 37°-40° y en presencia de muy pequeñas cantidades de levadura, al cabo de muy poco tiempo la fermentación se paraliza dejando el líquido dulce. Es así como Warcolier ha obtenido también sidras dulces con mostos bien *defecados* (y por consiguiente llevando solo trazas de levadura) haciéndoles fermentar en seguida al abrigo del



aire á 36°. A esta temperatura, al cabo de 8 días solamente, la *zymasa* es destruída, y la fermentación se *paraliza completamente*. Con mostos de 120 gramos de azúcar por litro dice ha obtenido sidras conteniendo de 40 á 50 gramos de azúcar por litro, esto es, con el grado de dulzor buscado por los consumidores de París. Cuando la fermentación se paraliza y la temperatura de la sidra queda á 15°, se clarifica, y las heces y levaduras son eliminadas de las cubas por simples trasiegos al abrigo del aire.

PROCEDIMIENTO PERIER.—Consiste en lavar los frutos y los instrumentos en contacto con las cubas con una disolución más ó menos diluída de formol. Con el formol se esterilizan los frutos, y por consiguiente, se logra la *obtención de mostos esterilizados*, ó al menos exentos de levaduras. Con mostos así, cuando se quiere fermentar no hay más que *sembrar* en ellos levaduras seleccionadas, ó heces de mostos habiendo fermentado, para que la fermentación se establezca. Este método y el anterior de Warcolier son poco generalizados en sidrería.

Las sidras dulces cargadas de ácido carbónico constituyen una bebida muy agradable y buena para verano, por ser refrescante é higiénica, y la industria en ese sentido podría dar resultados, porque para muchos sería preferible á la cerveza. En todo caso para mantener la *sidra dulce* nos bastará conservar en ella azúcar, y esto lo lograremos adicionándole cada mes un *jarabe de azúcar* (200 gramos por hectolitro) con cuya adición le aumentamos un *grado mustimétrico*. Pero es menos perfecto este modo de proceder.

**Sidras secas.**—Lo son aquellas en que la fermentación es completa, por descomponerse todo el azúcar. Con tal objeto, *se activa la vida de la levadura*, en lugar de contrariarla como para la sidra dulce. Para esto, el descube del *jugo defecado* como hemos dicho se hará al aire, á fin de activarla, agregando entonces 20 gramos de *fosfato amónico* por hectolitro y manteniendo tanto como sea posible una temperatura á 15°. Gracias al *oxígeno del aire*, á la *temperatura* y al *alimento nitrogenado*, la lavadura origina una fermentación rápida, y pasado uno ó dos meses, y á veces antes, se tiene una sidra con densidad de 1010-1005, que se clarificará por uno ó dos trasiegos, y después se vende al comercio. Sembrando en el mosto levaduras, esto *aumentará* todavía la rapidez de la fermentación.

En Francia se embotellan poco las sidras secas, pero en Alemania se fabrica mucha sidra de ese modo. También en Alemania *hacen vino de manzanas* sembrando el mosto de sidra con *levadura de vino*, y sale una especie de sidra que dicen se parece algo al *vino blanco*.

Esta sidra embotellada se lleva á la cueva de conservación y se dujan las botellas 15 días *derechas* y luego se colocan *echadas*.

**Sidra champanizada.**—Es la *sidra espumosa* obtenida en botellas según las manipulaciones que son propias de la elaboración del champagne.

Para obtener sidra champanizada hace falta una buena bodega y disponer además del material especial que requiere este modo de fabricación. Ha de ser *sidra clara*, de 7° de alcohol al menos, y de 4 gramos de acidez por litro. Sólo da beneficios esta fabricación haciéndola en grandes cantidades. En Alemania, como hemos dicho, se hace mucha y el modo general de proceder es el siguiente:

La sidra destinada á ser champanizada fermenta con levaduras de vino blanco, agregándole una pequeña cantidad de estas *levaduras en las botellas*, al mismo tiempo que el *azúcar cristalizado* (azúcar candi) y 3% de cognac del comercio, de modo que se eleve á 8° su riqueza alcohólica.

**Sidra de frutas secas.**—En años de gran abundancia de manzanas se recogen éstas y se parten en pedazos planos delgados que se secan en secadores especiales, poniéndolos en barriles ó cajas bien tapadas para que se conserven sin alteración, para lo cual el local debe ser aireado y seco. Con esto, si el año siguiente es de escasa producción, tendremos existencia de manzanas para suplir esa merma en la cosecha, y, mezcladas á las que se recolectan frescas, hacer sidra en cantidad normal.

Conviene que la temperatura de aire en esos secaderos sea inferior á 90°. En grande, la preparación del fruto para su colocación en los secaderos se hace mediante maquinillas especiales que las pelan y sacan las pepitas, dejándolas en pedazos uniformes. Para que no pierda el fruto en sus condiciones, ínterin se pasa al secadero, se pone en agua *acidulada ligeramente con ácido cítrico*, ó salada. En el secadero están seis ú ocho horas en ese ambiente de 85° á 90°, y 100 kilogramos de manzanas frescas se calcula que dan unos 12 kilogramos de manzanas secas. En la propiedad en pequeño el

agricultor procede para estos casos partiendo las manzanas en pedazos, y hervidas después, asegura esa conservación colocándolas en sacos ó barriles.

**Sidra de peras.**—Es menos aromática y suave que la de manzanas. En general, la pera es de *menos azúcar* que la manzana. Raramente contiene más de 110 á 120 gramos de azúcar por litro. No se ha señalado aún un mosto de peras con 1080 de densidad, y hay muchas variedades de manzanas que pasan de esa densidad.

Se trabaja como las manzanas, y ya hemos indicado que la adición de un 10 por 100 de mosto de peras al de manzanas es favorable á la buena *defecación* de la sidra.

El mosto de peras fermenta primero que el de manzanas, y en su tratamiento se siguen las operaciones tal como se han descrito.

Comparados el peral y el manzano se apuntan á favor del peral las siguientes ventajas: un manzano solo da cosechas buenas durante *80 años* y un peral durante *130*, y además entra en fruto primero que el manzano, y da de ordinario mayores cosechas, y más regulares, porque se hiela menos la flor que la del manzano, y el peral da cosecha cada año. Como hemos ya indicado, mezclada la pera á las manzanas da mostos que se clarifican primero. Se ve, por consiguiente, que puede ser útil cultivar con los manzanos para sidra algún peral apropiado, y son variedades buenas para esto las siguientes: *Hecto, Carisi blanca, Courcon, Eute Tricotin-Ivoie Souris*.

**El orujo de la sidra.**—Las sidras nos dejan como residuos el orujo de fabricación y las heces de traslegos, clarificaciones, etc. Estas últimas pueden aprovecharse por filtración de ellas; pero el orujo, cuando se aprovecha mucho el prensado de la pasta, y sobre todo cuando se hacen *pitarras*, es muy pobre en alcohol, y no es operación tan beneficiosa como para los vinos su tratamiento por destilación. Puede calcularse darían los *100 kilogramos* de orujo *2 ó 3 litros* de alcohol de *50°*.

ACCIDENTES, ALTERACIONES Y ENFERMEDADES QUE PUEDEN  
OBRAR SOBRE LA SIDRA.

*En el periodo de la fermentación*

*La sidra que no forma el sombrero de color de chocolate y bien unido, sino que forrea sombrero blanco ó blanquinoso, es sidra que no se aclara y que no será buena. Cuando después de hacer lo necesario para la defecación pasan 10 días y sucede esto, lo mejor es trasegar esa sidra al abrigo del aire, poniéndola en tonel bien azufrado, y dejado en un sitio muy frío; cuando la fermentación se vea que se ha paralizado, se clarificará con dos claras de huevo por hectolitro, ó con 10 gramos de caseína. Una ligera adición de tanino el día antes podrá ser á veces conveniente para el buen efecto del clarificante.*

La sidra que necesite estos tratamientos conviene se consuma de las primeras, porque está expuesta á contraer diferentes males, principalmente el del *picado*.

**Fermentación de sidra que se paraliza.**—Ocurre á veces, por lo general á fines de Diciembre, y vamos á estudiar el caso, porque, especialmente para la obtención de sidras secas, eso es un inconveniente.

**CAUSAS.**—La levadura tiene necesidad de asimilar los elementos necesarios á su nutrición: *agua, oxígeno, sustancias hidro-carbonadas* (azúcar), *materias nitrogenadas y sustancias minerales*. La levadura tiene necesidad también de una temperatura conveniente; la favorable, *óptima*, es de 20°-25°. Y por esto, cuando se quiere obtener esa pronta fermentación que es menester para la sidra seca, hay que procurar en el jugo dicha temperatura durante todo el período de tiempo necesario para que la levadura posea su *máximum de acción*. Pero si por fríos, heladas, etc., la temperatura baja mucho, la levadura queda inactiva, y esa fermentación que queremos se paraliza. Veamos los *modos* posibles para reanimarla. Los generales son dos: *un aumento de la temperatura del medio ambiente* y el *enriquecimiento del jugo en elementos nutritivos* por adición de materias minerales apropiadas.

**Calentamiento del jugo.**—Se logra elevando la tempe-

ratura del ambiente, y para esto, cerrar las puertas, poner estufas, etc.; introducir en el jugo tubos de agua caliente, ó simples *vasijas de barro* con agua caliente para que cedan su calor. Sacar una parte del jugo y calentarlo á 60°, y verterlo luego en las cubas. (No pasar de 60° al calentar, para no dar al jugo calentado gustos á cocido).

Con estos medios, alguno de ellos solo, ó varios combinados, se elevará el jugo de la cuba a 15°. y con ello, le pondremos en las buenas condiciones de fermentación necesarias.

En las grandes explotaciones de sidra el calentamiento es fácil porque se pueden disponer *chorros de vapor* que se inyectan al líquido, planchas de tubos por los cuales circula agua caliente, ó por serpentines que llevan ésta.

Nada mejor que el *chorro de vapor*, con el cual para elevar la temperatura del mosto de 12° á 18° basta un kilogramo de vapor á 100°. El agua de condensación que se produce por el vapor quedará en el jngo, pero no tiene importancia, pues para la sidra la adición de agua no se limita, ya que sólo se le pide reuna las condiciones de extracto y alcohol que sabemos.

**Adición de elementos nutritivos para la levadura.**—Hay que darle una alimentación muy rica en *nitrógeno* y *fósforo*, y lo más simple es adicionarle 20 gramos de *fosfato amónico* por hectolitro, y cuando esto no baste, se prepara un *pie de levadura* con manzanas, y se incorpora bien al caldo.

### *En el periodo siguiente de crianza*

**Verdoso.**—El ponerse las *sidras verdosas* se debe á la formación de *tanatos férricos*, sales que son solubles en los *ácidos tártrico y cítrico*, y por esto de ordinario basta una simple adición de estos ácidos para curar el mal. Si no se cura así, se agrega *tanino*, lo que originará precipitado; después se clarifica y queda la sidra bien. Se previene este verdoso de la sidra con la *limpieza de los útiles de su fabricación*, *evitando los contactos con el hierro* y el *empleo de frutos malos y podridos*, y procurando que los mostos estén *bien de acidez*. El tratamiento curativo consiste en *acidificar la sidra* por el *ácido tártrico ó cítrico*, á dosis de 25

y 30 gramos por hectolitro. A veces el *verdoso* va unido al *ennegrecimiento*, y en este caso la adición de *tanino* es *contraproducente*, pues agravaría el mal. Por esto lo primero en estos casos es el tratamiento por los *ácidos tártrico ó cítrico*, que van muy bien para remediarlos.

**Sidra que está áspera, ácida y verdosa.**—El remedio contra esto es el que sigue:

Si está sobre la hez, trasegarla á barril bien limpio y azufrado. Echarle por hectolitro 300 gramos de *asúcar cristalizado* disuelto en caliente en un poco de agua. Mezclar bien por agitación *en el tonel mismo*, para evitar el contacto del aire. Como que es sidra ya ácida y áspera, la adición de los *ácidos cítrico y tártrico* recomendada contra ese verdoso en las sidras dulces no es aplicable aquí, porque con ello la haríamos más áspera y dura. El procedimiento en este caso es la adición de una *decocción de cochinilla pulverizada*, obtenida haciendo hervir durante 10 minutos, y en un cuarto de litro de agua, 3 gramos de este polvo con un gramo de *crema de tártaro*; mezclar bien todo esto á la sidra. Es dosis por hectolitro. Tal es el remedio preconizado, pero mejor que todo será (cuando haya manzanas para ello, por disponer de las tempranas ó tener las tardías) el hacer fermentar la sidra que es objeto de tratamiento sobre *pulpa fresca* de esas manzanas durante 24 horas. Se pondrán en la proporción de 20 litros de manzanas por hectolitro de sidra. Las sidras tratadas de este modo deben consumirse lo antes posible, porque en ellas el peligro de acetificación es muy de temer.

**Sidra que se enturbia al aire.**—No deben hacerlo las que han fermentado bien, y por esto cuando la *fermentación inicial ó tumultuosa* no es buena y el jugo es muy pobre en acidez, es cuando la alteración se presenta. Su tratamiento será el siguiente:

Lo primero es separarlas de su hez, por trasiego, agregándolas 125 gramos de *fosfato de cal* por hectolitro, disuelto en 10 veces su peso de sidra ligeramente calentada. Preparado esto, se vierte en seguida la disolución en la vasija de sidra, y se mezcla bien á toda la masa por agitación con un palo. Deberá esto producir una *defecación*, que precipitará las materias en suspensión que enturbian la sidra. Es á los 8 ó 10 días cuando obrará el tratamiento, lo cual se podrá ver examinando el líquido, que deberá verse limpio; pero si así no es y

se enturbia aún algo, se clarificará con 2 claras de huevo, ó con 8 gramos de caseína por hectolitro.

Si al echarle el *fosfato de cal* se notase una ligera fermentación, será menester esperar á que acabe ésta antes de trasegar y clarificar la sidra.

**Sidras que se vuelven negras.**—Es mal de mayor gravedad que el de simple enturbiamiento, y lo es más cuando la sidra ha fermentado por completo, es decir, tiene ya densidad de 1004-1005. Puede ser el mal de naturaleza *química ó diastásica*. En el primer caso se debe á la sobreoxidación del *tanino*, y es en las sidras pobres en *tanino* y *ácidos* en las que se presenta eso. Responde muy bien para su tratamiento la adición de *ácido cítrico* (30 á 50 gramos por hectolitro). En el segundo caso se remedia el mal con la adición de *ácido sulfuroso* (2 á 3 gramos por hectolitro) ó de *metabisulfito de potasa* (4 á 6 gramos, también por hectolitro). Hé aquí cómo dispondremos el tratamiento: Lo primero será trasegar la sidra, para *separarla de sus heces*. Se pasará á barrica bien azufrada, y se adicionarán 6 gramos de *metabisulfito de potasa* por hectolitro, previamente disuelto en un poco de sidra, para lo cual se echa en un garrafón, y ahí se agita; se mezcla luego bien á toda la masa de la vasija, y tapando bien ésta, se deja reposar una *docena de días*, al cabo de los cuales se pone un poco de sidra al aire para ver cómo se comporta. Lo probable es que ya no *ennegresca*. Pero si lo hace, se ponen 8 litros en 8 vasos de cristal y se agregan á cada uno, sucesivamente, 0'15 gramos, 0'20, 0'25, 0'30, 0'35, 0'40, 0'45, 0'50 de *ácido cítrico* (mejor que *ácido tártrico*), se agitan bien las mezclas y se dejan obrar al contacto del aire. La *dosis más débil* que evite el ennegrecimiento, y que le haga desaparecer, es la que se empleará en la cantidad correspondiente al hectolitro, ó sea multiplicada por 100. Si esa dosis son 0'25 gramos, serán 25 gramos por hectolitro. No debe pasar en ningún caso de 50 gramos por hectolitro, porque la ley no autoriza más. Cuando se tienen barricas así, el tratamiento se hará 15 días ó 3 semanas antes de su consumo, y como que el mal ya en estos casos cae dentro de lo que decimos es *tratamiento legal discutible*, esas sidras no pueden ser sino para el consumo local, y mejor aún para quedar en familia.

Pero si ya la *sidra está negra*, el remedio es difícil; solo cabe en este caso hacerla *fermentar* con adición

de 200 ó 300 gramos de azúcar y 20 gramos de fosfato amónico, todo por hectolitro, y de levaduras. La sidra suele así tomar su color natural, y se le adiciona luego ácido tártrico ó cítrico. Pero no deberá esperarse llegue á este grado en que la *legalidad del tratamiento es más discutible todavía*. Nos parece podría ser también tratamiento del mal en este estado el echar *pastas de manzanas frescas estrujadas* para dar esa fermentación en forma de *pie de cuba* preparado como sabemos.

Pero es mal fácil de prevenir éste del ennegrecimiento de la sidra si practicamos la defecación de mostos como dijimos, y si seleccionamos los frutos, evitando el excesivo contacto del aire al macerar, y en las operaciones de trasiegos y filtración.

Si las manzanas son pobres en tanino, se las puede proporcionar éste mezclando á ellas una parte de peras.

**La flor y el picado.**—Son las sidras pobres en ácidos y en tanino las más expuestas á contraer estas enfermedades, que las producen, como ya indicamos, fermentos aerobios, y por lo tanto, se evitarán no dejando en las vasijas *vacos de aire*.

La *flor* sabemos la produce el *mycoderma vini*, que obra sobre el alcohol, transformándole en *ácido carbónico agua*. Se cura echando fuera de la vasija las flores formadas y rellenando bien después.

El *picado* se debe al *mycoderma aceti*, el cual en presencia del oxígeno del aire *oxida el alcohol* y le transforma en *ácido acético*. El tratamiento recomendado es neutralizar ese ácido acético formado empleando para ello el *tartrato neutro de potasa*. Con cenizas (que obran por el carbonato de potasa) se puede también curar el mal del picado, pero es menos legal. El tratamiento antiguo de echar en la vasija que contiene sidra picada *rodajas de remolacha*, puestas en suspensión en el líquido, para que se apoderen del ácido acético, no nos parece tampoco procedimiento á la altura de nuestros tiempos. Como que el *fermento acético* que produce este mal es *aerobio*, lo mejor es evitar la aparición de la enfermedad, y para esto preservar siempre la sidra del contacto del aire. Al empezar una barrica, cada vez que se saca líquido penetra una cantidad igual de aire si el tapón de cierre es un tapón ordinario. Para evitar esta alteración pueden ponerse las vasijas en comunicación con un aparato de gas carbónico que *funcione au-*



*tomdticamente* (como lo hacen los de laboratorio) y así cada vez que se saca una cantidad de líquido, en lugar de ser *sustituida por el aire*, lo es *por ese gas*, y se evita la acetificación, porque la impide el ácido carbónico (*solo hay acetificación cuando hay aire*). Se puede también provocar la formación del gas ácido carbónico en el tonel añadiendo 100-200 gramos de azúcar disuelto *previamente en sidra*, por hectolitro y *cada mes*, como ya dijimos. Y tenemos igualmente los procedimientos generales de las capas de aceite, ó sean el poner una capa de vaselina *neutra* ó de simple aceite. También quemar alcohol, etc.

**Mal de la grasa.**—El *mal de la grasa* le padecen principalmente las *sidras pobres en tanino*. La *adición de tanino* es el remedio, y se emplea á dosis de 10 á 15 gramos por hectolitro.

**Amargor.**—Poco general. Hay que aplicar el tratamiento anterior, ó bien procurar una nueva fermentación por adición de *levaduras, azúcar y ácido tártrico* (1). Se atribuye á la formación de un *aldehído acético*, á consecuencia de una *oxidación del alcohol*.

**Manita.**—La sidra atacada de este mal tiene *manita, ácido láctico y ácido carbónico*: es agridulce. Le ocasiona un fermento como el de la *vuelta ó tornado*, y es análogo el tratamiento. De difícil curación.

#### LA SIDRA.—LEGISLACIÓN

Según la legislación, por *sidra* deberá entenderse la bebida *procedente de la fermentación alcohólica del sumo de manzanas frescas, ó de una mezcla de manzanas y peras*, extraída con ó sin adición de agua potable.

Son *prácticas lícitas* para su fabricación las que teniendo por finalidad la preparación normal ó la conservación de la bebida se comprenden en las siguientes:

La mezcla de sidras entre sí.

---

(1) Para estas *refermentaciones* que tanto en vinos como sidras ocurren, nos parece sería muy bueno dejar barriles con mostos paralizados en su fermentación por fuerte dosis de *ácido sulfuroso* (de 80 á 100 gramos de *ácido sulfuroso* por hectolitro de mosto) que luego se *desulfitan*. Así tendríamos siempre un mosto *fresco* para las *levaduras*.

La mezcla de sidras y del zumo fermentado de la pera.

La adición de azúcar para endulzar las sidras ó preparar los tipos espumosos.

La adición de albúmina ó de gelatina, así como la del tanino necesario para la clarificación por medio de estas sustancias.

La pasteurización. El tratamiento por el anhídrido sulfuroso procedente de la combustión del azufre y por los bisulfitos alcalinos *crystalizados y puros*, á condición de que la bebida no contenga más de 100 miligramos de anhídrido sulfuroso por litro, libre y combinado, y que el empleo de bisulfitos alcalinos esté limitado á 10 gramos por hectolitro.

La adición de ácido tártrico ó cítrico á la dosis máxima de 500 miligramos por litro (50 gramos por hectolitro).

La coloración por medio de la *cochinilla*, del *caramelo* ó infusión de *achicoria*.

La venta de sidra *aguada*, pero anunciada así, porque á la *sidra ya hecha*, el echarle agua se *prohíbe*. El *cloruro de sodio* no debe exceder de un gramo por litro.

En lo que se refiere al *mosto* se declara lícito: la adición de *azúcar*, de *tanino*, de *fosfato amónico crystalizado y puro* y de *fosfato de cal puro*; el tratamiento por el *ácido sulfuroso* y *bisulfitos alcalinos* en las condiciones expresadas anteriormente; el empleo de las *sales defecantes calizas*, siempre que no acuse más de 300 ó 400 miligramos de cal pura por litro, ó sean 30 gramos por hectolitro, y el de las levaduras seleccionadas.

También se tolera la adición de agua en cantidad que la sidra se mantenga en los límites de composición siguiente: *alcohol*, 4 %; *extracto seco* á 100°, 14 á 16 gramos por litro; *materias minerales* (cenizas), 1,5 á 2 por litro.

Para las *sidras espumosas* se aplican las prescripciones indicadas para los vinos.

La venta, como bebida, del *mosto* de manzanas ó de peras se *prohíbe*.

RESUMEN DE ESTE ESTUDIO  
SOBRE ELABORACIÓN DE SIDRA, È INDICACIONES  
GENERALES SOBRE CULTIVO DEL MANZANO

Hé aquí ahora para final que nos parece resumirá perfectamente lo expuesto la *hoja instructiva* que detallando la marcha de los ensayos de elaboración hechos en el servicio de nuestro cargo en Navarra, y concretando lo que en el cultivo y fabricación deben ser la norma del agricultor, se repartió en las comarcas de la sidra, y el estado de datos y resultados obtenidos con esos ensayos.

Hoja instructiva para la elaboración de la sidra

La sidra es una bebida altamente higiénica que proporcionan las manzanas. Del *buen fruto* y de la *buena fabricación* depende la calidad de la sidra, y las siguientes indicaciones resumen cuanto concierne al *cultivo* y al *tratamiento del fruto* para la elaboración según la técnica moderna.

**Las condiciones para el cultivo del manzano.**—Podemos resumirlas como sigue: clima suave y húmedo, y exposición á cubierto de los vientos fuertes y fríos, que perjudican mucho la floración (Sur y Sur-Este son las mejores exposiciones), tierras algo frescas, no compactas ni arcillosas, de subsuelo bien permeable, no húmedo (porque las aguas encharcadas pudren la raíz) y marco general de plantación de diez metros (1) plantado en hoyos grandes (uno y medio á dos metros de lado por 0,80 de hondura). Los cuidados de cultivo de mayor importancia son: las *podas*, para tener el árbol limpio de

---

(1) Según la calidad de tierras, el modo de cultivo y desarrollo de la variedad cambiará este marco. Ya el *manzano* en pleno desarrollo, es menester que entre las copas de los árboles exista una separación de dos metros por lo menos.

ramas chuponas, de ramas secas y de corteza vieja y musgos en su tronco y brazos, y bien abierto de copa, á fin de que el sol y el aire penetren bien en el interior de ésta lo cual favorece la buena floración y madurez; el *buen tratamiento de enfermedades* y el *abonado*.

En el tratamiento de enfermedades es *excelente* para las de *toda clase* esa limpieza general del árbol, con poda hecha en la forma que decimos, siguiendo *á ella* un embadurnamiento del *tronco* y *brazos* (muy esmerado en los codos y bifurcaciones del nacimiento de brazos principales) con la mezcla siguiente:

Cal . . . . .	5 kilogramos.
Sulfato de hierro . . . . .	10 id.
Agua . . . . .	100 litros.

Y para las originadas por el *arañuelo* (Hiponomeutus malinellus) la siguiente fórmula, empleada estando el árbol en vegetación, es muy eficaz y práctica, según resultados de la campaña de experimentación del Servicio agronómico de Zaragoza en el arbolado frutal de la ribera del Jiloca, bajo la dirección de nuestro querido amigo y compañero el Ingeniero señor Lapazarán:

Arseniato de sosa . . . . .	200 gramos
Acetato de plomo . . . . .	500 id.
Cal (bien tamizada) . . . . .	700 id.
Agua . . . . .	100 litros.

Para su preparación se disuelven (en un recipiente de madera) los 200 gramos del arseniato de sosa en 50 litros de agua. En otra tina, y con otros 50 litros de agua, se dispone la cal, y se agrega el acetato de plomo. Después se incorpora esta parte á la primera, y se emplea pulverizando el manzano tan pronto se vean aparecer las primeras orugas (abril-mayo).

El pulgón lanigero (*Schizoneura lanigera*) se combatirá empleando el petróleo aplicado con un pincel sobre las colonias que forma.

Para el abonado, puede emplearse la siguiente fórmula general, por árbol:

Superfosfato de cal. . . . .	5 kilogramos (1)
Cloruro potásico. . . . .	1 id.
Sulfato amónico. . . . .	1 id.

Se mezclan todos estos compuestos y se extienden en febrero, en excavación circular á 1 metro del tronco, limitada al exterior por la línea que forme la circunferencia del vuelo ó copa del manzano. En el arbolado en cuesta, es en *agujeros especiales*, como mejor podremos poner este abono.

**El fruto.**—Como que la buena sidra la hace el buen fruto, es lo primero escoger la manzana en *buena sazón y bien sana y limpia*. Después, el procurarnos una mezcla de manzanas bien combinadas con arreglo á la composición en *acidez, azúcar y tanino*. Las mejores variedades de manzanas para hacer sidra son las *tardías*, y entre éstas se dará preferencia á las de *mayor rendimiento y mejor calidad de jugo*, que es el que nos dá *densidad superior á 1050 y acidez y tanino que lleguen á dos gramos por litro*, para cada uno de estos compuestos, expresada la acidez en ácido sulfúrico.

La mezcla de manzanas *dulces, amargas y ácidas*, en proporciones estudiadas, es la que forma el mejor mosto. Un 60 % de *manzanas amargas*, 30 % de *manzanas dulces* y 10 % de *manzanas ácidas*, debe dar un mosto de buenas condiciones para la fermentación y fabricación. La manzana amarga es la que dá el jugo de mayor riqueza en tanino, y nos dan las dulces el *alcohol*, ambos elementos importantes para la buena conservación de la sidra. Las manzanas ácidas nos dan la *acidez* necesaria para que la fermentación se verifique bien, y después para que la sidra no se enturbie ni ennegrezca.

Las variedades de la región llamadas *Andoaña, Picoa, Gaezo-Zuriya* y *San Martín* son muy buenas para hacer sidra.

Es muy importante conservar bien el fruto recogido, y para esto ha de saberse que las heladas desorganizan sus tejidos, las lluvias abundantes le quitan levaduras, y haciéndole aumentar de volumen dan lugar á que se re-

---

(1) Y cuando el terreno es poco calizo, como suele ocurrir en muchas comarcas del cultivo del manzano, poner en vez de superfosfato de cal *escorias de desfosforación*, doblando la dosis.

viente, y con esto á la invasión de mohos que le pudre y ennegrece, originando la pérdida de tanino, de acidez y de azúcar (elementos útiles principales) y dando lugar á que se formen compuestos extraños que desmerecen mucho el fruto.

**El mosto.**—Es el jugo que se obtiene al estrujar las manzanas. En la obtención de este jugo hemos de procurar llegar al *máximum de rendimiento compatible con la buena calidad de la sidra*, y para la sidra corriente esto lo dá el jugo de primera presión y el que se puede lograr después echando á la pasta del primer prensado el *tercio de su peso de agua*. Echando á la pasta del segundo prensado el *tercio de su peso de agua*, tendremos la *sidra pitarra*. Y cuando se quiera mejorar la sidra del segundo prensado, en lugar de agua pura, se podría adicionar esa *sidra pitarra del prensado anterior*.

Cóviene saber que el mosto que es pobre en acidez se colorea rápidamente al aire y *dará sidras que se ennegrecen*, y que en el mosto de buena acidez, las *levaduras trabajan bien y se desarrollan muy mal las bacterias*, ó sean los gérmenes de enfermedades de la sidra.

**La fermentación. Elaboración y crianza de la sidra.**—La *fermentación* es la transformación del mosto en sidra mediante el trabajo de las *levaduras*.

En la fabricación de la sidra esta fermentación conviene conducirla *lentamente y á baja temperatura* (en locales fríos, alrededor de los 10°). La buena fermentación requiere, además, un mosto conveniente bien preparado, y para tenerlo así y poder conducir después bien todas las operaciones de crianza y buena conservación de la bebida, he aquí como se resumen las diversas operaciones de esta clase, según las prácticas llevadas á cabo el año último para las enseñanzas que nos corresponde dar en la Escuela provincial de Viticultura.

*Bien limpio y preparado todo el material de la fabricación*, se procedió como sigue:

- 1.º Revisión de las manzanas, separando el fruto malo.
- 2.º Cálculo del rendimiento en jugo y ensayo del mismo, prensando un kilogramo de manzanas en la prensa de estudios, para lo cual se divide antes el fruto en pedazos pequeños y se pasan éstos por un *rayador*.

En este jugo prensado así, determinar *acidez total*, *densidad* y *azúcar*.

3.º Estrujar la cosecha de manzana con estrujadora especial, anotando el trabajo de ésta y el *peso de la pasta que resulta*.

4.º Maceración de la pasta estrujada, poniéndola en comportas (1) durante doce horas. En esas comportas se removerá varias veces, para unificar bien la masa, y se dejan cubiertas con un saco, á fin de que no caiga en ellas ni polvo ni cuerpos extraños (2).

5.º Pesar la pasta macerada, y cargar con ella la prensa, recogiendo el jugo para medirlo y tomar en él *densidad*, *acidez* y *azúcar*. Se cuidará de recogerle pasándole por un tamiz claro (por un simple cañizo de pajas de trigo, centeno, etc.)

6.º Deshacer la masa de la prensa y pesarla, después de esto, pasarla por la estrujadora, y *volverla á pesar* adicionándole *un tercio de su peso de agua* (3). Nueva pesada una vez hecho este aguado.

7.º Sobre esa pasta aguada al tercio de su peso, espolvorear enofosfato de cal, ó fosfato de cal, á dosis de 1,50 gramos por kilogramo y dejarla doce horas en maceración, como se hizo la primera vez, y después *pesarla de nuevo* y ponerla en la prensa.

8.º Prensar la *pasta aguada* y recoger su jugo, *midiendo lo que dá*, y tomando en él *acidez*, *densidad* y *azúcar*. Unir luego este jugo al primeramente obtenido, y bien mezclados ambos tomar de nuevo *acidez*, *densidad* y *azúcar*.

9.º Poner los jugos obtenidos en vasija que esté en local lo *más frío posible*, y adicionando *8 gramos de metabisulfito de potasa* por hectolitro de jugo, dejarlos doce horas para *decantación por reposo en ese tiempo* (defecación mecánica).

10.º Separar el jugo claro, y medirle, poniéndole en la vasija para *fermentación inicial* y *defecación qui-*

---

(1) O en estanquillos especiales cuando se trate de grandes cantidades; pero téngase en cuenta que no son convenientes recipientes de gran superficie al aire; las pipas ordinarias, quitando uno de sus fondos, son muy buenas para esto.

(2) Como ya sabemos, cuando se trate de jugos que se ennegrecen rápidamente al aire, reducir esta maceración á menos tiempo y resguardar la pasta del aire.

(3) Cuando se quiera fijar esta cifra con relación al *fruto*, se pondrá el 25 por 100 del peso de éste (del peso del fruto trabajado).

*mica*. Se llenará la vasija dejando un cinco por ciento de vacío. Determinar en él *acidez, densidad y azúcar*. Medir también el depósito de turbios de decantación, que se *pondrá separadamente*.

11.º Al jugo que está en la vasija para esa *fermentación inicial y defecación química*, adicionarle lo siguiente: *10 gramos de tanino, 50 gramos de fosfato cálcico y un cuarto de litro de sacarato de cal (1)*, todo por hectolitro, y bien incorporado en la vasija. Si no se empleara el fosfato de cal, poner medio litro de sacarato.

12.º Poner la vasija con el jugo preparado como acabamos de decir en local fresco (á menos de 10º) dejando el agujero de la vasija con simple cubierta para evitar caiga el polvo y gérmenes extraños.

13.º Conducir la fermentación de modo que *no sea activa*, sino que se verifique *lenta y regularmente*, y cuando se observe que se ha formado arriba (en la superficie) una *capa espesa y unida de color achocolatado*, y no adherida á las paredes de la vasija, abajo se tendrá un depósito de hez, y el líquido entre ambas capas estará claro. Hay que *trasegar inmediatamente* ese líquido claro á vasija limpia y azufrada (2 gramos de mecha de azufre por hectolitro de cabida) *midiendo* lo que resulte, y también la parte de turbios que queda. En ese líquido claro determinar *acidez, densidad y azúcar*.

14.º Al líquido claro resultante del tratamiento anterior, adicionar lo siguiente: *10 gramos de tanino, 10 gramos de fosfato amónico, 10 gramos de sal común* y si tiene *menos de dos por mil de acidez sulfúrica, 50 gramos de ácido tártrico*, todo ello incorporado al jugo, y por *hectolitro de éste*. Hecha la adición de estos compuestos, y bien incorporados á la masa de jugo, se determina *nuevamente acidez, densidad y azúcar (2)*. y se llena la vasija, dejando unos dos centímetros de vacío. Se pone el tapón de cierre hidráulico, y mejor aún el purificador Noel, y colocada en local de la temperatura dicha (menos de 10º) se seguirá bien la fermentación.

(1) Ya se dijo cómo se prepara.

(2) Esta serie de determinaciones de *densidad, azúcar y acidez* en la práctica general de elaboración por el cosechero no es menester sean tan repetidas como decimos. El hacerlo en estos ensayos es porque se quiere sirvan á la par de ejercicios para los alumnos.



tación lenta, trasegando el líquido claro, en día *frío* y de *viento Norte*, á vasija ligeramente azufrada.

Con la *pasta del segundo prensado* puede hacerse la *pitarra*, agüándola también al tercio de su peso, macerando después y prensando, para seguir en todo como hemos dicho. Echando para este tercer prensado que ha de darnos la *pitarra*, en vez de agua clara el jugo del tercer prensado de otra masa de pasta tratada antes, la *pitarra* que salga será de mejor grado, y es lo que se recomienda.

Los residuos y posos de las *diversas operaciones de la fabricación se decantan metabisulfitándolos* (8 gramos de metabisulfito de potasa por hectolitro) y luego se tratan en todo como lo dicho para obtención de primera sidra, *pero siempre con separación de ésta*.

El empleo de *aguas claras buenas, la perfecta limpieza de todo el material de fabricación y el evitar todo contacto con el hierro, es esencial é importante*, porque la suciedad origina enfermedades, y los contactos con el hierro son causa del ennegrecimiento de la sidra.

**La limpieza del material.**—Nada habríamos adelantado con cuidarnos de todo lo anterior si descuidáramos la limpieza del material que se emplee en la fabricación. *Con suciedad no puede haber buena sidra, y con limpieza y pulcritud no puede haber malas sidras.*

La mejor bebida (sea vino ó sidra) por los simples contactos con maderas sucias y mal conservadas, toma sus gustos especiales, y si hay restos del picado ó avinagrado transmiten á la sidra estas enfermedades, y si existen restos del enmohecido, le dan este gusto. Los contactos con el hierro *deben evitarse en absoluto y para todas las operaciones*, pues el hierro origina el *ennegrecimiento de la sidra*. Las *vasijas, embudos, cubetos ó jarrones para desocupar y llenar los recipientes, los rastrillos y palas para mover la pasta, nada debe ser de hierro, y hasta al prensar la pasta es conveniente que las partes metálicas de la prensa no toquen á aquélla*, por lo cual se dan con *barniz de parafina*, con un aceite secante, ó si no se eubren con lienzos. Los lavados *generales* con escobillas ó cepillos para extender *lechadas de cal al 10 por 100* luego pulverización con la mezcla siguiente:

Cal . . . . .	10 kilogramos.
Alumbre . . . . .	10 id.
Agua. . . . .	100 litros

Son muy buenos para paredes y suelos. La mezcla de 10 kilogramos de cal viva y uno y medio kilogramos de sulfato de cobre es muy buena para dar á las paredes y á los suelos.

Para el material de toda clase, los lavados con disolución caliente de *crisales de sosa al diez por ciento*, y los de *ácido sulfúrico al cinco por ciento*, simplemente una de ellas, ó combinadas ambas, es lo mejor para dejar las vasijas limpias; y cuando haya necesidad de *decolorarlas*, seguirá á eso el empleo de *disolución de ácido sulfúrico* y de *cloruro de cal* (1 kilogramo de cada uno de éstos y 10 litros de agua hirviendo por cada hectolitro de capacidad de vasija) dejándola tapada 8 ó 10 horas para que obre bien el gas.

Los lavados se harán acepillando bien las superficies, y para esto se emplearán cepillos de crin metálica, que son los que mejor limpian.

Las prensas y máquinas estrujadoras del fruto se limpiarán cada día al acabar los trabajos y al empezarse éstos en el siguiente, empleándose para ello agua hirviendo y cepillos ó escobillas para poder separar bien los restos de suciedad en todas sus partes.

Para la buena conservación exterior de los recipientes de madera en que se ponga la sidra, darles con *parafina fundida*, empleando una brocha para aplicarla.

Los lienzos ó tejidos en contacto con las pastas se lavan hirviéndolos en *disolución de crisales de sosa al diez por ciento*.

Para la *preparación de cubas nuevas*, se emplearán disoluciones de *ácido sulfúrico al dos por ciento*, ó bien *disolución caliente de permanganato de potasa y sal común* (diez litros de agua, diez gramos de permanganato de potasa y doscientos cincuenta gramos de sal común). También la *cal viva* según se tiene dicho.

**Las enfermedades de la sidra.**—Se evitan con la fabricación en la forma que se deja descrita.

El *enturbiamiento* y *ennegrecimiento* de la sidra no existen cuando se tratan los mostos como decimos, y la *acetificación* ó *avinagramiento* se evitan teniendo siempre las *vasijas llenas*, y cuando no se puede esto, dejándolas con una capa de *vaselina mineral* (una capa

de tres milímetros basta) lo cual es preferible al aceite que de ordinario se pone, porque no se enrancia como éste. Lo *mejor*, una capa de *ácido carbónico*, pero esto no es tan fácil en las pequeñas explotaciones. Cuando se presenten enfermedades, consultar sobre ellas á los Centros oficiales de Enología.

**Conclusión.**—Cuanto se deja expuesto es la *técnica actual* de la elaboración de la sidra según los estudios y trabajos de los que más especialmente se han ocupado del asunto (Truelle, Warcolier, Labounoux, etc.) Todas esas adiciones de compuestos entran en lo que es *perfectamente legal*, y responden á lo que es lo *racional* y á lo que pide la misma higiene, que al buscar esa *sidra natural* tan apreciada por el consumidor sólo de este modo puede lograrla.

Véase ahora á continuación el estado expresivo de resultados de esas prácticas de elaboración á que hemos venido refiriéndonos.

---

ESTADO DE DATOS Y RESULTADO DE UNOS

AGUANDO AL 50 POR 100 LA PASTA DEL PRIMER

PESO de la manzana trabajada	1.ª PRENSA (jugo puro) (Da el 52 por 100)				2.ª PRENSA (mezclado la pasta con la mitad) (Da el 76 por 100)				
	PESO de la pasta	JUGO que se obtuvo	DENSIDAD	AG/BEZ	PESO de la pasta	AGUA añadida	JUGO obtenido al prensar	ANTES DE AÑADIR PRODUCTOS	
								Densidad	AlMez
338	313	178	1.053	1.4	116	57	90	1.050	1.2
334	310	178	1.051	1.5	109	54,50	81	1.051	1,5
396	361	204	1.052	1.2	136	68	104	1.052	1,2
1.068	984	560			361	179,50	275		

OBSERVA

Según estos datos, se ve que se obtiene el 88 por 100 de jugo por los 3 prensados (88 por 100 con relación al *peso total de fruto trabajado*) y el 78 por 100 por los dos prensados, y este 78 por 100 lo da el fruto sin bajar de densidad. Por lo tanto, el jugo del tercer prensado debe separarse, pues su densidad de 1.032 es poco. Lo mejor será emplearle para el aguado del *segundo prensado* de otro lote de masa de pasta, pues esa sustitución del agua nos dará en ese caso un jugo de muy buena densidad. En resumen, se ve que el *aguado* de la pasta dependerá de la densidad del jugo, y conocida la del primer prensado (jugo puro) y la que que-

(1) Un 20 á 25 % de agua con relación al *peso* de la manzana. Pero todo esto para jugos de buena densidad, que cuando no sean así, bastará el 15 % de agua. Es el dato de análisis del jugo lo

ENSAYOS DE ELABORACIÓN DE SIDRA

PRENSADO Y AL 33 POR 100 LA DEL SEGUNDO

a su peso en agua)		3.ª PRENSA (macerada la pasta con la tercera parte de su peso en agua) (Da el 40 por 100)							PESO de la masa trabajada
ANTES DE LLENAR LOS PRODUCTOS		PESO de la pasta	AGUA adicionada	JUGO obtenido al presar	ANTES DE ADICIONAR PRODUCCIÓN		DESPUES DE ECHAR LOS PRODUCTOS		
Densidad	Acidez				Densidad	Acidez	Densidad	Acidez	
1.059	1,6	76	25	25	1.032	0,8	1.032	0,8	62
1.051	1,6	72	24	24	1.032	0,8	1.032	0,8	58
1.052	1,3	91	30	30	1.032	0,8	1.032	1,1	74
		239	79	112					194

IONES

remos tenga, se reduce á ver hasta qué punto nos conviene el adicionar más ó menos agua. Los que busquen una sidra buena no deben aprovechar para mezclar con el jugo del primer prensado más que la del segundo, y éste obtenido echando solamente un 30 por 100 de agua con relación al peso de la pasta, es decir, por cada 100 kilogramos de pasta prensada = 30 litros de agua (1). Un tercer prensado con el 40 por 100 sería la *pitarra*. Así el aguado de la brisa no quitará mérito al jugo.

ve, por consiguiente, nos debe servir de base para este aguado de la pasta. Con buenos jugos ya se ve á lo que se puede llegar.

## XVI

### *Indicaciones generales relativas al análisis del vino.*

El análisis del vino hemos de considerarle aquí en lo que es determinación de los principales elementos, dando solamente unas indicaciones respecto á ello, para que sirvan de procedimiento general á los que siguen estas lecciones de Enología, comprendiendo así también nosotros en estos *Apuntes* lo que del asunto es costumbre poner en las obras de su índole. Para más detalles será menester consultar los tratados especiales de la *Química de los vinos*, y para *análisis de precisión* acudir al químico de laboratorio, quien en su determinación tiene señalados los métodos de dosificación que previene la Instrucción especial oficial del Ministerio de Fomento (Real orden de 4 Julio 1913).

**Examen preliminar.**—Hay que apreciar el vino en su *coloración, olor y sabor*, y caracterizarle por *degtación*, según lo que de esto hemos dicho en su lugar (página 775). Ha de efectuarse inmediatamente de destapada la botella.

Si se tiene un microscopio, puede examinarse el *depósito* que por reposo se origina, para lo cual basta poner en la lámina porta-objetos (bien limpia y previamente *flameada* á la lamparilla de alcohol) una gota de ese depósito y observarle con aumento de 500 á 600 diámetros. La presencia de levaduras, bacterias diversas, etcétera se precisará así.

**Determinación de la densidad.**—Se empleará para esto un *densímetro contrastado*. La cifra de lectura se toma leyendo por *encima del menisco*, y se hará la corrección de temperatura á 15°, valiéndose para ello de una tabla especial.

El método de la *balanza de Mohr* es también de aplicación para el viticultor y cosechero. Las indicaciones dadas para todo esto al ocuparnos del mosto son aquí de aplicación.

En el densímetro ordinario las cifras se marcan como sigue: en la parte superior de la varilla aparece 99 (que indica densidad 990) y en la inferior 102 (que indica densidad 1020), con cifras intermedias de 100 y 101 (densidad 1000 y 1001) viéndose claramente las demás no numeradas porque se pueden marcar bien distintivamente en ese largo de once centímetros que da la varilla desde 99 á 102.

La cifra de densidad deberá ser en los vinos superior á 985, y cabe sospechar el encabezamiento con alcohol cuando es inferior. Por esto, por el solo hecho de observación de la varilla, se puede deducir ya si es vino encabezado, pues lo está si se inmerge hasta desaparecer las cifras de lectura indicada.

Conviene saber (para no dar á todo un carácter tan absoluto) que así como hay casos de cosechas pobres de alcohol, verdes y cargadas de extracto seco en que se llega á densidades de 1000 y 1003, hay otros en que, por el contrario, la densidad baja hasta menos de 980.

**Determinación del alcohol.** Nos serviremos para esto del *alambique* ó del *ebullómetro*. El primero nos da resultados exactos y son aproximados los del segundo.

**ALAMBIQUE.**—El modelo Salleron es el de uso general. Se miden 200 cm.<sup>3</sup> de vino (1) y se ponen en la caldera del aparato, lavando la probeta de medida con un poco de agua destilada para que no quede nada de vino; se echan después en el vino unas gotas de lejía de sosa, pastillas de potasa cáustica ó un poco de magnesia para alcalinizarle (2). Se cierra la caldera, ajustando, para cierre hermético, sus tapones. Se da agua al refrigerante á fin de que bañe el serpentín durante toda la operación una masa líquida fría (3); se enciende la lámpara del aparato, y colocada la probeta para recoger el lí-

---

(1) O bien se ponen *dos probetas* de vino, y se recoge una de líquido destilado. Para vinos poco alcohólicos, poner dos probetas es lo recomendable. En cambio para los muy alcohólicos se emplean solamente 100 cm.<sup>3</sup> de ellos y 200 cm.<sup>3</sup> de agua. Se destilan 200 cm.<sup>3</sup> y el resultado del alcoholómetro se multiplica por 2.

(2) Con esta neutralización de los ácidos del vino evitaremos pasen éstos en parte con el alcohol. Esta neutralización es necesaria en vinos picados. En los análisis de vinos corrientes se prescinde de este detalle.

(3) No deberá pasar de 18°, y mejor corriente continua de agua fría. Así el líquido destilado le tendremos á unos 15°, como conviene para la observación con el alcoholómetro.

quido, se destila hasta que tengan en ella un poco más de la mitad del volumen puesto á destilar (algo más de 100 cm.<sup>3</sup>). Se retira la probeta y apaga la lamparilla de la caldera. El volumen de líquido destilado se completa á 200 cm.<sup>3</sup>, agitando bien el conjunto para unificación de la masa. Se deja enfriar, y se toman los datos del *alcohómetro centesimal* y de temperatura (cuando ya está fija la columna mercurial) y con ellos se deduce mediante las tablas especiales, la riqueza alcohólica (1). Esas tablas nos dan para esto en una columna las cifras del alcohómetro, y en otra las del termómetro, y el punto de intersección de líneas que parten de esas cifras halladas es la cifra de *riqueza alcohólica*, del vino ensayado (2). La lectura del alcohómetro se hará por *debajo del menisco* (3), y cuando se han puesto para des-

(1) Cuando no se tengan tablas se pueden emplear las fórmulas siguientes:

$$D = d + (\alpha (15 - t)). \text{ Para una temperatura } t \text{ inferior á } 15^\circ$$

$$D = d - (\alpha (t - 15)). \text{ Para una temperatura } t \text{ superior á } 15^\circ$$

D representa al grado alcohólico aparente y  $\alpha$  (alpha) es un coeficiente variable con la temperatura. Para riquezas alcohólicas entre  $0^\circ$  y  $50^\circ$  y temperaturas de  $10^\circ$  á  $20^\circ$ , Mr. Viard ha calculado según las tablas de Gay Lussac los coeficientes siguientes:

Grados del alcohómetro	Grados del termómetro		Grados del alcohómetro	Grados del termómetro	
	10°	20°		10°	20°
1 —	$\alpha = 0,08$	$\alpha = 0,10$	30 —	$\alpha = 0,42$	$\alpha = 0,42$
5 —	— 0,10	— 0,12	35 —	— 0,42	— 0,44
10 —	— 0,12	— 0,14	40 —	— 0,42	— 0,44
15 —	— 0,20	— 0,20	45 —	— 0,45	— 0,40
20 —	— 0,26	— 0,30	50 —	— 0,40	— 0,40
25 —	— 0,38	— 0,34			

(2) Cifra de volumen de alcohol por ciento que multiplicada por 0,8 nos dá la del *alcohol en peso* por ciento; y multiplicada por 8 la del alcohol por mil (por litro). El *alcohol* en potencia es el grado alcohólico, más el peso de las materias azucaradas por litro dividido por 18 (17,85 cifra exacta) que es, como se sabe, el peso de azúcar que nos dá un grado de alcohol.

(3) En todos los alcohómetros es por debajo del menisco como deberá hacerse la lectura; para leer bien así se dirige el punto de mira hacia la parte baja de la línea de la superficie del líquido y



tilación dos medidas de probeta y solo se recoge una sola, se divide por 2 el *resultado obtenido*. La temperatura del vino ensayado conviene se aproxime á 15°.

Un ejemplo aclarará lo dicho. El alcoholómetro marca 8 y el termómetro 19. La riqueza alcohólica del líquido es según esas tablas de 7,5, es decir, que 100 litros de líquido ensayado contienen 7 litros y 5 decilitros de alcohol puro.

**EBULLÓMETRO.**—La determinación del alcohol por este método se funda en que en las condiciones normales de presión atmosférica el agua pura hierve á 100° centígrados, y el alcohol á 78°,4 aproximándose el punto de ebullición del vino á uno ú otro límite según la proporción de alcohol que contenga, esto es, hirviendo á menor temperatura si es rico en alcohol y á más si es pobre. Hé aquí cómo se opera.

Se mide una cantidad de agua pura (15 cm.<sup>3</sup>) que ya marca con una señal el tubo graduado del aparato, y se echa en la caldera por el agujero donde se coloca el termómetro, poniendo luego éste para cierre; se enciende la lámpara. Hierve así el agua, y cuando la columna termométrica queda estacionada, nos marca la temperatura de ebullición, *cuya cifra de lectura* en la *corredera central* de la regla especial que acompaña al aparato se hace coincidir con la cifra 0 de las dos escalas laterales, fijando bien después, con el tornillo que para ello tiene, esa corredera (1). Se descarga el agua de la caldera, soplando bien por la tubulura superior de ella, se enjuaga un poco con el vino de ensayo y se pone éste medido en la cantidad (50 cm.<sup>3</sup>) que también nos marca con una señal el tubo graduado del aparato. Se coloca el termómetro en su agujero, se llena de agua el refrigerante y se enciende la lámpara de alcohol para que hierva el vino. Leída esta cifra de la temperatura de ebullición del vino cuando se vé es ya constante se mira en la corredera de la regla la que viene á coincidir con

---

después se va levantando la cabeza hasta que se vea la superficie como cortando en línea recta la varilla del alcoholómetro, siendo la división que se encuentra sobre esa línea la cifra de lectura. El menisco que se eleva al rededor de la varilla no debe considerarse.

(1) Esta determinación de la temperatura á que hierve el agua conviene, para el curso de varias operaciones, comprobarla de vez en cuando, cada 5 ó 6 ensayos, y en casos de análisis de precisión *precediendo* á cada uno, si bien para precisión es ya el alambique el aparato necesario.

ella en la escala que dice *vinos ordinarios*, y es esta cifra la que directamente y sin otros cálculos nos dá la riqueza alcohólica del vino ensayado, cuyo dato comparado con el obtenido por destilación suele ser de *algunas décimas de grado en más* (1).

El *ebullóscopo*, es aparato parecido, y lo dicho para el ebullómetro le es aplicable en todo.

**Determinación del azúcar reductor.**—Primeramente se *decolora* el vino, y para ello lo más simple y sencillo es emplear el *filtro de succión* que especialmente se construye destinado á tal objeto. Se toman 50 cm.<sup>3</sup> de vino y se mezclan con el negro animal en polvo seco (2), poniéndolos en un vaso donde se revuelve bien todo. Colocando después el papel de filtrar que se pone interpuesto entre el cuerpo cilíndrico y el embudo, para lo cual se aflojan los tres tornillos de rosca, se echa en el embudo ese vino revuelto con el negro y se hace la succión mediante la bomba propia que ya tiene para esto el aparato. Así la filtración es muy rápida, Este primer vino filtrado se tira (3), y midiendo otros 50 cm.<sup>3</sup> de vino, se pasa por el mismo filtro, y es *en este vino de segunda filtración* donde se procede al análisis como sigue.

Se llena la bureta con el vino decolorado, cargándola hasta el 0 (4). En una cápsula de porcelana, ó en un vaso de vidrio de Bohemia, se ponen 10 cm.<sup>3</sup> del reactivo Fehling (exactamente medidos) (5) se agrega una cantidad igual de agua destilada para diluir el color azul del reactivo y hacer más fácil la observación, y se echan unos pedacitos de piedra pomez ó dos ó tres pastillas de potasa cáustica, para evitar las proyecciones de líquido al calentarle. Se pone la cápsula sobre el anillo de un soporte de hierro, y debajo de ella una lámpara de alcohol, que se enciende. En ese mismo soporte se coloca la bureta cargada con el vino. Se calienta la cápsula

---

(1) 2 á 3 décimas en más. Por esto es el alambique Salleron el método preciso oficial establecido.

(2) Ha de ser negro animal lavado con ácido clorhídrico, luego con agua destilada y después seco. El subacetato de plomo (sal de Saturno) puede también servir para decolorar el vino.

(3) Porque el negro absorbe una parte de azúcar y sería dato erróneo el que obtuviéramos, en menos por esa parte absorbida.

(4) Bureta de Mohr, dividida en cm.<sup>3</sup> y décimas de cm.<sup>3</sup>

(5) Este reactivo se vende ya preparado ó puede prepararse según se indica más adelante. Los 10 cm.<sup>3</sup> equivalen á 0,6ms05 de glucosa, ó sea cada cm.<sup>3</sup> = 0,6ms005 de glucosa.

hasta hervir el líquido, y entonces se deja caer gota á gota el vino de la bureta, removiéndole con una varilla en la cápsula, hasta que se deja ver por transparencia en el fondo de la cápsula una tonalidad al rojo (1). Retirando entonces la lámpara, observaremos la capa líquida, y si se ve conserva todavía cierta tonalidad azulada, se vierten de nuevo algunas gotas del líquido azucarado y se hace hervir la mezcla. Cuando todo el tono azulado haya desaparecido se da por terminada la operación (2). Entonces se lee el número de divisiones del vacío hecho en la bureta, es decir, el número de centímetros cúbicos y décimos de centímetro cúbico gastados y se procede á los cálculos para deducción del azúcar reductor por litro. Cuando se tiene la *tabla calculada* por Violette, basta leer en una de sus columnas esa cifra del número de em.<sup>3</sup> gastados, y enfrente de ella se tiene la del azúcar reductor por litro (3). Cuando no se tiene esa tabla,

(1) El cambio del color azul del reactivo se verifica pasando primero por el tono verdoso, luego el amarillo naranja y á ello sigue la precipitación del *polvo carminado* (color rojo ladrillo de protóxido de cobre deshidratado, y es el protóxido de cobre hidratado el amarillo anterior) que es lo que vemos, mirando por transparencia, en el fondo de la cápsula.

(2) Hay que precisar bien el fin de esta operación. El enólogo Mr. Mathieu aconseja para facilitar esta operación echar en la cápsula, al empezar á operar, un gramo de sulfato de barita, el cual arrastra al ir al fondo todas las partículas en suspensión. Lo más simple y seguro es tomar de tiempo en tiempo con una varilla de cristal (agitador ordinario) una gota que se deposita sobre otra gota de una solución de ferrocianuro potásico, saturado en frío y recién preparada, adicionada de ácido clorhídrico ó acético para neutralizar el alcali del reactivo cupro-potásico; si en estas condiciones se obtiene un color de castaña (á granate, que será debido á la formación de cianoferruro de cobre) es que la cantidad del líquido de la bureta (vino ensayado) no ha sido suficiente para reducir toda la sal de cobre, y hay que proseguir la operación, y continuarla hasta que deje de obtenerse esta coloración parda ó granate. También se puede apreciar este fin de la operación del modo siguiente:

Se ponen superpuestos dos papeles de filtrar (papel blanco), y depositando una gota del licor hervido, esto es, del licor reducido, el fragmento del papel sirviendo de filtro retiene el *óxido de cobre*, y no deja pasar más que el *cobre en disolución*, del cual se moja la otra hoja; se aísla ésta de la primera, y tocándola con una gota de *ferrocianuro potásico*, se obtendrá la coloración *roja-granate* característica de las sales de cobre, sobre todo por desecación del papel y la adición de una gota de ácido acético, si el licor de Fehling no ha sido completamente reducido por la solución azucarada que se ensaya.

(3) Esta cifra corresponde al *azúcar reductor*: si quisiéramos convertirla en dato de *riqueza sacarina* del vino ensayado deduciríamos

la deducción del azúcar reductor se hace por cálculo que se establece según la siguiente proporción:

$$\begin{array}{l} \text{N.º de cm.}^3 \text{ gastado Como 1.000 cm.}^3 \\ \text{Es á 0,0005 de glucosa Es á x} \\ \\ x = \frac{1.000 \times 0,05}{\text{N.º de cm.}^3 \text{ gastado}} = \text{azúcar reductor} \\ \text{expresado en gramos por litro de vino.} \end{array}$$

En resumen, se dividirá la cantidad constante 50 por el número de centímetros cúbicos y décimas de vino gastados en la operación, y el cociente será el número de gramos de azúcar reductor por litro.

En vez de hacer la dosificación empleando una cápsula se pueden usar tubos especiales Violette.

Cuando la determinación sea sobre un líquido muy azucarado se toman 10 cm.<sup>3</sup> y se ponen en un matraz aforado con raya divisoria del aforo marcando 250 centímetros cúbicos; se mezclan ahí bien, y con el líquido de mezcla se carga la bureta, procediendo después como se ha dicho. El resultado final de cifra que nos dé la tabla ó el cálculo se multiplica por 25 (porque con esa dilución el vino ensayado contiene 25 veces menos azúcar), y el producto es la cantidad de azúcar por litro.

Para todas estas dosificaciones el reactivo Fehling debe estar preparado y valorado de modo que 10 cm.<sup>3</sup> de él sean decolorados por 0,0005 de glucosa ó azúcar de uva, ó por 0,0475 de azúcar de caña invertido. Es decir, que cada 10 cm.<sup>3</sup> de reactivo equivalen á 5 centigramos de glucosa. Y ha de emplearse el reactivo en *buen estado*, lo cual se reconocerá calentándole un poco y así si se ve cambia su color azulado no sirve, pues cuando está bueno ese color azulado que le es propio le conserva lo mismo en caliente que en frío.

El siguiente modo de proceder, cuyo fundamento es el mismo descrito, es modo operatorio también en uso. Se miden 100 cm.<sup>3</sup> de vino que se ponen en un matraz de 250 cm.<sup>3</sup> Se agregan 10 gramos de negro animal lavado y seco. Se agita y deja reposar durante 2 horas. Se fil-

---

1 gramo por litro, que esto se admite corresponde á la acción de otros principios propios del vino que reducen también, como el azúcar, el reactivo Fehling.

tra y se desecha el líquido que resulta, volviendo luego á filtrar, sobre el mismo negro animal, otros 100 cm.<sup>3</sup> de vino, repitiendo la filtración (varias veces si así es menester) hasta obtener un líquido incoloro sobre el cual haremos la dosificación.

Para esto se toman 20 cm.<sup>3</sup> del reactivo Fehling, que se ponen en un matraz, agregándole: unas gotas de lejía de sosa, 100 cm.<sup>3</sup> de agua destilada y 8 cm.<sup>3</sup> de una solución de *ferrocianuro potásico* (1). Por otro lado se carga una bureta de Mohr llenándola hasta su división 0 con el vino decolorado. Así dispuesta la operación, se hierve el contenido del matraz, y estando hirviendo se va echando en él poco á poco el vino puesto en la bureta, hasta que veamos que la disolución cúprica *pierde por completo su coloración azul*.

Se lee en la bureta el número de centímetros cúbicos gastados; se multiplica luego la equivalencia en glucosa de los 20 cm.<sup>3</sup> del reactivo Fehling empleados (que es de 20 cm.<sup>3</sup> = 0gms,005 × 20 = 0gms,100 de glucosa) por 1.000 y dividido este producto por el número de centímetros cúbicos gastados nos dará el cociente el *azúcar reductor por litro* que contiene el vino ensayado. En resumen, se divide el número constante 100 por el número de centímetros cúbicos y décimas gastados.

Cuando solo queramos apreciar si el vino contiene azúcar nos bastará el ensayo como sigue.

PROCEDIMIENTO MAUMENÉ. —Se inmerge una bandá de cachemir blanco en una disolución de *bicloruro de estaño*, se seca y se corta en tiras. Una de estas tiras mojada con dos ó tres gotas del vino y calentada suavemente á la lámpara de alcohol, se verá que *ennegrece* en los sitios tocados si el vino contiene azúcar, y queda incolora si no contiene.

PROCEDIMIENTO RÁPIDO CON EL MISMO REACTIVO FEHLING. —Puesto un poco de vino en una cápsula de porcelana adicionado del reactivo Fehling (volúmenes iguales) al hervir la mezcla durante unos minutos el fondo de la cápsula, al vaciar ésta, deberá quedar *blanco* si el vino no contiene azúcar, y se verá rojo en el caso contrario, por el depósito de *óxidulo de cobre* formado,

---

(1) Que se prepara poniendo 20 gramos de ferrocianuro y agua destilada en la cantidad necesaria para hacer 200 cm.<sup>3</sup>

que será en capa de tanto mayor espesor cuanto mayor sea la proporción de azúcar.

El licor Fehling se prepara según diversas fórmulas. He aquí las más generales.

### FÓRMULA PASTEUR

*Disolver separadamente:* 1.º 130 gramos de sosa: 2.º 105 gramos de ácido tártrico: 3.º 80 gramos de potasa cáustica: 4.º 34,64 gramos de sulfato de cobre cristalizado. Mezclarlos y completar á un litro con agua destilada. Filtrar. Los 10 cm.<sup>3</sup> de esta mezcla (que es lo que se llama reactivo Fehling) son reducidos por 0<sup>gms</sup>,05 de glucosa de una disolución tal que el volumen vertido sea de 10 á 20 cm.<sup>3</sup>

Debe conservarse en frasco de vidrio coloreado y evitando la acción de la luz.

### FÓRMULA VIOLETTE

A	{	Sulfato de cobre cristalizado y puro . . . . .	34,64
		Agua (algo caliente y destilada). . . . .	150 cm. <sup>3</sup>
B	{	Sal de Seignette (tartrato doble de potasa y sosa). . . . .	200 grs.
		Agua (algo caliente y destilada). . . . .	200 cm. <sup>3</sup>
		Lejía de sosa cáustica á 22º Baumé. . . . .	600 cm. <sup>3</sup>

Se mezclan las dos disoluciones A y B en un matraz aforado á un litro, *cuidando de no perder nada de la A*, y se completa á un litro. Cada 10 cm.<sup>3</sup> equivalen también á 0<sup>gms</sup>,05 de glucosa. Hervido solo no debe dejar precipitado alguno de óxido de cobre.

Ya sea una ú otra fórmula la empleada, la valoración general admitida es esa de 10 cm.<sup>3</sup> de reactivo = 0<sup>gms</sup>,05 de glucosa. En todo caso, cuando se tenga reactivo de cuya equivalencia en glucosa haya duda, se puede valorar como sigue: se pesan 0<sup>gms</sup>,95 de sacarosa pura y seca (azúcar de caña ó de remolacha refinado y desecado á la estufa á 100º) y se disuelven en un poco de agua destilada (50 ó 60 cm.<sup>3</sup>) en un matraz aforado de 100 cm.<sup>3</sup>; se añaden á esta solución 3 cm.<sup>3</sup> de ácido clorhídrico diluído al 10%, y se sumerge el matraz con la mezcla en un baño-maría, hirviendo durante 5 minutos. Se deja enfriar y se

completa con agua destilada hasta la raya que marca 100 cm.<sup>3</sup>, agitando después para hacer homogénea la masa de líquido; operando con él como se ha indicado para la determinación del azúcar reductor de un vino deben gastarse 5 cm.<sup>3</sup> de líquido para decolorar (hasta que no se note tono azulado alguno) 10 cm.<sup>3</sup> de licor Fehling. Si no sucede así es que este licor está mal preparado, ó alterado, y la equivalencia de 10 cm.<sup>3</sup> de él en glucosa puede calcularse fácilmente. En efecto sean *n* el número de centímetros cúbicos de solución de sacarosa gastados para reducir 10 cm.<sup>3</sup> de reactivo Fehling; estos 10 cm.<sup>3</sup> equivaldrán á  $\frac{10 \times n}{1.000}$  gramos de glucosa.

Un ejemplo aclarará lo expuesto:

Supongamos que para hacer perder el tono azulado á 10 cm.<sup>3</sup> del licor Fehling que se ensaya, ha sido necesario emplear 4,2 cm.<sup>3</sup> de solución azucarada preparada como se ha dicho; los 10 cm.<sup>3</sup> de reactivo no equivaldrán á 0gms,05 de glucosa sino á  $\frac{10 \times 4.2}{1.000} = 0gms,042$  de glucosa. Conviene decir que la operación descrita es propia, por su delicadeza, para ser ejecutada en un laboratorio, y que el cosechero que desee llegar á este detalle de las operaciones de análisis lo que debe procurar siempre es adquirir de aquellos los reactivos *bien preparados y valorados*, pues solamente de este modo es como las cifras de sus resultados se aproximarán á los verdaderos del análisis en laboratorio.

**Determinación de la acidez total.**—Se seguirá para esto la misma marcha indicada al hablar de los mostos, empleando el *acidímetro de laboratorio* y la *disolución normal de sosa á 1/8* (1). Operando sobre 10 cm.<sup>3</sup> de vino cada cm.<sup>3</sup> de esta disolución equivale á 1 grano de acidez sulfúrica por litro.

**Determinación de la acidez volátil.**—Para esta determinación emplearemos la disolución normal de sosa anterior *rebajada al décimo*, esto es, preparada tomando 100 cm.<sup>3</sup> de ella para hacer con el agua destilada necesaria un litro. Así, y operando sobre 10 cm.<sup>3</sup> de vino, cada cm.<sup>3</sup> equivale á 0gms,10 de acidez sulfúrica.

Procederemos como sigue (métode Mathieu):

Se toman 10 cm.<sup>3</sup> del vino (medidos exactamente) y se echan en el matracito del aparato especial de destila-

(1) Exactamente 8,167 gramos de sosa por litro.

ción que para esta determinación se emplea. Se tapa el matraz, se establece la corriente de agua fría del serpentín, para lo cual se enciende la lamparilla de alcohol, llevando la destilación de modo lento para evitarnos toda proyección de líquido. Se destila hasta que el líquido destilado llegue á la división 4 (4 cm.<sup>3</sup>), de la probeta (también probeta especial del aparato) en que se recibe; se retira la lamparilla de alcohol, y se adicionan 6 cm.<sup>3</sup> de agua destilada al vino que tenemos en el matraz; se coloca de nuevo la lamparilla de alcohol y se prosigue la destilación hasta llegar á la división superior inmediata á esa 4, que es la 12; se repite por dos veces la misma manipulación anterior y habremos así destilado hasta la raya que marca 24 (24 cm.<sup>3</sup> destilados) en la probeta, en cuyo caso hemos recogido en ella por estas destilaciones parciales descritas las  $\frac{10}{11}$  partes de la acidez volátil de los 10 cm.<sup>3</sup> del vino ensayado (1).

Para proceder ahora á la dosificación de la acidez en ese líquido de destilación nos serviremos del procedimiento ordinario del *acidímetro de laboratorio* empleando la disolución de sosa normal rebajada al  $\frac{1}{60}$ , es decir, 100 cm.<sup>3</sup> de la disolución  $\frac{1}{6}$  diluidos en 900 cm.<sup>3</sup> de agua destilada. Por consiguiente, pondremos el líquido de la probeta en el vaso de ese acidímetro de laboratorio, lavando bien con un poco de agua la probeta en que está; se echan 2 ó 3 gotas de la disolución de phenoltaleína y se coloca el vaso debajo de la bureta del acidímetro, que previamente debemos cargar con esa disolución alcalina. Se van echando poco á poco gotas de ella en el vaso, dando á la vez al líquido contenido en éste un movimiento giratorio, hasta que veamos se presenta con *carácter de persistencia el indicio de tonalidad al rosa* que nos demuestra la neutralización de acidez. El número de divisiones de disolución gastada multipli-

---

(1) Conviene conocer bien el fundamento de todas estas manipulaciones. Se destila del modo que decimos, porque en la destilación de un líquido son los ácidos volátiles los que más cuesta extraer, y por esto esa *destilación forzada* con adiciones de agua, cuyos vapores han de arrastrar los ácidos volátiles; al adicionar agua se retira la lámpara porque de otro modo al abrir el tapón del matraz se podría perder parte de los ácidos volátiles que buscamos, y por eso se echan esas porciones de agua tapando en seguida el matraz para continuar la destilación.



cada por el valor del  $\text{cm.}^3$  de esa disolución (1) más el *décimo* (2) del valor de este producto nos dará la acidez volátil del vino ensayado expresada en ácido sulfúrico. Multiplicándola por el coeficiente 1,23 la tendremos expresada en ácido acético.

He aquí un ejemplo para mejor comprensión.

Cargada la bureta con la disolución alcalina, la cifra que marca es  $0 \text{ cm.}^3$ . Hecha la determinación de la acidez, la cifra de lectura es  $2 \text{ cm.}^3$ , 3. Sabiendo que cada centímetro cúbico de la disolución alcalina que empleamos representa  $0 \text{ gms.}^10$  de acidez sulfúrica tendremos:

$$\frac{1}{0,10} = \frac{2,3}{x}; \quad x = \frac{2,3 \times 0,10}{1} = 0,230$$

Agregando el *décimo* de 0,230 será:  $0,230 + 0,023 = 0,253$  *acidez volátil en ácido sulfúrico*. Multiplicada por 1,23 = 0,308 *acidez volátil en ácido acético*. Si la lectura en la bureta cargada á 0 es después de hecha la determinación 2,6, razonando del mismo modo se tendrá

$$\frac{1}{0,10} = \frac{2,6}{x}; \quad x = \frac{2,6 \times 0,10}{1} = 0,260$$

y agregando su *décimo* = 0,286 *acidez volátil en el ácido sulfúrico*. Multiplicado por 1,23 = 0,351 *acidez volátil en ácido acético*.

**Determinación de la acidez fija.**—Nos la da la diferencia entre la *acidez total* y *volátil*. Pero si queremos hallarla directamente se hará la determinación en el líquido que nos queda después de la destilación de los  $24 \text{ cm.}^3$  que obtenemos para la volátil (3). En todo caso una determinación así siempre es conveniente, pues es comprobatoria de las anteriores.

(1) En este caso  $1 \text{ cm.}^3$  de disolución alcalina =  $0,10$  de acidez sulfúrica por litro, porque es la disolución alcalina  $\frac{1}{5}$  normal rebajada al *décimo*, esto es, disolución al  $\frac{1}{50}$  normal.

(2) Porque solo destilamos  $\frac{10}{11}$  partes de la acidez volátil.

(3) Y en la determinación de la acidez volátil bien podemos también cuando se conocen la fija y total deducir indirectamente la volátil, puesto que será ésta la diferencia entre la *total* y *fija*. Y cuando se procede así como puede emplearse muy bien para esta determinación de la fija la disolución misma de la total ( $\frac{1}{5}$  normal), no hay necesidad de esa diluida hasta  $\frac{1}{50}$ . Entonces, como que al destilar nos quedó un *décimo* de la volátil, bien se ve que habrá que restar de la cifra hallada este *décimo*

**Determinación del extracto seco.**—El extracto no es sino el *poso ó residuo* que nos deja el vino después que su parte líquida ha desaparecido á consecuencia de una evaporación prolongada y lenta (1). Esta dosificación en su determinación precisa es ya operación del laboratorio, pero los viticultores y cosecheros pueden también hacerla para sus aplicaciones á la enología empleando el *enobarómetro* y el *extractoenómetro*, cuyos instrumentos para vinos que no contienen azúcar sirven muy bien las necesidades comerciales.

**ENOBARÓMETRO.**—Es un densímetro ordinario, graduado arbitrariamente de 0 á 18. El 0 corresponde á 0<sup>grm</sup>,986 de densidad.

La determinación del extracto seco con el enobarómetro requiere sea conocida la riqueza alcohólica del vino ensayado. Hé aquí cómo se procede. Se pone el vino, que conviene esté bien claro y limpio para esta determinación, en una probeta apropiada al caso (alta), se inmerge el *enobarómetro*, y se hace la lectura por encima del *menisco*, lo cual nos facilitará el hacerlo bien poniendo vino en la probeta de modo que desborde fuera.

---

(1) Modo ordinario de obtenerle, y menos generales las de obtención por desecación en el vacío y acción de productos absorbentes. El peso del extracto obtenido á 100° (por evaporación al baño-maría y desecación después en la estufa) multiplicado por el coeficiente 1,274 nos da la cifra de ese extracto obtenido por evaporación en el vacío. Y multiplicando por 0,785 el extracto seco en el vacío se tiene el que se obtendría á 100°. Así resulta para los *vinos tintos ordinarios*.

El extracto como se ve contiene todas las materias fijas ó que no se volatilizan á la expresada temperatura; es decir, que el agua, el alcohol, los éteres, aldehídos, los aceites esenciales y algunos ácidos volátiles, se habrán desprendido y quedarán la glicerina, las sales, los ácidos fijos, el azúcar, la materia colorante, las sustancias albuminosas que pueda contener el vino, así como las grasas, gomas, mucilagos, materias pécticas y demás constituyentes de este orden.

Si ponemos en una probeta vino de un grado determinado (10°, 12°, etc.) y en otra probeta una cantidad igual de agua alcoholizada á ese mismo grado del vino, y se toman luego las densidades de los líquidos de ambas probetas, la diferencia de densidad nos dá un número que guarda cierta relación con la cifra del extracto del vino. Es el agua y el alcohol lo que principalmente se escapan en esta evaporación. Por esto, conociendo el dato de riqueza alcohólica cabe deducir aproximadamente el agua de constitución, pues si los 100 cm.<sup>3</sup> de vino nos dejan al evaporar 2<sup>grm</sup>,2 de extracto seco, la pérdida es de 97<sup>grm</sup>,8; si la dosis de alcohol es de 10 % restando 10 de 97,8 el resto 87,8 será la cifra de esa cantidad de agua del vino. La cantidad de agua es, pues, tanto menor cuanto mayores son las proporciones de alcohol y materias fijas que contenga el vino.

Se anota también la cifra de temperatura, para lo cual se inmerge un termómetro al mismo tiempo (1), y se determina la corrección á 15° grados según las tablas referentes á esto (cifras para restar á la de densidad enobarométrica si es temperatura inferior á 15° y para sumar si es superior á 15°). Corregida así la cifra enobarométrica, se mira en la tabla especial de datos de ésta y de la riqueza alcohólica, y el punto en que convergen ambos en esa tabla, nos representa el extracto seco del vino. Multiplicándole por el coeficiente 1,222 nos *vendrá á dar* el peso del extracto en el vacío. El siguiente ejemplo fijará mejor las ideas.

Supongamos:

Grado enobarométrico . . . . .	8 (2)
Grado termométrico . . . . .	23
Riqueza alcohólica del vino (determinada previamente con el alambique) . . . . .	9

Haciendo la corrección de temperatura á 15°, la cifra á sumar que nos dan las tablas para el caso de vino de 9° y temperatura á 23° es 1,5. Luego  $8 + 1,5 = 9,5$ . Esta es la cifra enobarométrica corregida. Consultando ahora la tabla de *datos enobarométricos y riqueza alcohólica*, veremos que en el punto donde convergen las líneas que parten de las cifras por esos dos conceptos está marcado el número 17,6 que representa el peso del extracto del vino en gramos por litro.

Si los datos hubiesen sido:

Riqueza alcohólica . . . . .	14°
Grado enobarométrico (ya corregido) . . . . .	8°,5

La tabla nos indica que el vino contiene 27,1 gramos de extracto seco por litro.

En estas determinaciones cabe reemplazar las tablas por la regla enobarométrica, la cual es parecida á la

---

(1) Hay que hacer las lecturas cuando ya la temperatura es constante y está fijo el enobarómetro.

(2) Ya hemos dicho se aplica al procedimiento enobarométrico una graduación especial arbitraria, y eso es esa cifra 8. Ya contiene la instrucción del aparato una tabla de correspondencia entre las cifras de densidad y esas de aquella graduación.

del ebuliómetro, esto es, lleva una corredera central graduada (para grados de riqueza alcohólica) y dos escalas exteriores, graduadas igualmente, una con cifras de *extracto seco* y otra de *grados enobarométricos*. Conociendo esta última y la primera, y poniendo ambas cifras en coincidencia, nos representará el peso del extracto seco por litro lo que en esta escala corresponde á la representativa del alcohol (1).

**EXTRACTO-ENÓMETRO.**—Es también un procedimiento densimétrico de determinación del extracto con la aproximación necesaria para las necesidades de la vinificación y de apreciación del vino. La escala nos marca divisiones extremas de 985 (superior) y 1003 (inferior). Su empleo es también muy sencillo. Se echa el vino en una probeta, se inmerge el instrumento, y cuando queda fijo se hace la lectura por *encima del menisco*; se pone á la vez un termómetro y se anota la temperatura. Con estos datos, y hecha la corrección de temperatura como en el caso anterior, unas tablas nos darán el dato de riqueza del vino en extracto seco, evaluado en gramos y decigramos por litro (2). Si se tiene el *disco extracto-*

---

(1) Cuando se quiere conocer la cifra del *extracto seco reducido*, lo cual es conveniente para el establecimiento de esos cálculos conducentes á la determinación del aguado y encabezado procederíamos como sigue:

Hay que tener en cuenta el azúcar que puede contener todavía ese vino y también los *sulfatos en exceso*, esto es, no procedentes del fruto, y se admite como tal todo lo que pasa de un gramo de sulfato de potasa por litro. Así para un vino que acusa 20 gramos de extracto seco por litro y 3 gramos de azúcar, el *extracto reducido* será:

$$20 \text{ gramos} - (3 - 1) = 18 \text{ gramos.}$$

Y si ese mismo vino contiene 1grm,50 de sulfatos expresados en sulfato de potasa el extracto real es: 18 grm. — (1,50 — 1) = 17grm,50. Y como que en el ejemplo puesto hay que restar ambas cantidades, se tendrá:

$$20 \text{ grm.} - \left( (3 - 1) + (1,50 - 1) \right) = 17 \text{ grm,}50$$

(2) Cuando se trata de vinos que contienen azúcar la apreciación del extracto por este método densimétrico requiere se determine primero ese azúcar, y conocida la cifra de este dato se multiplica por 0,774 y restando este producto de la cifra obtenida con el extracto-enómetro y sus tablas, tenemos la que en esos casos de vinos corresponde para su extracto. Dujardín ha construido también para esto una tabla que evita esos cálculos.

*enométrico*, por medio de éste, sin tablas, y sin cálculo alguno se tiene esa cifra del extracto. Este disco y ese aparato llevan una instrucción para su uso, y acompañando siempre al aparato, en ella se tiene todo lo que es detalle para operar bien.

PROCEDIMIENTO GIRARD.—Es también un método sencillo para la *apreciación* del extracto. Se utiliza el residuo de la destilación, para lo cual se vacía de la caldera del alambique á la probeta que sirvió para medir el vino puesto á destilar; se deja enfriar á 15°, y se completa con agua el volumen primitivo del vino; se mezcla bien y se introduce un densímetro. Se lee la cifra de densidad, se resta de ella la del agua á 15° (1), y el resultado multiplicado por 2 nos da *aproximadamente* la riqueza extractiva del vino. Un ejemplo lo aclarará:

Sea 1010 la cifra de lectura con el densímetro. Restando 999,125 (densidad del agua á 15°) tenemos 1010 — 999,125 = 10,875. Y  $10,87 \times 2 = 21,74$  para peso del extracto por litro. Este procedimiento de *apreciación* es más aproximado en los vinos que tienen poco extracto seco que en los que tienen gran riqueza extractiva.

Y por último podemos determinar el extracto mediante la *formula siguiente* (método indirecto oficial):

$$D'' = (D + 1) - D'$$

Representando .

- D = densidad del vino ensayado.
- D' = peso específico ó densidad del destilado alcohólico.
- D'' = peso específico ó densidad de la solución de extracto.

Determinado el n.º D'' por la fórmula indicada y comprobado este número tomando con un densímetro la densidad del residuo de la destilación del alcohol ó solución de extracto preparada conforme se ha indicado en el procedimiento Girard, se buscará la cifra del ex-

(1) Tabla Despretz que se emplea para esto:

Densidad del agua á + 4°	= 1.000
Id. id. á + 15°	= 999,125
Id. id. á + 20°	= 998,213
Id. id. á + 25°	= 987,078

tracto en las tablas Ackermann que están construídas á dos columnas de las que la 1.<sup>a</sup> indica los diferentes valores de D' y la 2.<sup>a</sup> columna da los valores correspondientes del extracto en gramos por litro. Pueden verse estas tablas en la publicación "*Métodos oficiales para el análisis de los vinos.*"

**Determinación del tanino.**—Los dos métodos siguientes pueden servir bien para las necesidades de la vinificación, pues dan las indicaciones de la cantidad de tanino (tanino y materias astringentes) que conviene conocer para las manipulaciones de crianza del vino.

**Empleo de la solución del acetato de zinc amoniacal.**—Se ponen 50 cm.<sup>3</sup> de vino ligeramente calentado (templado) en un matraz, y se añaden 20 cm.<sup>3</sup> de esa disolución; se deja en reposo para precipitación. Se filtra luego sobre filtro tarado de papel Berzelius; se lava el filtro con agua á 30°, adicionada de amoniaco, se seca el filtro en el vacío, y después en estufa á 100°. El aumento de peso dá el peso del tanato y otras combinaciones de zinc. Se coloca el filtro en una cápsula, se moja con ácido nítrico, se incinera y se pesa el producto incinerado: tenemos así el peso del *óxido de zinc obtenido*, y la diferencia entre esta pesada y la anterior nos dá la cifra de *materias astringentes* contenidas en el volumen del vino ensayado (en 50 cm.<sup>3</sup>). Multiplicado por 20 tendremos el del litro.

**Empleo de las cuerdas de violón.**—Se preparan primeramente estas cuerdas para desengrasarlas, y con este objeto se parten en pedazos de 4 á 5 centímetros de largo; se lavan primero con una disolución de alcohol y éter (1) luego con alcohol y para final con agua destilada; se dejan secar y quedan para uso. Se pesa un gramo de ellas, y se ve, por desecación en la estufa á 100°, la cantidad de agua que pierde, anotando esta cifra. Hecho eso, se pesan 5 gramos de los pedazos de cuerda de violón (ó 3 solo si el vino es de poca coloración) y se ponen en agua destilada dejándolos reposar en ella durante 4 horas. Destorcer á mano los pedazos de la cuerda y ponerlos en 100cm.<sup>3</sup> del vino que se quiera analizar, dejándolos así durante dos días hasta que toda la coloración ha desaparecido. Lavar después con agua destilada esos pedazos de cuerda y secarlos á 40° primero, y luego á

(1) Alcohol de 95°, 40 cm.<sup>3</sup> Eter rectificado, 60 cm.<sup>3</sup>

100°. Pesar. Sabiendo que un *gramo* de cuerda pierde por desecación un peso  $p$ , este peso multiplicado por 3 ó 5 (según la cantidad puesta) será restado del peso primitivo  $P$  de la cuerda. El exceso  $p'$  encontrado por virtud de estas operaciones dará el peso de tanino contenido en los 100 cm.<sup>3</sup> de vino. Y  $p'$  multiplicado por 10 el correspondiente á los 1.000 cm.<sup>3</sup> ó sea al litro.

Para las necesidades de la práctica el siguiente procedimiento es también utilizable: se prepara *una disolución valorada de gelatina* pura obtenida disolviendo en *agua cola de pescado* (ictiocola) que se dividirá para hacer mejor esto en pedazos pequeños. Por otro lado se prepara *una disolución de tanino* puro que contenga, por ejemplo *un gramo* de tanino por cada 100 cm.<sup>3</sup> de disolución.

Añadiendo á esa disolución tánica de riqueza conocida la disolución de gelatina gota á gota hasta que no haya más precipitado, se verá qué cantidad de disolución de gelatina se necesita para precipitar el gramo de tanino que puede precipitar un centímetro cúbico de esta disolución. De este modo queda valorada la disolución de gelatina; es decir, se sabe la cantidad de tanino que puede precipitar un centímetro cúbico de esta disolución.

Si ahora se quiere saber la cantidad de tanino existente en un vino, se miden 50 cm.<sup>3</sup> de éste, y se añade gota á gota la disolución valorada de gelatina, en la misma forma que antes, hasta que no se advierta más precipitado. El número de centímetros cúbicos de disolución de gelatina gastada servirá para saber la cantidad de tanino que hay en 50 cm.<sup>3</sup> de vino, y multiplicando por 20 se tendrán los que hay en 1.000 cm.<sup>3</sup> (ó sea el litro). El método nos dá no el *ácido tánico* solo, sino la materia colorante y otras sustancias derivadas del ácido tánico, porque á todas las precipita la gelatina.

El procedimiento más exacto para esta determinación del tanino es el fundado en esa propiedad que tiene el tanino de precipitar el *sinc* contenido en el acetato de zinc amoniacal, formándose tanato de zinc completamente insoluble que se recoge y separa del resto de los elementos del vino y luego se determina en ese tanato el ácido tánico por medio de una solución valorada de *permanganato de potasa* á la cual reduce (como materia orgánica que es) el *ácido tánico*, y por el número de centímetros cúbicos gastados y el título de la disolución se deducen los gramos de tanino que tiene el vino ensayado.

Modificación del procedimiento anterior es la del Dr. Casamada que valora primeramente las sustancias reductoras del vino con una solución de permanganato potásico, hace una segunda valoración después de precipitar el tanino con el cloruro férrico y amoniaco, y la diferencia entre ambas determinaciones nos dá la cantidad de tanino contenida en el vino. Se emplea como indicador lo mismo que en el método anterior, ó sea la solución sulfúrica de índigo.

**Determinación de la intensidad colorante.**—Se emplean para esto los *colorímetros* y *vino-colorímetros*.

El *colorímetro Houton* y *Labillardiere* nos permite la determinación operando del modo siguiente:

**DETERMINACIÓN COMPARATIVA DE DOS TIPOS DE VINO.**—Se ponen 10 cm.<sup>3</sup> del vino más coloreado en una de las dos cavidades gemelas (la de la derecha) que para esto tiene el aparato; en la otra se echa en igual cantidad el tipo de vino menos coloreado. Se llena de agua el tubobureta del aparato y se va dejando caer en la cavidad del vino de más color hasta *igualar ambos vinos* en su tono de coloración. La lectura de las divisiones de agua gastada nos marca la intensidad colorante relativa.

Para la buena mezcla del agua que se adiciona al vino el aparato lleva un tubo de goma y boquilla que permite producir en el interior de la cavidad del vino una corriente de aire que opera esa agitación.

Con el *vino-colorímetro Salleron* el vino á ensayar se pone en el cilindro que tiene para recibirle, á cuyo fin se desatornilla la parte que le sirve de cubierta y se echa hasta donde marca una rayita interior; se cierra atornillando hasta que esten en contacto los dos vidrios, de cuyo modo el cero de la graduación que se marca alrededor del círculo se encontrará enfrente del cero de la escala que lleva el cuerpo del instrumento. Se pone el soporte y tubo para observación y la banda de discos coloreados (gama del aparato); se desliza esta gama de discos coloreados hasta colocarla de modo que veamos un *disco rojo* (á la izquierda) y otro blanco (á la derecha). Desatornillando suavemente la cubierta del cilindro en donde está el vino llegaremos á colorear ese disco blanco con tonalidad igual al otro. Si esta igualdad de intensidad de coloración no se tiene así, se corre la gama hasta lograrla, corrigiendo para ello, si fuera menester, la primera obtenida. Conseguido esto, se leen los números de divisiones del cilindro donde se puso el vino y de



su cubierta, y sumadas nos dan la cifra de *intensidad colorante* del vino ensayado.

Para el detalle en todos estos aparatos es la instrucción que los acompaña la que deberá guiarnos al operar con ellos.

**Adulteraciones generales del vino.**—Pueden ser de los tres órdenes siguientes: adulteración por *adición de sustancias prohibidas*, adulteración por *adición de sustancias á mayor dosis de las toleradas*, y adulteración por *aumento de volumen del caldo* (aguado del vino).

La adición de materias colorantes, de ácidos minerales y de sustancias diversas para dar sabor, endulzar, disimular el aguado, aumentar el extracto por la disminución que de él nos origine el aguado, el encabezamiento para fines parecidos (aumento del grado alcohólico que rebajó el aguado), el enyesado para lograr con él los efectos que dijimos le son propios, todo son adulteraciones para castigar las cuales el cosechero honrado y el consumidor deben pedir caiga sobre quienes las practican todo el peso de la ley.

Las materias *colorantes naturales y artificiales* se emplean para dar color. Los derivados de la hulla (vinolina, fuchina, rosanilina, etc.) son productos frecuentes. Los ácidos *minerales* para dar brillantez y bouquet. Los ácidos *salicílico y bórico* y los *boratos* como agentes de conservación. La *sal común* para disimular el aguado y dar sabor. La *sacarina* para endulzar. A veces también la *glicerina*, con el mismo objeto, porque aumenta el extracto y dá el carácter de pastosidad; el *alcohol* para disimular el aguado, y el *agua* para aumentar el líquido de venta.

Entra ya en el campo propio de la química todo lo que son determinaciones de estas diversas adulteraciones y otras posibles, y por esto solo expondremos algo general de *reconocimiento sumario* en lo que respecta á las principales de las adulteraciones citadas como más corrientes.

Para la investigación del *caramelo* en los vinos blancos se recomienda el siguiente procedimiento. Se filtran claras de huevo frescas y se diluyen con igual volumen del alcohol acuoso al 15 %. Así tendremos preparada la *disolución de albúmina* que necesitamos. En un tubo de ensayo se pone el vino sospechoso, se le agrega  $\frac{1}{10}$  de volumen de esa disolución, y se agita bien. El vino

puro se *enturbiará fuertemente y en seguida*, y si se filtra después veremos que ese líquido filtrado es menos coloreado. Por el contrario, en el vino adicionado de caramelo apenas se produce enturbiamiento, y al filtrarle no disminuye sensiblemente la coloración.

Para saber si un vino está *coloreado artificialmente* (1) podemos disponer los ensayos siguientes:

1.º PROCEDIMIENTO ROMEL.—Poner en una probeta graduada 50 cm.<sup>3</sup> de vino y adicionar unas gotas de amoníaco á 22º para alcalinizarle. Echar después 15 centímetros cúbicos de alcohol amílico incoloro y mezclarlo bien, para lo cual, tapando la probeta con la palma de la mano, se remueve el contenido. Dejado en reposo hasta que sobrenada el alcohol amílico, éste no deberá tomar color. Si se filtra y se acidifica con unas gotas de ácido acético, también debe quedar incoloro. Si ese alcohol que sobrenada le ponemos en un matraz con un pedazo de mecha de seda blanca, y le hervimos hasta reducirlo á la mitad de su volumen, y luego se estruja la mezcla entre papel de filtrar, deberá también quedar incolora (completamente incolora, porque toda tonalidad de color, rosa, violeta, cualquiera que sea, es *indicio seguro* de coloración artificial). Si se pone la mecha en una cápsula de porcelana y al echar sobre ella unas gotas de ácido sulfúrico puro, se ve aparecer coloración amarillenta sucia que por adición de agua se hace rosa, el colorante es *fuchina*.

2.º PROCEDIMIENTO GIRARD.—Tratar el vino con una disolución de acetato mercúrico ul 10 % (2). Para esto se ponen 10 cm.<sup>3</sup> de vino en un tubo, agregándole un poco de potasa ó de magnesia hasta alcalinizarle, esto es, hasta que tome coloración verdosa. Se agregan luego unos 4 cm.<sup>3</sup> de la solución de acetato mercúrico, se mezcla bien y se filtra: el líquido filtrado debe ser alca-

---

(1) La materia colorante natural del vino (encocianina) tiene dos propiedades que no poseen los colorantes artificiales ó minerales: 1.ª el amoníaco la cambia de color pasándola al verde; 2.ª el éter, cloroformo y otros productos parecidos disuelven las materias colorantes extrañas pero no la natural. En esto se fundan los diversos métodos que se describen para esta determinación.

(2) Preparada como sigue:

Oxido rojo de mercurio . . .	10 gramos.
Acido acético cristallizable .	35 id.
Agua destilada . . . . .	120 id.

lino y azulear, por lo tanto, el papel rojo de tornasol. Si se agregan 4 ó 5 gotas de ácido sulfúrico diluído, la disolución debe quedar incolora (1).

3.º Echar 50 cm.<sup>3</sup> de vino en una cápsula de porcelana de 7 á 8 centímetros de diámetro, adicionando unas gotas de ácido sulfúrico diluído al décimo y poniendo un poco de lana blanca, Calentar durante 10 minutos hasta hervir, procurando conservar el mismo volumen del líquido, para lo cual se le agregará poco á poco agua hirviendo. Pasados esos 10 minutos, retirar la cápsula, sacar la lana, lavarla bien á corriente de agua, y nos quedará con una tonalidad rosa. Si al sumergirla ahora en disolución de agua amoniacaal coaserva esa tonalidad, es que tiene materia colorante artificial, y si pasa al verdoso, la materia colorante del vino es natural.

4.º Echar el vino en un matraz de 50 cm.<sup>3</sup> y calentar hasta reducirle á la mitad de volumen; agregar 4 centímetros cúbicos de acetato de plomo, poniendo el conjunto en una bureta hasta una primera raya que dice *vino*; se pone amoniaco hasta la segunda y éter sulfúrico hasta la tercera, agitanáo suavemente al echar este último. Se espera á que sobrenade el éter y se le separa de todo lo demás lavando con agua destilada. Se adicionan unas gotas de ácido acético y se pone un fragmento de lana, calentando después al baño-maría hasta evaporación completa. Sacada la lana y lavada, si queda teñida de rojo, es que el vino tiene materia colorante artificial, y no la tiene si queda blanca. Esto es el método Ritter para investigación de la fuchina.

El método general siguiente (de Arata) puede darnos igualmente indicaciones respecto á la existencia de los colorantes derivados de la hulla (anilina, vinolina, rosanilina, fuchina, etc.).

Se toman 100 cm.<sup>3</sup> de vino y se ponen en un matraz con 24 cm.<sup>3</sup> de una disolución de ácido clorhídrico al 10 por 100 y algunos filamentos de lana blanca, previamente desengrasada. Se hierve todo ello durante 10 minutos, y separando el vaso del fuego, y sin sacar la lana de él, se lava ésta repetivas veces con agua fría. Si el vino es puro estos lavados rebajan sensiblemente la coloración de la lana, y si tiene colorantes derivados de

---

(1) En este ensayo si el vino tiene *fuchina* se coloreará en rosa ligeramente violáceo.

la hulla la *coloración permanece inalterable*. Para asegurarse más en el hecho, se puede hervir después la lana así lavada poniéndola en agua (100 cm.<sup>3</sup>) acidulada con unas gotas de ácido clorhídrico. Se hierve 10 minutos y lava, y se repite esto, fijándose si la coloración de la lana desaparece ó no.

Los siguientes ensayos son también modos de proceder en que se manifiestan muy bien las reacciones para la determinación de la materia colorante.

1.º Se pone en un tubo de ensayo un poco de vino; se agrega *amoníaco* hasta que tome un tinte verdoso (saturación de los ácidos del vino); se adiciona luego *cloroformo* en cantidad proximamente igual á la del amoníaco: el cloroformo disolverá la materia colorante artificial, si el vino la contiene. Se deja reposar el líquido y se separa por decantación la parte superior; se le echan unas gotas de ácido acético: no debe colorearse el cloroformo, que es lo que queda en la parte inferior del tubo, si no hay materia colorante artificial en el vino.

2.º Poner un poco de vino en un tubo de ensayo, agregarle unas gotas de subacetato de plomo (1), dejar reposar y filtrar. Si no hay materia colorante adicionada al vino, deberá pasar incoloro el líquido filtrado.

Para *investigación de los ácidos minerales* que suelen agregarse al vino (ácidos sulfúrico, clorhídrico, nítrico, etc.) se puede proceder como sigue:

Se toma un poco de vino y se decolora con negro animal puro y lavado, procediendo tal como tenemos ya dicho al ocuparnos de la dosificación del azúcar reductor. Se filtra y se reduce el líquido filtrado á la mitad, para lo cual se pone en una cápsula de porcelana y se calienta. De este líquido así reducido de volumen se echa un poco en un tubo de ensayo, y se trata con unas gotas de tintura de violeta de metileno. En otro tubito de ensayo se pone agua coloreada con esa misma tintura, y se compara luego el contenido de los dos tubos: la más pequeña cantidad de ácidos minerales da á esa tintura de violeta de metileno una coloración verdosa ó azulada y

(1) Se prepara poniendo:

Acetato neutro de plomo . . . . .	950 gramos.	{	Se calienta el conjunto durante 6 horas á 60° en baño-maria. Se deja enfriar, se decanta y se emplea el líquido claro.
Litargirio en polvo fino . . . . .	280 id.		
Agua destilada . . . . .	2.500 cm. <sup>3</sup>		

característica. Además una tira de papel rojo del Congo inmersa en el vino decolorado, pasa al azul si contiene un ácido mineral.

Para los *ácidos bórico y salicílico* (1) el modo de proceder será como sigue.

**ACIDO BÓRICO.**—Tómense 25 cm.<sup>3</sup> de vino y obténgase su extracto; se *incinera* éste, y se agrega á las cenizas un poco de agua y algunas gotas de ácido clorhídrico ó sulfúrico concentrado, para darles reacción ácida; se sumerge en ellas papel de cúrcuma, que se seca luego en una estufa: si al secarse el papel se colorea en rojo-pardusco, el vino contiene ácido bórico ó boratos.

Si á esas cenizas tratadas con unas gotas de ácido sulfúrico concentrado se les agregan 15 á 20 cm.<sup>3</sup> de alcohol metílico, se calienta ligeramente la mezcla y se inflama el alcohol, éste arde con llama *ribeteada de verde* si hay ácido bórico en el vino. Para la mejor observación del color examinar la llama sobre un fondo negro.

**ACIDO SALICÍLICO.**—Se ponen en un tubo 20 cm.<sup>3</sup> de vino, que se acidifica con unas gotas de ácido clorhídrico ó sulfúrico, para poner el ácido salicílico en libertad, se agregan 20 cm.<sup>3</sup> de éter puro (éter sulfúrico que le disolverá), se tapona el tubo y se agita vivamente para favorecer la disolución; se deja reposar y se decanta; la capa etérea, pasándola á una cápsula de porcelana donde se deja evaporar espontáneamente ó al baño-maría; cuando haya desaparecido el éter se adicionan unas gotas de una disolución *muy diluida* ( $\frac{1}{1000}$ ) de *percloruro de hierro*, el cual si hay ácido salicílico dá la coloración violeta característica del *salicilato de hierro*. Si no contiene el vino ácido salicílico no se produce coloración.

*Blavez* describe del modo siguiente el procedimiento para esta determinación. Se ponen en un embudo de decantación los 20 cm.<sup>3</sup> de vino, se agregan 2 gotas de ácido clorhídrico y 25 cm.<sup>3</sup> de bencina. Se agita suavemente (para no producir emulsión) durante unos minutos, y se deja reposar. Se hace salir por el tubo del embudo el líquido inferior, y luego se echa la bencina sobre un filtro, recogéndola en un tubo de vidrio muy

---

(1) El ácido salicílico, el bórico y los boratos, se suelen agregar al vino como sustancias conservadoras para oponerse á las fermentaciones. Es punible su uso en cualquier forma que se incorporen.

limpio; se añade en éste 1 cm.<sup>3</sup> de agua destilada y 2 gotas de alumbre de hierro al 1 % agitando y dejando reposar. Si el vino contiene ácido salicílico el agua que se va al fondo del tubo toma coloración *violeta*, y es incolora ó amarillenta si está exento de esa sustancia.

**Investigación del alcohol amílico.** Se puede hacer como sigue. El líquido de destilación para determinar el alcohol se vuelve á destilar, recogiendo solamente un volumen igual á la mitad del volumen del alcohol destilado primeramente. Se echa en un tubo de ensayo un poco de ese alcohol redestilado, y adicionando unas gotas de *clorhidrato de fenilamina*, si el alcohol es natural de vino no deberá producirse coloración.

La *sal común*, que se suele agregar para dar al vino color más vivo y gustos que le faltan, y también para aumentar su extracto, se investigará como sigue. Se toman 50 cm.<sup>3</sup> de vino, y poco á poco se va echando en ellos una disolución de carbonato sódico hasta su reacción alcaliña; se evapora al baño-maría, hasta obtener un extracto seco. Se carboniza éste á la llama y se lleva el residuo carbonoso á un filtro de papel donde se lava con agua hirviendo; al agua se agregan 5 cm.<sup>3</sup> de una disolución de nitrato de plata (14<sup>grms</sup>.53 en un litro de agua); se deja reposar, se filtra, y al líquido filtrado se echan 2 cm.<sup>3</sup> de esa disolución de nitrato de plata. Si se forma nuevo precipitado ó se enturbia el líquido poniéndose blanquecino, es que el vino contiene más de medio gramo de cloruro de sodio por litro, y por tanto, excede del límite que suelen contener como máximo los vinos naturales.

El aparato especial de Dujardín llamado *clorurómetro* puede también emplearse para esta determinación, y una instrucción que le acompaña permite su uso por todos los cosecheros. Se emplea el vino decolorado, y los reactivos son una disolución de  *cromato de potasa* y uno especial valorado de *nitrato argéntico* (la valoración es: 1 cm.<sup>3</sup> de esta solución equivale ó precipita un decigramo de cloruro sódico).

**Investigación del enyesado (dosis de sulfatos).**—El fundamento de esta determinación es la propiedad que tiene el cloruro de bario de formar un precipitado blanco con los sulfatos; por esto, mientras el vino dá con este reactivo un enturbiamiento blanco, es que contiene sulfatos.

He aquí el modo de proceder de que puede servirse el cosechero para conocer si su vino está en los límites

de tolerancia admitidas para los sulfatos (no exceder de 2 gramos de sulfato de potasa por litro). Se emplea una disolución de cloruro de bario preparada de modo que *10 cm.<sup>3</sup> de ella precipitan, operando sobre 20 cm.<sup>3</sup> de vino, una dosis de sulfatos correspondiente á 2 gramos por litro (dosis máxima tolerada).*

Se ponen en un tubo de ensayo 20 cm.<sup>3</sup> del vino que se quiere ensayar, adicionando 10 cm.<sup>3</sup> de la disolución de cloruro de bario, se agitan y se calienta hasta ebullición, y se filtra. Si solo contiene el vino 2 gramos de sulfatos, todos se habrán precipitado con esa dosis de cloruro de bario y habrán quedado, por consiguiente, sobre el filtro cuando el líquido filtrado pase perfectamente claro. En consecuencia, si á este líquido filtrado se agregan unas gotas del reactivo bárico, no se debe producir enturbiamiento alguno, y si se produce es que hay más sulfatos, y por lo tanto, que tiene el vino más de 2 gramos de sulfatos por litro, y que está adulterado y fuera de ley.

Podemos determinar la dosis de sulfatos del modo aproximativo siguiente: Se hacen varios ensayos, por ejemplo: agregar á 20 cm.<sup>3</sup> de vino 2<sup>cm.<sup>3</sup></sup>, 5, 5 cm.<sup>3</sup>, 7<sup>cm.<sup>3</sup></sup>, 5 ó 10 cm.<sup>3</sup> de la disolución bárica, que precipitan, respectivamente 0<sup>gms.</sup>, 5, 1 gramo, 1<sup>gms.</sup>, 5 y 2 gramos de sulfato. Si vemos que con 5 cm.<sup>3</sup> de cloruro de bario se obtiene un precipitado, y no se obtiene con 7<sup>cm.<sup>3</sup></sup>, 5 podemos asegurar que el vino contiene una dosis de sulfatos comprendidas entre 1 y 1<sup>gms.</sup>, 5 por litro.

PREPARACION DEL REACTIVO BÁRICO.—Para tener la disolución de cloruro bárico que nos sirva para la dosificación de sulfatos en la forma que dejamos expuesta, se preparará ésta del modo siguiente. Disolver 5<sup>gms.</sup>, 606 de *cloruro bárico cristalizado*, en agua destilada, agregar 10 cm.<sup>3</sup> de ácido clorhídrico puro (1), y completar á un litro. Los 10 cm.<sup>3</sup> de esta disolución, operando sobre 20 cm.<sup>3</sup> de vino, precipitarán, según hemos dicho, una dosis de sulfato correspondiendo á 2 gramos de sulfato de potasa por litro.

Salleron construye los aparatos especiales *gipsóme-*

---

(1) Esta adición de ácido clorhídrico se hace para *acidular* la disolución bárica, impidiendo con esto el que pueda haber precipitación del tartrato de barita á causa del ácido tártrico y tartratos contenidos naturalmente en el vino.

*tros ó yesómetros* que facilitan estas determinaciones del enyesado, y el reactivo usado (que él llama licor yesométrico ó gipsométrico) es de la siguiente composición (disolución ó reactivo Marty):

14 gramos de cloruro bórico cristalizado y puro. } Preparar esta  
800 cm.<sup>3</sup> de agua destilada. } disolución.

Adicionar 50 cm.<sup>3</sup> de ácido clorhídrico puro (á 22°) y completar á un litro. Todo ello medido á + 15° de temperatura.

Los 10 cm.<sup>3</sup> de esta disolución precipitan exactamente 0<sup>grms</sup>, 10 de sulfato de potasa, y por lo tanto, agregados á 50 cm.<sup>3</sup> de vino, en este vino así tratado, después de ebullición y filtración, no debe dar enturbiamiento alguno una nueva adición del reactivo bórico, y si la diese es que *contiene más de 2 gramos* de sulfato de potasa por litro y está, por consiguiente, enyesado.

He aquí cómo se operará en la práctica:

Se miden 10 cm.<sup>3</sup> de vino y se ponen en un tubo de ensayo, se agregan 2 cm.<sup>3</sup> de la disolución Marty, y se agita y calienta. Se pasa por filtro dos veces si á la primera no pasa claro. El líquido filtrado se separa en dos tubos, y echando en uno de éstos unas gotas del reactivo, y agitando, se comparan mirando por transparencia. Si en el tubo en que se echan esas gotas del reactivo se observa enturbiamiento, es que el vino *ensayado* contiene más de 2 gramos de sulfato de potasa por litro (vino, por tanto, adulterado por enyesado).

**Reconocimiento del ácido sulfuroso en vinos blancos y tintos (1).**—Para los cosecheros el método simple para esta operación es el empleo del *sulfo-enómetro Dujardin*, aparato reducido á un tubo graduado y diversas soluciones para reactivos. Se ponen en ese tubo 20 cm.<sup>3</sup> de vino (hasta una señal), se agrega la disolución alcalina (2) hasta la señal siguiente, y se deja reposar un cuarto de hora; se echa después la disolución ácida (3), hasta la señal que para ella se marca en el tubo (la superior siguiente) y después se pone la disolución llamada

(1) El vino que contiene ácido sulfuroso puesto en un tubo de ensayo con un trozo de cobre bien limpio *ennegrece* éste.

(2) Es una disolución de sosa.

(3) Es una disolución de ácido sulfúrico.



indicador (1) hasta la última señal. Así cargado el tubo, se agita bien su contenido y se agrega después, gota á gota, y agitando, la disolución de yodo, hasta que una sola gota haga que la mezcla del tubo tome una coloración azulada ó violada. La cifra de lectura en el tubo correspondiente á la superficie del líquido nos da, en miligramos por litro, la cantidad de gas sulfuroso total contenida en el vino.

El *sulfidosímetro Rocques* también se presta á determinar fácilmente el ácido sulfuroso, y en los vinos blancos permite apreciar rápidamente si contienen una dosis de ácido sulfuroso total superior ó inferior al límite de 200 miligramos por litro (límite tolerado según nuestra legislación). Se emplea *un tubo especial y una probeta graduada*. El modo de operar es verter en el tubo el vino blanco de ensayo, cargándole hasta la raya que se señala con una V; se echa después hasta la raya P la disolución alcalina, se tapa el tubo y se agita el contenido para la buena mezcla, dejando luego el tubo en posición normal durante un cuarto de hora. Con esto habremos destruído las combinaciones del ácido sulfuroso con los aldehídos. Se agrega hasta la raya I la disolución ácida, se echa después en la probeta graduada la disolución de yodo, llenando hasta la raya 20, y se vierte esto en el tubo, que se tapa y agita de nuevo para mezclar bien los diversos líquidos: si la mezcla se decolora y toma la coloración del vino blanco, es que el vino contiene dosis superior á 200 miligramos por litro. En caso contrario quedará coloreada la mezcla en azulado ó verdoso.

Dujardín vende por 12 francos el completo de *tubo y probeta especiales* y reactivos necesarios para la dosificación como decimos, y son estas notas de la instrucción que da para su empleo.

**Determinación del ácido sulfuroso libre en los vinos blancos** (método Rippert).—Se toman 50 cm.<sup>3</sup> de vino, se agregan 5 cm.<sup>3</sup> de disolución de ácido sulfúrico al  $\frac{1}{5}$  y algunos centímetros cúbicos de engrudo de almidón bien fluído. En una bureta graduada se pone una disolución de yodo valorada de modo que un centímetro cúbico corresponda á 0,00064 de ácido sulfuroso (2) y se

---

(1) Es una disolución de engrudo de almidón *recientemente hecha*, pues es menester se emplee así.

(2) Es la disolución de yodo N/50. Gayón y Laborde indican que

van echando gotas de ella hasta que se vea aparecer una coloración azulada de yoduro de almidón que persiste al menos durante diez segundos. La lectura en la bureta del número de centímetros cúbicos y décimas del licor de yodo gastado y una sencilla proporción nos dará la cifra del ácido sulfuroso en el vino ensayado.

**Reconocimiento de los vinos de fermentación paralizada con alcohol.**—Los caracteriza el hecho de que al transformar en azúcar la proporción de alcohol hallada en un vino, y agregándole por una parte lo que contenga de materias reductoras por litro, y por otra parte lo que contenga de sacarosa, esta suma es superior á 325 gramos por litro.

Para hacer esta determinación se procede como sigue: 1.º Se multiplica el grado alcohólico por 16, con el fin de reducir el alcohol al estado de azúcar. 2.º Se agrega á la cantidad así obtenida la proporción de materias reductoras y de sacarosa hallada en el vino.

Así un vino que contiene:

Alcohol á + 15º . . . . .	17º.
Azúcares reductores + sacarosa .	80 gramos.

dará para azúcar total:

Azúcar calculado según el alcohol .	272 gramos.
Azúcares reductores + sacarosa .	= 80 id.
	<hr/>
	352 gramos.

Por consiguiente, en este vino existe el tratamiento al alcohol para dejar azúcar sin descomponer, puesto que nos dá peso de azúcar superior á 325 gramos.

Cuando en vez del alcohol se emplee el ácido sulfuroso ó los sulfitos alcalinos, el modo de reconocerlos es el siguiente.

A 100 cm.<sup>3</sup> de vino se agregan 2 cm.<sup>3</sup> de ácido sulfúrico; se destila y se recoge lo destilado en una disolución de cloruro de bario mezclada con un poco de licor yodado. Si se forma un precipitado de sulfato de barita se

---

sería mejor una disolución en que cada cm.<sup>3</sup> equivalga á 0,002 de ácido sulfuroso, de cuyo modo, operando sobre 50 cm.<sup>3</sup>, bastará multiplicar por 4 el número de décimas de centímetros<sup>3</sup> empleados para tener en miligramos la proporción del ácido sulfuroso por litro.

puede deducir ha sido azufrado el vino con el ácido sulfuroso ó con los sulfitos.

**Las reglas de apreciación del vino según las cifras de resultados del análisis.**—Las relaciones de *alcohol-extracto* y *alcohol-acidez* son casos de aplicación que ciertos químicos emplean para conclusiones de sus análisis. Ya tenemos expuesto que la interpretación de los resultados de esos análisis dando á las cifras de esas relaciones un valor absoluto, se presta á juicios sobre los vinos muy mal fundados, porque los elementos constitutivos del vino se modifican por circunstancias muy diversas, y aun para una misma clase, en la misma comarca y en el mismo campo, se altera la proporción de sus componentes de un año para otro (1). Si así no sucediera ¿para qué esa técnica de *correcciones, coupages*, etc. de que hemos hablado? Es, por consiguiente, juicio con fundamento poco sólido el de calificación por esos solos datos, tanto que hasta llega á suceder que ciertos *vinos compuestos* responden mejor en su conjunto de análisis á esa cifra de las relaciones admitidas que otros naturales, porque en aquellos frente á la química del químico del laboratorio obra la química del químico de la bodega (2). Hé aquí cómo se establecen esas relaciones.

**Relación alcohol—extracto seco.**—Se admite que en los vinos tintos de vendimia normal el peso del alcohol es al máximo 4,5 veces el del extracto. Si esta relación se pasa, con una tolerancia de una décima en más (ó sea 4,6) se debe sospechar el encabezamiento del vino. Para determinar esta relación se divide el *peso total* y por *litro del alcohol real* y en *potencia* al estado de azúcar (3) por el peso del extracto á 100° disminuído previa-

---

(1) Los datos de esas reglas, podrán, por consiguiente, admitirse para *cosechas normales corrientes* y en *comarcas determinadas*, sirviendo á lo más para caracterizar el tipo de vino de ellas en lo que son sus caracteres esenciales. Pero no más que eso, y esto supeditado al criterio del *químico analista conocedor de los tipos de vinos á que se refiere*, que sin dicho conocimiento tampoco nos parece pueda decidir con la seguridad y acierto que deben informar su apreciación y juicio sobre el vino analizado.

(2) Cuya química no es la del enólogo, advertencia conveniente, porque hay que separar los campos del vino artificial y del natural bien elaborado.

(3) El peso total del alcohol nos le dá la fórmula siguiente:

$$\text{Volumen de alcohol} \times 8 + (\text{peso de azúcar} - 1) \times 0,45.$$

mente: 1.º del peso de materias reductoras, expresado en glucosa, excediendo de un gramo; 2.º del peso de sulfato de potasa excediendo de un gramo; 3.º del peso de ácido tártrico no combinado, excediendo de medio gramo para los vinos tintos y de un gramo para los vinos blancos; y 4.º del peso de las materias fijas extrañas al vino dosificadas en el análisis. El cociente varía entre 2,5 y 4,5 para los vinos tintos y entre 3,5 y 6,5 para los vinos blancos. Solo excepcionalmente se admite pase de esos límites, y el hecho dá lugar á presumir ha habido azucarado del mosto ó encabezamiento del vino, siendo lo último lo más posible, cuando la diferencia de peso entre el extracto á 100º y el extracto en el vacío sea menor de 0<sup>gms</sup>55 por grado de alcohol.

Como que en general la relación  $\frac{\text{alcohol}}{\text{extracto}}$  es tanto menor cuanto menos elevada es la graduación alcohólica, la sospecha del encabezamiento ó azucarado será tanto mayor cuanto que el grado alcohólico del vino ensayado sea más bajo. La relación máxima se tiene para los vinos cuyo grado alcohólico se aproxima á 16º (1).

En resumen, y tal como se ha de proceder en la práctica corriente por el cosechero, que cuando la relación  $\frac{\text{alcohol}}{\text{extracto}}$  nos dá cifras superiores á 4,5 (para vinos tintos) y á 6,5 (para vinos blancos) el vino analizado se sospecha sea vino encabezado (2).

**Suma al alcohol + acidez (Gautier).**—Para obtener este índice se adiciona al grado alcohólico total (3) la acidez

(1) El exceso de riqueza alcohólica debido al azucarado del mosto ó encabezamiento del vino puede evaluarse aproximadamente en grados de alcohol por la fórmula siguiente:

$$\frac{\text{Alcohol total en peso} - (\text{extracto reducido} \times 4,5 \text{ (ó } 6,5))}{8}$$

siendo 4,5 para vinos tintos y 6,5 para vinos blancos.

(2) Dujardin construye un disco graduado que facilita la obtención de esta cifra relación  $\frac{\text{alcohol}}{\text{extracto}}$ . Lleva 3 escalas (de *extracto seco*, de *riqueza alcohólica* y de relación  $\frac{\text{alcohol}}{\text{extracto}}$ ). Haciendo coincidir las divisiones que marcan el extracto seco y la riqueza alcohólica, la *flecha roja* que hay en el disco nos señala la cifra  $\frac{\text{relación}}{\text{extracto}}$ . Para los cosecheros esto reduce el cálculo á una operación mecánica de gran simplicidad.

(3) El grado total se obtiene dividiendo por 8 el *peso total del alcohol* definido según se ha hecho.

fija y el décimo de la acidez volátil, y de esta suma se descuenta: 1.º 0,20 por gramo de sulfato potásico excediendo de 2 gramos litro; 2.º el valor sulfúrico del ácido tártrico no combinado excediendo de medio gramo para los vinos tintos y un gramo para los vinos blancos; 3.º el valor sulfúrico de los ácidos extraños que hayan sido adicionados al vino; 4.º la proporción de alcohol que se suponga proviene del encabezamiento ó del azucarado cuando la relación  $\frac{\text{alcohol}}{\text{extracto}}$  pase de 4,5 para los vinos tintos y de 6,5 para los vinos blancos.

La suma *alcohol* + *acidez* varía generalmente de 13 á 17, y para los vinos tintos se sospecha el aguado cuando la suma baje de 12,5 y así se aplica en general la regla para los vinos blancos, para los cuales sus resultados son de mucha menos exactitud.

En resumen, y tal como se ha de proceder en la práctica por el cosechero, que cuando la suma del *alcohol real* por ciento (grado centesimal) y de la *acidez total en peso por litro, expresada en ácido sulfúrico* es inferior á 13 (1) el vino es sospechoso de aguado,

Según la *regla de Halphen* esta relación debe ser á lo menos igual á la cifra que resulta de restar de 1,160 el producto de multiplicar el grado alcohólico por 0,07, es decir que:

$$\frac{\text{acidez fija sulfúrica} \times 0,70}{\text{grado alcohólico}}$$

igual ó mayor que

$$1,160 \times 0,07 \times \text{grado alcohólico.}$$

*Caso de ser menor, el vino es sospechoso.*

Tales son, en resumen, las instrucciones del Ministerio de Agricultura francés (que es donde tanto se emplean) para la aplicación de estas reglas. Hé aquí ahora algunas aplicaciones de dichas reglas á ejemplos que nos permitirán fijar mejor los conceptos expuestos.

**Regla**  $\frac{\text{alcohol}}{\text{extracto}}$ .—Sea un *vino tinto* de 12º,2 (equivalente á 122 por mil en volumen, ó sea 122 ‰ por litro),

---

(1) La adición de agua reduce esta cifra, y la aumenta el encabezamiento del vino.

de 22<sup>gms</sup>,8 de *extracto seco no reducido* (1), de 1<sup>gm</sup>,9 de *sulfato potásico*, también por litro, y 1<sup>gm</sup>,6 de *azúcar*. Tendremos:

$$\text{Alcohol } 122 \times 8 \text{ (2)} = 97,6 \text{ (alcohol en peso por litro)}$$

$$\text{Extracto seco } 22^{\text{gms}},8 - \left\{ \begin{array}{l} 1,9 - 1 = 0,9 \\ 1,6 - 1 = 0,6 \end{array} \right\} 1,5 = 21,3 \text{ (extracto seco reducido.) (3)}$$

$$\frac{\text{Relación alcohol en peso}}{\text{Extracto seco reducido}} = \frac{97,6}{21,3} = 4,5 \text{ cociente inferior á 4,6.}$$

Por lo tanto, está dentro de la ley, esto es, no está encabezado (todo razonando según esa regla).

Sea ahora un *vino blanco* de 11°,9, con 14<sup>gms</sup>,5 de *extracto seco*, 1<sup>gm</sup>,7 de *sulfato potásico* y 1<sup>gm</sup>,1 de *azúcar*. Tendremos:

$$\text{Alcohol } 11,9 \times 8 = 95,2$$

$$\text{Extracto seco } 14,5 - \left\{ \begin{array}{l} 1,1 - 1 = 0,1 \\ 1,7 - 1 = 0,7 \end{array} \right\} 0,8 = 13,7$$

$$\frac{\text{Relación alcohol en peso}}{\text{Extracto seco reducido}} = \frac{95,2}{13,7} = 6,9 \text{ cifra superior á 6,5}$$

que nos indica (según la aplicación de esas reglas) que está encabezado el vino á que se refiere.

**Regla suma alcohol + acidez.**—Sea un vino de 12° y 3 gramos de acidez total por litro expresada en ácido sulfúrico. Tendremos (4):

(1) Ya hemos definido este *extracto no reducido*, y para estos casos de la práctica del cosechero las *deducciones* para obtenerle son las correspondientes al peso de sulfatos menos 1 y al del azúcar menos 1 también. Sumadas las dos cifras de estas diferencias, esa suma restada de la que sea el extracto á 100°, nos dá la del *extracto reducido*.

(2) Por 8 para la práctica general. Por 7,94 para mayor precisión. Es decir, que en la práctica multiplicando el grado por 8 se tiene directamente el *peso del alcohol* por litro. Si multiplicamos el alcohol ‰ en volumen por 0,8 tenemos el alcohol en peso por 100.

(3) Como se ve solo deducimos por los conceptos sulfatos y azúcar reductor, por ser esta la práctica corriente posible para estos cálculos por el cosechero.

(4) Es como se procede para la práctica del cosechero.

Alcohol % <sub>o</sub> . . . . .	12°
Acidez sulfúrica en peso % <sub>oo</sub> (ó sea por litro) . . . . .	3
Suma . . . . .	15

cifra que siendo superior á 13 nos marca (razonando según la regla) que no está aguado (1).

Aplicando al caso la *relación Halphen*, tal como la hemos descrito sería:

$$\frac{3 + 0,70}{12} = \frac{3,70}{12} = 0,30 \qquad 12 \times 0,07 = 0,84$$

que restado de la cifra 1,160 dá:

$$1,160 - 0,84 = 0,320$$

cuya cifra siendo menor que 0,84 nos indica que el vino no es *sospechoso de aguado*, pues si así no fuera esta cifra de última diferencia debiera resultar, según esa regla enunciada, *igual ó mayor* que 0,84.

**Relación Roos.**—También se emplea para estas deducciones sobre el aguado. Esta relación es el *cociente* de dividir la suma alcohol + acidez fija por la relación  $\frac{\text{alcohol}}{\text{extracto}}$ . Si la cifra obtenida es inferior á 3,2 para los vinos tintos normales (con una tolerancia de 0,2 para casos excepcionales) el vino es sospechoso de aguado (2). Por tal ha de conceptuarse con cociente inferior á 3.

(1) Si fuera inferior á 13 sería (siempre razonando según la regla) sospechoso de aguado.

(2) Puede un vino estar aguado y encabezado á la vez, y cuando se tenga esta sospecha se determinará primero la relación  $\frac{\text{alcohol}}{\text{extracto}}$  y si el número obtenido es superior á 4,5 se referirá por el cálculo á esta relación, y así tendremos el peso real del alcohol, y por tanto, la riqueza alcohólica del vino natural, siendo la diferencia entre ésta y la encontrada directamente lo que representa el encabezamiento. Se obtiene luego el dato de suma *acidez + alcohol* tal como la hemos definido, y si el vino está aguado nos dará cifra inferior á 12,5.

**EJEMPLO:** Sea un vino cuyos datos de análisis acusan:

Extracto seco por litro . . . . .	14grm,2
Acidez por litro (en ácido sulfúrico). . . . .	3grm,1
Alcohol (en volumen) % <sub>o</sub> . . . . .	16 cm. <sup>3</sup> ó sea % <sub>oo</sub> = 160 cm. <sup>3</sup>

La relación en peso alcohol—extracto =  $\frac{160 \times 0,8}{14,2} = 9,01$ .

La suma alcohol + acidez = 19,1.

Para los vinos blancos la cifra límite inferior es 2,4. He aquí sus ejemplos:

Sea un vino de . . .	}	Alcohol . . . . .	6°5
		Acidez total . . . . .	6 <sup>grm</sup> ,25
		Acidez volátil . . . . .	0,50
		Extracto reducido . . . . .	15,80

Se tendrá:

$$\frac{6,5 + 6,25 - 0,50}{\frac{6,5 \times 8}{15,80}} = \frac{12,25}{3,28} = 3,7.$$

Este vino se conceptúa *normal*, porque la cifra del cociente hallado es superior á 3.

Sea un vino tinto de	}	Alcohol . . . . .	7°8
		Acidez total . . . . .	4 <sup>grm</sup> ,60
		Acidez volátil . . . . .	0,95
		Extracto reducido . . . . .	15,60

Se tendrá:

$$\frac{7,8 + 4,60 - 0,95}{\frac{7,8 \times 8}{15,6}} = \frac{11,45}{4} = 2,8.$$

Este vino se conceptúa *aguado* porque la cifra del cociente es inferior á 3.

Refiriendo la relación á 4,5 se tendrá:

Peso del alcohol natural  $14,2 \times 4,5 = 63,9$  por litro en volumen °º

Riqueza alcohólica correspondiente =  $\frac{63,9 : 0,8}{10} = 7,99$ .

Aumento de la riqueza alcohólica por encabezamiento:  $16 - 7,99 = 8,01$ .

La suma alcohol + acidez es ahora  $7,99 + 3,1 = 11,09$ .

Se trata, por tanto, de un vino cuya relación  $\frac{\text{alcohol}}{\text{extracción}}$  determinada directamente es superior á 4,5 y cuya suma alcohol + acidez, corregida del encabezamiento, es inferior á 12,5, y todo esto nos indica que hay en el vino ensayado una doble adición de agua y alcohol.

Se admite como regla general que cuando la suma alcohol + acidez directa está comprendida entre 18 y 19 ó es superior á esa cifra, la sospecha del encabezado es fundada (Comisión consultiva francesa).



*Blares* y *Halphen* tienen también establecidas sus reglas, pero basta lo expresado.

En documentos sobre las falsificaciones de las materias alimenticias que se tienen publicados del Laboratorio municipal de París, se expone el siguiente tipo del cálculo que ha de hacerse para los casos de determinación del *aguado* en una clase de vino donde se ha introducido esa falsificación, cuando se tiene ya un análisis del *vino natural* de esa clase. Hé aquí el ejemplo puesto, referido á 100 litros.

Sean dos vinos, *A* el natural y puro y *B* el aguado, cuyos datos de análisis son:

	EXTRACTO	ACIDEZ
	GRAMOS POR LITRO	GRAMOS POR LITRO
Para <i>A</i> . . . . .	27,5	6,3
Para <i>B</i> . . . . .	17,5	4,0

Tendríamos:

100 litros de vino *A* dan 2.750 gr. de extracto y 630 gr. de acidez  
 100 id id. *B* id. 1.750 id. id. 400 id. id.  
 Diferencia por hectolitro 1.000 id. id. 230 id. id.

Ahora bien:

$$\frac{2,750}{1,750} = \frac{100}{x} \quad x = 63,63.$$

De donde resulta que 100 litros de vino *B* contienen 63,63 litros de vino *A*. Y  $100 - 63,63 = 36,37$  litros de agua adicionada.



## XVII.

### *El modo de ser actual de la vinificación en España.*

En general los progresos de la vinificación no son hoy bien conocidos en la mayoría de las regiones vitícolas españolas. Cada una vinifica como le enseñaron sus mayores, y claro está vinifica mal, porque sus mayores, aun siendo muy ilustrados, no podían llevar en su ilustración los conocimientos y progresos de los actuales tiempos. La *larga maceración de la casca* con el jugo; el *reposo de varios meses* sobre la madre del vino, eso que hemos nosotros llamado *madre de sus enfermedades*; la *falta de cuidado en la limpieza del material, de la bodega y envases*, en los rellenos y el no trasegar, son *males generales*. Pocos se preocupan de las correcciones del mosto y de la buena fermentación tumultuosa, descubando sin sujeción á las reglas precisas que para esto existen. Todo da por resultado vinos que no se pueden vender, ó se venden á vil precio, porque son vinos que al llegar el verano no hay quien los conserve sanos. Solo los salvan los que manejan el *encabezamiento*; pero esto á esas dosis exageradas en que algunos cosecheros emplean el alcohol, nosotros entendemos que no es nada legal.

En la vinificación el adelanto solo se observa en esas comarcas donde las grandes casas comerciales entran, y donde los Centros oficiales enológicos trabajan. Bastantes casos dignos de mención hay, pero el indicado como más saliente desde antiguo debe ser la Rioja alta (castellana y alavesa) (1) que en España gracias á los

---

(1) Algo especial hay en el modo de ser de la *vinificación ordinaria* de esta región alavesa, y por esto vamos á consignar aquí las notas que tenemos de ello.

Recogen la uva y va al *tino* de fermentación. Se echa entera, tal como llega, es decir, va de las *comportas* al *tino*. Ahí se deja hasta que principia la fermentación, y en este estado se da tapón por aba-

esfuerzos de la Estación enológica de Haro, donde su Director, nuestro querido amigo y compañero Sr. Manso de Zúñiga ha conquistado tan merecidos triunfos, y al tesón de tan ilustres cosecheros como los Heredia, Arturo Marcelino, Riscal, Palacio, etc., se ha logrado para sus vinos un nombre que los hace figurar entre los de marca.

En Navarra, donde escribimos este libro, la buena vinificación se la ve prosperar de año en año, y difundiendo las enseñanzas enológicas, á la par que la Asociación de beneméritos navarros, á cuya cabeza tanto destaca su digno Presidente D. Mariano Arrasate, persigue al defraudador y organiza su Cuerpo de Veedores, y á la par también que el Laboratorio químico provincial, donde nuestro compañero de estos servicios el Dr. Fuentes desarrolla sus trabajos, se logrará en breve que los buenos vinos sean el culdo general y se verán desaparecer los defectuosos del país y los malos adulterados que llegaron á importarse.

La organización de estas Asociaciones tiende á unir á todos los viticultores, y si cada pueblo tiene su representante en esa Asociación, y á cada propietario se le obliga á la declaración de cosechas y existencias elaboradas, y la salida del vino de la bodega al ir fuera llevase su *guía*, y para los almacenistas se estableciera una inspección de ventas que permitiera reconocer sus productos y las *entradas y salidas*, esos *aumentos inesperados de cosecha* que nos dan el *almacén y bodega*, no serían tan fáciles, y el cálculo sobre precios y existencias tendría una base de que hoy carece el cosechero y comerciante que viven en la legalidad.

No es nuestro deseo ni nuestra intención al ocuparnos del asunto que motiva este capítulo del libro regis-

---

jo. Sale el vino de *lágrima* (que como se ve es el de *escurridura del fruto simplemente*) (A). Este vino se separa, es la calidad inferior, y se une á lo último del prensado (de segunda prensada), formando ambos la calidad inferior que ha de separarse. Entran los hombres en los tinos y se ponen á *pisar y repisar*, moviendo la masa de vendimia (vuelta, media vuelta, etc.) y se va reuniendo ese *vino del pisado* (B) *vino medio*. Luego de pisar y repisar, se saca la *masa del tino pisada y repisada* y se echa á la prensa; se hace el prensado, y se obtiene un *vino de corazón* (C) que se mezcla al B para vino principal. Se vuelve á prensar y se obtiene un *vino D* ya muy inferior que se une al de *escurridura A*, para tenerlo separado. Tal es el modo general de vinificar en ese país de la Rioja alta.

---

trar en éste lo que son defectos de la vinificación, y por esto con lo dicho basta, ya que de lo especial en lo conveniente á las clases de sus comarcas algo se ha expuesto (vinos manchegos, de Rueda, Montilla, Jerez, Málaga, etc.).

*Recolectar el fruto en buenas condiciones, pisarle bien, conducir cuidadosamente la fermentación tumultuosa, y luego dar al vino esos cuidados generales de crianza que hemos reseñado, y tener los locales de bodega y material vinario en perfectas condiciones de limpieza, en todo eso está el secreto para obtener buenos vinos, logrando constancia en el tipo para cada clase. Y como que después de lo que sobre todo ello se ha razonado, el resumirlo aquí puede ayudar á que se extiendan y generalicen en todas partes los buenos principios de enología, nos parece útil consignarlos en la siguiente hoja, copia de la que para vulgarización de estos hechos tenemos distribuída en Navarra.*

---

VXIII.

APÉNDICE

---

*Resumen de la práctica de elaboración y crianza del vino común.—Las hojas de fermentación.—Estado de resultados de elaboración según prácticas especiales llevadas á cabo.—Bodegas cooperativas.—Contratos para la compra y venta de vinos.—Los Cursos intensivos de vinificación.—Las Asociaciones de catadores de vinos.*

---

Hoja instructiva para los viticultores y cosecheros, resumiendo lo esencial de la vinificación.

---

LAS BUENAS PRÁCTICAS ENOLÓGICAS.

**La vendimia.**—Hacerla con buen tiempo y sazón conveniente del fruto, que deberá recolectarse sano, sin tierra, sin enfermedades y trasportado en comportas bien lavadas y limpias, empleando para esto aguas claras corrientes y disoluciones de cristales de sosa al 5 %. En las regiones cálidas adelantar la vendimia en cuanto sea compatible con el buen grado alcohólico que se busca. Cuando la acidez del jugo, á gran presión del fruto, nos marque 8 gramos por 1.000 en ácido tártrico, convendrá la vendimia en ellas, y se buscará el máximun de azúcar, con acidez igual también al 8 por 1.000, determinada en el jugo de ligero prensado, en las demás. La mezcla del fruto de regadío con el del monte es recomendable, porque nos dará un mosto mejor constituido. *No mezclar nunca el fruto bueno con*

*el malo*, porque no tendríamos nada bueno. El fruto malo lo mejor es vinificarle aparte, y considerándole así, tratarle del modo especial que hemos dicho.

**El mosto.**—PREPARACIÓN.—Procurar en él la buena acidez, 8 gramos por 1.000 en *ácides tártrica* (1). Elevarla cuando no llega á esa cifra, poniendo 125 gramos de *ácido tártrico cristalizado y puro* por cada gramo que haya que aumentar y por cada hectolitro de mosto. También lograremos eso poniendo por cada 1.000 kilogramos de vendimia 10 kilogramos de *racimillos verdes* (agraz). *No enyesar nunca* á más de un kilogramo de yeso por cada 1.000 kilogramos de fruto, y cuando se haga así, emplear *yeso muy puro*. Adicionar 8 gramos de metabisulfito de potasa por hectolitro de mosto al encubar éste para la fermentación tumultuosa. En las regiones cálidas fermentar poniendo el raspón (2). En las comarcas de las zonas *frías* (donde la Garnacha no madure bien) quitar el raspón, por ser en esos casos *absolutamente innecesario*.

**Fermentación tumultuosa.**—Evitar exceda la temperatura en el tino de 30°. Bazuqueos repetidos. Sangrías para refrescar el mosto y *unificar la masa en temperatura y levaduras*, para lo cual se sacará el vino por debajo para echarle en *chorro ancho* por la boca de la cuba. *Aire y 5 á 10 gramos de fosfato amónico* por hectolitro, para completar el desdoblamiento del azúcar en alcohol, *cuando se vea la fermentación perezosa*. Descube del mosto á 0°, poniéndole en *vasijas limpias*, pero *no azufradas*, y que *no estén en local frío*.

**Fermentación lenta.**—Local con temperatura de 15 á 20°. Procurar siga *inmediata* á la tumultuosa, y si no fué completa ésta, podrá adicionarse algo de *brisa sana y escogida*, para los casos de *elaboración con Garnacha* y del *vino tinto común*. Vigilancia de las cubas, para el *relleno completo cuando esta fermentación deja de manifestarse*.

(1) Esta acidez nos parece muy esencial para las regiones cálidas, porque es así como en ellas se corregirán mejor los defectos de la fermentación tumultuosa y se asegurará á los vinos una constitución y conservación perfectas. El valor del vino no debe hacerse depender tan exclusivamente del grado alcohólico, y en tales regiones por ganar éste al máximo se dejan perder otros elementos de constitución que son tan importantes como el alcohol.

(2) Siempre que sea el fruto sano, pues cuando no lo es el raspón sobra siempre, y se debe quitar por lo tanto en todos esos casos.

**Crianza general del vino.**—Los *trasiegos, relleos y clarificación* son operaciones importantes de esa crianza.

**TRASIEGOS.**—En *Enero-Febrero el primero*. No más tarde. Es de necesidad absoluta que al llegar la primavera el vino haya acabado de fermentar por completo, y no tenga *ni madre ni depósitos de hez*. El vino sobre la madre en ese tiempo *no puede ganar nada y está expuesto á perder mucho*. La madre le dá *sabor á cascaca*, le *enturbia* y le *hace adquirir la enfermedad de la vuelta* y le *pierde por completo*. Cuando se puso brisa al descubar, el *trasiego* hay que hacerle primero, y para no perder ese ligero sabor picante del ácido carbónico cuando se quiere conservar éste, no aerear el vino demasiado, y *trasegar en día frío, de cielo claro y con vientos del Norte*. Evitar siempre los *vacios de aire arriba y posos de hez abajo*. Así, el *picado y la flor y la vuelta del vino* no pueden presentarse. La primavera debe coger al vino *completamente claro*, y en *vasija limpia y azufrada*. En ese *trasiego de Enero* azufrar las *vasijas* á razón de 4 gramos de *mecha de azufre* por hectolitro (1). Cuando se clarifique, para estos vinos comunes ordinarios la *gelatina, clarificante llamada osteocola*, bastará. Ponerla á dosis general de 15 gramos por hectolitro, con adición, en el día anterior, de 12 gramos de *tanino puro al alcohol*.

**Bodega y material vinario.**—*Bodega seca, de fácil aereación, sin humedad alguna, bien limpia en suelos, paredes y techos*, con ambiente *azufrado* (un gramo de mecha de azufre por cada metro cúbico de capacidad) Los rincones de ella donde se amontonaran heces, lavarlos con disolución de *lejía alcalina de sosa* (4 kilogramos de sosa en 10 litros de agua) *empleada hirviendo*.

Todas las *vasijas* han de estar bien lavadas con disolución de *crisales de sosa* al 10 % y disolución de *ácido sulfúrico* al 5 %, para que no queden en ellas restos del *picado, del moho, ni de la vuelta ó tornado del vino*. Nunca se lavará de más, y por esto *lavados*

---

(1) Para los demás *trasiegos* que sigan al primero la cantidad de mecha se reducirá á la mitad. Y en el empleo de la mecha para conservar en buen estado las *vasijas* limpias que no se usen, la cantidad será de 4 á 5 gramos también, cuidando de dejar bien tapada la *vasija* y de renovar el *azufrado*, á esa dosis dicha, cada dos ó tres años.

*repetidos, y alternando ambas disoluciones, para los casos de recipientes muy sucios. Emplearlas en caliente. Acepillados con esas disoluciones, repetidos hasta que el agua de lavados salga clara, sin gustos y sin olor alguno. Se emplearán cepillos especiales (de cerdas duras ó metálicas) y cuando no resulten los lavados con esto, tratamiento al permanganato de potasa (disolución al 1 % para 100 hectolitros de cabida) y producir cloro gaseoso según la fórmula: medio kilogramo de cloruro de cal y medio kilogramo de ácido sulfúrico con 10 litros de agua hirviendo, para cada 5 hectolitros de capacidad. Con esto, el moho más persistente, el tár-taro más adherido, la coloración que las ennegrece, todo lo que haya resistido á esos lavados con las disoluciones de ácido sulfúrico y de cristales de sosa, desaparecerá en absoluto, quedando la vasija con el color de la madera nueva (1). Y estará en buena disposición para con- tener el vino, cuando en ella podamos echar el agua para beber, seguros de que se puede conservar ésta sin varia- ción alguna que la haga perder sus buenas condiciones de potabilidad.*

**Vendimia sana de acidez normal** (7 á 8 por 1.000 en acidez tártrica).—*No necesita nada, sino el tratamiento racional en vasijas bien limpias y el dirigir bien la fermentación y demás manipulaciones de crianza. Como ya expresamos, para conducir bien la fermentación tu- multuosa ayuda mucho á ello la adición del ácido sulfu- ro en la dosis general establecida.*

**Vendimia de fruto averiado.**—*Vinificación aparte, con defecación del mosto (empleo del metabisulfito de potasa á dosis de 20 gramos por hectolitro). Reposo du- rante 24 horas. Eliminación de todas sus partes sólidas (casca y raspones). Fermentación inmediata del jugo claro sobre la brisa de tino de vendimia sana recién descubado, procurando que esta fermentación sea bien regular y normal y provocando, mediante ba- zuqueos y sangrías, una fuerte aereación, para evitar en los vinos los olores al hidrógeno sulfurado. Al descu- bar, aerear también el mosto. Es la práctica mejor de*

---

(1) Para estos casos de limpieza en que se hace uso del cloro, conviene exagerar después los lavados con aguas claras, y debe procurarse se hagan mucho tiempo antes del empleo de las vasijas. Así lo- graremos bien que los gustos del cloro que pueden quedar desapa- rezcan por completo antes de llenar las vasijas con el vino.



*vinificación* para el fruto en esas condiciones, según los resultados de estudios que en este sentido hemos llevado á cabo. Si la alteración del fruto influyó con gran reducción del tanino (hollejo de la uva dislacerado, defecto de madurez, etc.) agregar, al *encubar para la fermentación lenta*, 20 gramos de tanino por hectolitro de vino (1).

**Los modos de dar el ácido sulfuroso.**—Entendemos que nadie debe vinificar sin adicionar á las vendimias el ácido sulfuroso, que le podemos emplear: en su *estado líquido*, en *disolución acuosa*, ó bien obteniéndole de los *bisulfitos alcalinos*, ó del *azufre*. Estos dos últimos modos son los *generales* y *ordinarios* posibles para el cosechero, y de ellos nos ocuparemos.

**BISULFITOS ALCALINOS.**—El preferible es el metabisulfito de potasa. *Cada gramo* de este compuesto nos dá *medio gramo de ácido sulfuroso*. Por esto para dar 4 gramos de ácido sulfuroso por hectolitro de mosto, se echan á las vendimias 8 gramos de metabisulfito de potasa por cada 100 kilogramos de uva, *dosis media general* que decimos se emplee para la *vendimia en estado normal*.

**AZUFRE QUEMADO**—Quemandlo azufre obtendremos también el ácido sulfuroso, y *cada gramo de azufre* nos dá *dos gramos de gas sulfuroso*, es decir, *doble de su peso*, y no la mitad solamente como da el metabisulfito de potasa. Por lo tanto, para dar cuatro gramos de

---

(1) El caso general de *malas vendimias* es el que tratamos. A veces ese mal estado del fruto puede no llegar á tanto, y en estos casos, el *sulfitar á menos dosis*, el *fermentar sin raspón* y el *procurar una fermentación corta y activa*, pero bien *regulada*, con *aereación* (bien *intensa*) y *temperatura* (siempre inferior á 30 grados), con *descube sin maceración alguna*, y luego *trasiegos lo más temprano posible* debe ser la norma. En el fruto que no esté bien sano los contactos del jugo con las partes sólidas (casca, raspón y posos) no deben ser sino *lo preciso, lo menos posible*. Ateniéndonos á esto dicho, el caso de *vinificación* en estos años de vendimias con fruto que ha sufrido por el *mildeu*, le resolveremos teniendo en cuenta que entonces los racimos son de *muchísimo raspón* (y éste no es bueno) y de *pocos granos* y éstos *mal constituidos también* (saltos de azúcar y de tanino, con exceso de materias nitrogenadas). Por lo tanto, la norma será: *fermentar sin raspón* y cuidar de que la *fermentación tumultuosa sea corta* y *sin maceración de la casca*, adicionando al *hacería* 15 gramos de *metabisulfito de potasa* y otros 15 gramos de *tanino*. Luego, al *descube*, seguir *cuidadosamente la crianza del vino*, no olvidando que *cuanto menos tiempo le tengamos sobre las heces que al criarse va depositando tanto mejor será el caldo que obtengamos*.

ácido sulfuroso se queman dos gramos de azufre, y obtenemos con ello el mismo efecto que con los 8 de metabisulfito de potasa. Para su empleo en la vendimia el método siguiente (de Roos) es el recomendable. Se pisa la uva, y se echa á un tino. Ahí se deja *escurrir* el mosto, y se pasa el jugo así escurrido á otro tino que se tiene azufrado á esa dosis de 4 gramos de ácido sulfuroso por cada hectolitro de mosto que en él se ha de echar. El mosto se procurará caiga en ese tino azufrado vertiéndole por arriba en *cascada*. El tino se tendrá cerrado durante toda esta operación, y luego de pasado todo el mosto á él se echa toda la casca correspondiente del pisado, y se fermenta como de ordinario. Este ácido sulfuroso obtenido así es el más barato para el cosechero, porque para obtenerle le basta comprar *azufre en cañón*. Para hacer arder éste se pondrá *colgado en quemadores* que se introducen en el tino hasta su mitad, procurando no gotee el azufre al fondo. También puede hacerse arder el azufre poniéndole á la boca de la trampa del tino, de modo que todo el humo (el gas sulfuroso) pase al interior.

#### LAS ENFERMEDADES DEL VINO

*No debe llegarse á que aparezcan.* Hay que saber prevenirlas, y esto se logra con las buenas prácticas de vinificación.

**Tratamiento racional del mal de la "vuelta del vino".**— Se supone está el vino en una cuba, con la *madre*, y la enfermedad en sus principios. Se tratará como sigue:

1.º *Sulfitar* el vino, para paralizar todo movimiento de gérmenes microbianos y ponerle en condiciones de resistir mejor á la aereación que pueda tener con las manipulaciones á que hemos de someterle. Poner un saquito de *metabisulfito de potasa en cristales* (4 á 6 gramos por hectolitro) suspendiéndole mediante una cuerda en la boca de la vasija, de modo que llegue hacia el medio de ésta.

2.º *Trasiego* á vasija bien limpia y azufrada. Se hará á los tres días de metabisulfitar y á *cubierto del aire*.

3.º *Preparar el vino para clarificar*, poniéndole 12 gramos de *tanino* por hectolitro, y 50 á 100 gramos

de *ácido tártrico*, si el grado de su *acidez total* viniera ya bajo desde el mosto.

4.º *Clarificar con gelatina*, á dosis de 15 gramos por hectolitro.

5.º *Nuevo trasiego* una vez haya obrado el clarificante. Se trasegará el vino á *cubierto del aire* también ahora, y se encubará en vasija bien limpia y azufrada, dejándola bien llena y tapada, y con un saquito de 4 gramos de *metabisulfito de potasa* por hectolitro, puesto como la primera vez.

6.º Los que quieran llegar á la mayor perfección del tratamiento, pueden *filtrar ese vino* al mes, pasándole por una materia filtrante compuesta como sigue (por hectolitro de vino á filtrar): ocho gramos de *tierra de infusorios*, uno de *caseína* y uno de *tanino*. O bien la *pasteurización* (calentamiento á 60º-65º durante un minuto). Esto le daría condiciones de conservación absoluta.

El tratamiento expuesto es racional y eficacísimo, y debe servir para que en nuestras regiones vitícolas no vuelva á verse un solo vino atacado de ese mal, que originado exclusivamente por la torpeza é ignorancia enológicas, debiera merecer hasta castigo para el propietario de la bodega donde existiera.

**El picado y la flor del vino.**—Quienes dejan que se *acetifique el sombrero de casca*, y quienes dejan las *vasijas sin los rellenos que pide la buena crianza del vino* son los que sufren las consecuencias de estas dos enfermedades. Evítense, cosa fácil, esas causas, y ningún vino sufrirá tales males. El dejar que el picado llegue á grado de *acidez volátil* que pase de un gramo por litro (acidez en ácido acético) es ya exponerse á perder el vino, que con esa dosis no es el normal sano que hemos de procurar obtener.

#### LOS DEFECTOS DEL VINO.

**Gustos y olores al moho, barril, pez, sebo, etc., etc.** Tratamiento general para todos los gustos y olores muy incorporados al vino.—FUNDAMENTO *Absorberlos y disolverlos*, y luego separar el compuesto que los haya absorbido y disuelto. Se empleará para esto el *aceite vegetal* (de oliva ó de algodón) *puro y bueno* preparado como sigue: disolver para esto 50 gramos de *goma arábiga* en un litro de agua, y hecha esta disolución, agre-

gar tres litros de *aceite*. Emulsionar perfectamente la mezcla. Se adicionará al vino mezclándole antes con una parte de él (con cuatro veces su volumen) é incorporándole después del mejor modo posible para que llegue á toda la masa. La cantidad preparada como se dice servirá para tratar 6 hectolitros de vino. Cada día se agitará bien todo el vino tratado, y al cabo de ocho días se trasiega y separa el *aceite*.

El *aceite* simplemente, á dosis de medio litro por hectolitro, es el tratamiento general clásico.

**HARINA DE MOSTAZA.**— Tratamiento muy sencillo, práctico y muy eficaz, por lo cual se recomienda especialmente y de preferencia al *aceite*. Se preparará la harina como sigue.

Hervir en agua la harina de mostaza durante media hora. Separar el líquido claro, y tratar el vino con el *poso de harina*. Remover el vino cuatro o cinco veces en el día, para evitar se vaya la harina al fondo. Al siguiente, ya reposado el vino, trasegar y clarificar.

La dosis de harina será de 15 á 60 gramos por hectolitro, según el grado de intensidad de los olores y gustos.

**Olores al ácido sulfuroso y al sulfídrico** (huevos podridos).—Aerear el vino, trasegándole (para el ácido sulfuroso) y trasegar aereándolo también y dejándole caer sobre planchas de cobre (una caldera), poniéndole en vasijas bien azufradas y con *alcohol sulfuroso* (para el sulfídrico). Es el tratamiento general posible por el cosechero.

#### RESUMEN FINAL

Vamos á concretarle en una *conclusión final* sobre la cual llamamos la atención de los viticultores, y es: que en la *fermentación tumultuosa* mal dirigida (temperatura elevada y mal regulada, que impiden el buen trabajo de la levadura vínica para que descomponga todo el azúcar); en ese *largo reposo del vino sobre la hez*, y el *descuido en el relleno de vasijas*, tenemos las *causas principales* de las enfermedades del vino. Con ellas, además, coexiste, en las zonas cálidas, la *insuficiencia de acidez en los mostos*, y en todas las zonas interviene también á veces una falta de limpieza á tal grado que es *suciedad*. Tiene que convencerse el

cosechero que todos los males del vino los crea y agrava él mismo con sus descuidos.

Para el grupo de *enfermedades producidas por microbios aerobios* (que necesitan aire para vivir) el remedio es fácil: *quitarles el aire*, y para esto *no tener nunca las vasijas con vacto*.

Para el grupo de las *enfermedades producidas por microbios anaerobios* (que no necesitan del aire para vivir), prevenirse, vinificando con la idea de restarles los elementos favorables á su desarrollo, esto es, con mostos bien constituidos en *acidez* (1) y *tanino*, *fermentación tumultuosa* á temperatura que no pase nunca de 30 grados, y *bien acabada*, encubando en vasijas bien limpias, y trasiegos hechos *en seguida de aclarar el vino*, para quitarle eso que el cosechero llama *madre del vino*, y lo que es, es *la madre de sus enfermedades*, como ya tenemos repetido.

La *pasteurización* destruye todos los microbios, aerobios y anaerobios, y el *ácido sulfuroso* nos da el *ambiente mejor* para que los primeros no puedan vivir.

*Quitando el aire arriba* (reellenos asegurados) y *quitando la hez y depósitos del fondo de las vasijas* (trasiegos oportunos), el vino que procede de mosto bien constituido y que fermentó á menos de 30 grados y acabó por completo la fermentación, no puede padecer enfermedades, porque nuestros tipos corrientes de vinos, en lo que respecta á su riqueza alcohólica no suelen dejar que desear. Y haciendo todo esto que decimos; la *acidez volátil, indicador por excelencia del estado de salud del vino*, se reducirá al mínimun, porque la *acidez volátil*, como expresión de la obra del germen microbiano, no puede existir cuando éstos se eliminan y el

---

(1) Ya lo tenemos dicho, una *acidez tártrica* de 7 á 8 por 1.000 y frutos sanos y bien sazonados; y cuando por estar alterados haya en ellos reducción de tanino, adicionar *tanino al alcohol al hacer el descube*, en la proporción de 20 gramos por hectolitro, según ya antes dejamos dicho también al referirnos á este caso. Y no enyesar nunca la vendimia con ese exceso de yeso que se suele poner, porque es exponerse á tener vinos que se declaren *adulterados*. Los efectos del enyesado se logran, sin esos peligros de adulteración, poniendo solamente esa cantidad dicha de un kilogramo de yeso por cada mil kilogramos de vendimia, y además 70 gramos de ácido tártrico por hectolitro de mosto. El *enofosfato de cal*, á dosis de dos kilogramos por cada mil kilogramos de vendimia, también puede emplearse en sustitución del yeso.

vino mantiene el buen grado de *acidez fija* que corresponde á ese mínimum establecido para el mosto normal.

Y por último, ténganlo por bien sabido los viticultores de las comarcas cálidas, mientras sus vendimias sean lo que hoy suelen ser, todo *Garnacha de madurez avanzada que da mosto pobrísimo en acidez* (solamente 2 y 3 por 1000 en acidez tártrica) sus vinos no tendrán nunca esa constitución y frescura que les dará la acidez normal del mosto (8 por 1000 en acidez tártrica). Serán solo *bebida con impresión del alcohol*. Hay que mejorarla, y para ello practicar lo que en detalle se tiene dicho: adelantar la vendimia una docena de días y llevar á las plantaciones en esas zonas las variedades de vid siguientes, que deberán acompañar á la *Garnacha: Ribote, Bobal, Cariñena, Navés* (blanco) y *Vidadico*. Esta mezcla de uvas dará seguramente en esas regiones un mejor vino de consumo y de venta á los que elaboren bien. Para cultivar la *Cariñena*, plantar en situaciones altas, muy aereadas, y escoger las formas de ella menos atacadas por el oidium, de defensa fácil en estas condiciones, y de defensa muy difícil en las demás. Para todas las variedades, hacer plantaciones á marco ancho (de dos á dos y medio metros en cuadro). Así buscaremos esa necesaria acidez del *mosto normal* (8 ‰ en acidez tártrica) donde más lo recomiendan la *técnica enológica* y la *economía agrícola*, esto es, en el mismo fruto, ó sea en la viña. La acidificación del mosto en bodega es cara, pues (y esto en las condiciones del *precio ordinario* de productos, que hoy no se tienen por la guerra) viene á costar el aumento de cada gramo de acidez tártrica, unos cincuenta céntimos por hectolitro; y quien pueda hallarla en la viña (anticipar la recolección, mezcla del fruto de regadío y secano, asociar á la *Garnacha* algunas de esas otras variedades) no debe ir á buscarla en la adición del ácido tártrico, siempre, al fin y al cabo, ménos natural, *aunque perfectamente legal*.

#### LAS HOJAS DE FERMENTACIÓN.

Son en la bodega el *documento* probatorio del origen del vino, y el modo que tenemos de disponer estas hojas nos permite obtener para cada uno de los tinós de mosto puestos á fermentar *una gráfica* de la fermentación que nos expresa para cada día la *temperatura*

(mañana y tarde) y los *gramos de azúcar* descompuesto. Al final, el conjunto de esa figura gráfica nos da una idea clara y perfecta de la marcha de la fermentación en cada tino.

No damos aquí modelo de una de dichas gráficas por la falta de fotograbado que eso requiere, y solo vamos á reproducir la hoja de un tino para que se vea en qué condiciones se llevó en el mismo la fermentación. Desde luego se observa que fué ésta á temperatura poco elevada, debido á que en la zona de Pamplona (donde se hizo la experiencia) en esa fecha de fines de Octubre el tiempo es ya fresco.

## HOJA DE FERMENTACIÓN DEL TINO A (1)

---

Los días 22 y 23 de Octubre se estrujaron 3.247 kilogramos de uva, de las parcelas de alambrado á 20 cepas y parcela transversal á 8 cepas, quitándoles 118 kilogramos de raspón, poniendo en fermentación el resto de 3.128 kilogramos de pasta en el tino A, agregándole 6.200 gramos de *enofosfato* y 310 gramos de *metabisulfito de potasa*. La vinífera vendimiada fué *Garnacha*, y el porta-injerto es de diversas clases puestas para estudio, pues es una parcela de experimentación.

---

(1) Con los vinos de cada tino se forma en la bodega la *Sección de caldos* correspondientes á él, y así tenemos que la *Sección* que la designa una letra nos marca la procedencia del vino, y como que ocupa diferentes barricas ó cubas á éstas se dan números. En la expresión adoptada tenemos un quebrado en el que el numerador es la letra de la *Sección* y el denominador el número del recipiente. El vino de cada uno de éstos nos queda así perfectamente determinado para referencias en la crianza y venta.

- FERMENTACION -

Dias	DATOS TOMADOS							
	MAÑANA A LAS NUEVE				TARDE A LAS CINCO			
	Densidad	Azúcar	Acidez tartárica	Temperatura	Densidad	Azúcar	Acidez	Temperatura
23	»	»	»	»	1077	175	11,5	13
24	1077	175	11,5	13	1077	175	»	13
25	1077	175	»	14	1077	175	»	13
26	1075	168	»	14	1075	175	»	15
27	1069	153	»	15	1065	141	»	15
28	1053	110	»	17	1038	73	»	20
29	1032	56	»	19	1023	33	»	19
30	1016	13	»	20	1010	0	»	21
31	1005	0	»	21	1001	0	»	21

Se descubó el 2 de Noviembre, dando el siguiente rendimiento.

Brisa sin prensar . . . . .	863 kilogramos.
Brisa prensada . . . . .	361 id.
Vino de canilla . . . . .	2.200 litros.
Vino de 1. <sup>a</sup> prensa . . . . .	450 id.
Vino de 2. <sup>a</sup> prensa . . . . .	50 id.

Total del vino, 2.707 litros, que se pone en barricas bordeesas, cuya numeración va de 1 á 11. El vino de 2.<sup>a</sup> prensa se separa, y el de canilla y 1.<sup>a</sup> prensa se mezclan, uniéndolos en las partes proporcionales que corresponden según el dato de rendimiento obtenido, esto es, adicionando el 20 % de 1.<sup>a</sup> prensa al de canilla.

Tanto % de jugo obtenido, 83 %.

NOTAS COMPLEMENTARIAS RELATIVAS Á LA CRIANZA —Aquí se van poniendo después las que se refieren á todo esto (análisis al descube, datos de trasiegos, clarificaciones y demás operaciones) y así se va formando la hoja en que consta todo el *historial* del tipo de vino elaborado. Para el vino que nos ocupa el análisis sumario hecho del mismo al trasegarle por primera vez en fin de Diciembre fué:

Alcohol (ebullómetro) . . . . .	9°,5
Densidad . . . . .	0,998
Extracto seco (enobarómetro) . . . . .	25,79
Acidez sulfúrica . . . . .	6grm,6
Acidez volátil . . . . .	0,27





ESTADO EXPRESIVO DE RESULTADO  
DE NUESTRAS EXPERIENCIAS EN LOS SERVICIOS

1. <sup>a</sup> SERIE DE TINOS	RENDIMIENTO TOTAL			
	Canilla 455 1,48 % Prensa 50 » 13,48 »		Canilla 763 1,50 % Prensa 162 » 10,60 »	
	Totales 205 » 60,48 »		Totales 925 » 60,60 »	
	TINO A		TINO B	
	Kilogramos, ó Mts.	Tanto por %	Kilogramos, ó Mts.	Tanto por %
Peso total del fruto trabajado (para cada tino de mosto puesto á fermentar) . . . . .	323	»	1.527	»
Peso del raspón. . . . .	22	6,81	113	7,40
Masa encubada para fermentar (sin raspón) . . . . .	301	»	1.414	»
Masa pastosa de la fermentación (al descube) . . . . .	»	»	»	»
Vino de canilla (descube) . . . . .	Con relación al peso total de fruto . . . . .		48,00	50,00
	Con relación á la masa encubada puesta á fermentar		51,50	53,95
Vino de 1. <sup>a</sup> prensa. . . . .	50	»	92	»
Vino de 2. <sup>a</sup> prensa. . . . .	»	»	70	»
Total de prensa . . . . .	Con relación al peso total de fruto . . . . .		15,48	10,60
	Con relación á la masa encubada puesta á fermentar		16,61	11,45

DE UNA VENDIMIA (DE AÑO 1914-1915)

DE VITICULTURA DE LA PROVINCIA DE NAVARRA

N MOSTO POR % DE UVA RECOLECTADA								OBSERVACIONES
TINO C		TINO E		TINO F		TINO G		
Kilos. á lts.	Tanto por %	Kilos. á lts.	Tanto por %	Kilos. á lts.	Tanto por %	Kilos. á lts.	Tanto por %	
4.563	»	971	»	905	»	2.762	»	
148	3,24	38	3,91	29	3,20	149	5,40	
4.415	»	933	»	876	»	2.613	»	
1.064	»	»	»	301	»	922	»	
	60,70		53,45		58,56		49,60	
2.770	»	519	»	530	»	1.370	»	
	62,74		55,62		60,50		52,43	
382	»	80	»	140	»	370	»	
93	»	25	»	20	»	125	»	
	9,75		10,81		17,68		17,92	
445	»	105	»	160	»	495	»	
	10,07		11,25		18,26		18,94	

Véanse en la página 897

				RENDIMIENTO TOTAL EN			
				Cañilla	2.440 l. 65,36 %	Prensa	575 l. 70,30 %
				Prensa	450 » 13,94 »	Total	575 » 70,30 »
				Totales	2.580 » 70,30 »	Totales	575 » 70,30 »
				(Vino Blanco)			
				TINO II		TINO I	
				Kilos. ó lits.	Tanto por %	Kilos. ó lits.	Tanto por %
<u>2.ª SERIE DE TINOS</u>							
Peso total del fruto trabajado (para cada tino puesto á fermentar) . . . . .				3.228	»	818	»
Peso del raspón. . . . .				118	3,65	45	5,50
Masa encubada para fermentar (sin raspón). .				3.110	»	773	»
Masa pastosa de la fermentación (al descube).				993	»	»	»
Con relación al peso total de fruto . . . . .					65,36		»
Vino de cañilla } (descube). . . . .				2.110	»	»	»
Con relación á la masa encubada puesta á fermentar					67,84		»
Vino de 1.ª prensa. . . . .				397	»	500	»
Vino de 2.ª prensa. . . . .				53	»	75	»
Con relación al peso total de fruto . . . . .					13,94		70,30
Total de prensa } . . . . .				450	»	575	»
Con relación á la masa encubada puesta á fermentar					14,46		74,38

COSTO POR % DE UVA RECOLECTADA						OBSERVACIONES
Casta 2,060 l. 59,04 % Prensa 354 » 40,15 » Totales 2,414 » 60,19 »		Casta 978 l. 55,60 % Prensa 77 » 15,40 » Totales 1,055 » 71,00 »		Casta 10,555 l. 37,77 % Prensa 2,298 » 12,57 » Totales 12,853 » 70,34 »		
TINO J		TINO K		MEDIA GRAL. TINTO		
Kilos. & lit.	Tacto por %	Kilos. & lit.	Tacto por %	Kilos. & lit.	Tacto por %	
3.489	»	500	»	18 268	»	
132	3,78	45	9,00	794	4,34	
3.357	»	455	»	17.474	»	
856	»	167	»	»	»	
	59,04		55,60		57,77	
2.060	»	278	»	10.555	»	
	61,39		61,10		60,40	
250	»	60	»	1.791	»	
104	»	17	»	507	»	
	10,15		15,40		12,57	
354	»	77	»	2.298	»	
	10,54		16,92		13,15	

Cada tino llevó su hoja de fermentación y gráfica de ésta, y ambas expresan el detalle correspondiente á clases de uva, procedencia y estado del fruto, con los datos de análisis del mosto y marcha de la fermentación.

## LA COOPERACIÓN EN VITICULTURA Y ENOLOGÍA

En los tiempos actuales es la cooperación la que en todos los órdenes de trabajos pone al *pequeño* en condiciones de poder hacer aquello que de otro modo solo es posible alcancen los *grandes*.

Por lo que se refiere á la viticultura, el desfonde de tierras, la formación de Viveros de replantación, la organización de Concursos de podadores y de injertadores, adquisición de instrumentos y materias necesarias en el cultivo, en todo tiene un gran campo de acción.

Por lo que respecta á la parte de enología, la vinificación con buenos aparatos y la aplicación de toda su técnica es así como mayor perfección alcanza y más beneficios rinde, porque permite llegar al aprovechamiento de todos los residuos, que no son así sino los naturales y propios de la vinificación, porque con esa buena dirección de las operaciones y el buen material que se tiene *nada se pierde y todo se aprovecha*, por la doble ventaja que dá el lograr buen producto y ganar para éste el mercado más amplio y seguro que en las condiciones ordinarias de cultivo y venta suele faltar al agricultor. La *bodega cooperativa para la venta* es la que puede proporcionar á éste todo eso que decimos, librando así sus vinos de esos peligros posibles de que desmerezcan por mala conservación ó defectos de elaboración, y asegurándoles en el mercado el precio que corresponde á su valor, precio en general siempre mayor que el que de otro modo alcanzarían, debido á que en las Cooperativas bien organizadas, además de la mejora en calidad del caldo elaborado se tiene una reducción en el gasto por unidad.

Para esta elaboración en común que pide la Cooperativa pueden aprovecharse los elementos de bodega que ya tengan algunos de sus socios (cubería, prensas, locales, etc.) Pero no es eso el modo perfecto de su funcionamiento, y para que los que no conocen de estas cosas tengan una idea de su modo de ser nos parece interesante consignar aquí algunos datos generales.

La *Comisión de miembros de la Cooperativa* visita las viñas de los socios antes de la vendimia, decide sobre el fruto que debe recibirse, eliminando el de las

malas viñas, y marca el orden de vendimia para los diferentes sitios. Cada socio aporta después su fruto correspondiente, y se establece como general que por cada 100 kilogramos de uva se den 70 á 75 litros de primera, y 10 á 13 litros de prensa, descontando 3 litros por heces de trasiego y rellenos. El reparto de cantidades se hace después de hecha la venta del vino.

Los gastos de elaboración varían bastante. Es muy general el de 1,25 pesetas por hectolitro para *amortización y vinificación*, y suelen darse al socio 0,50 por hectolitro de vino dejado para pago correspondiente al valor de residuos (orujo destilado, heces y tártaro).

En Navarra funciona en Olite una de estas bodegas, y por haberla visitado varias veces de ella podemos aportar datos precisos (1). Esta Bodega se administra por una Junta General de asociados, por la Junta Directiva y por el Consiliario, tiene sus Estatutos y Reglamento interior. Son fines principales de ella: 1.º elaborar vinos de la cosecha corriente por cuenta de los socios que aporten la uva por la elaboración y venta en común; 2.º elaborar clases especiales de vinos por cuenta de la Bodega Cooperativa; y 3.º destilar alcoholes y hacer aguardientes y licores. Los socios aportan en cada año la uva que hayan comprometido á la masa común, cobrando luego la parte alicuota que les corresponda, según los kilogramos de uva que haya entregado, de la cantidad total recaudada por el vino de aquella cosecha después de vendido. La cantidad de jugo que corresponde á los 100 kilogramos de uva se fija en cada año por la Junta General. La liquidación de la uva ajustada por los socios se practica inmediatamente de haber vendido el vino de la cosecha, y se tiene establecido que el plazo para esta liquidación no podrá exceder de 12 meses á contar desde octubre del año de vendimia. Si á un socio conviene le anticipen dinero á cuenta de la uva entregada, se concede esto siempre que por ello no haya riesgo de desatender por falta de dinero la elaboración de la cosecha pendiente. La cantidad que puede anticiparse está en relación con la uva entregada. La Bodega tiene

---

(1) Véase, para detalle, la Memoria del Congreso Nacional de Viticultura celebrado en Pamplona en 1912, página 114. Conferencia especial sobre *Cooperativas* por D. Victoriano Flamarique.

un Administrador-Gerente, un Secretario-Contador y un Enólogo.

## LOS CONTRATOS DE COMPRA Y DE VENTA DE VINOS EN BODEGA

Vamos á dar también aquí para esto unas indicaciones generales.

*Venta del vino* es el contrato por el cual una parte (el vendedor) se compromete á entregar el caldo á otra (el comprador) mediante condiciones y precio convenidos de antemano entre ambos.

Para estas operaciones de venta y compra lo primero es *gustar ó catar* el vino. Es el primer paso, y único á veces. Sigue á ello la *toma de muestra* en la misma bodega, y para cada recipiente.

En el contrato deberán establecerse condiciones que expresen la *fecha para sacar el vino de la bodega*, el gasto á pagar (ó no pagar) mientras no se saque de cuba, y las garantías de conservación y de perfecta correspondencia entre la partida de vino *ajustada* y á *sacar de bodega* con los datos de la *muestra analizada*.

En términos generales, mientras el comprador no ha *gustado el vino y dejado señal*, no hay trato de compra, y el vendedor podrá ofrecerle á otro extraño (1).

Como que el *dato de cata* y de ese primer examen organoléptico permite al buen comprador formarse bien idea de lo que es el vino, y el examen del vino fuera de la bodega permite degustaciones variadas y comparativas y someter la muestra á pruebas y manipulaciones que dejen apreciar claramente todas las circunstancias del caldo que interese conocer, *esta compra sobre muestra examinada así fuera de la bodega* se ve tiene ventajas para el comprador. En cambio no siempre podrá aprovecharse de éstas cuando compre sobre el simple examen de *muestra en bodega*, y se puede pen-

---

(1) Realmente mientras no se *cierra el trato* no hay compra. Esa condición de compra, con la degustación previa del vino bajo esa frase de *compraré si me gusta* el caldo, á nada puede obligar al comprador, porque hay casos de esos en que no hay compra después por no gustar el vino de trato.



sar en inconvenientes cuando compre solo bajo esa condición de *vino natural comercial*, porque un vino puede ser esto, y no siendo sin embargo el tipo de compra conveniente, resultar su adquisición un mal negocio. Eso sí, el *expresar* esta última circunstancia siempre será útil, pues tal expresión, si es hecho cierto, nos dice ya una cosa muy importante, ó sea que el caldo objeto de contrato es *vino natural del país*.

Hay que dejar bien establecido el *precio* y la *medida* (el hectolitro lo mejor) y cuando con ello se fije el *grado alcohólico*, dejar claramente indicado si esta graduación es con el *alambique* ó con el *ebullómetro*, los dos modos más en uso para esa determinación, el primero, como ya dijimos, el de mayor exactitud. Conviene precisar bien los siguientes datos: *total cantidad de vino* que se compra, señalando las cubas ó recipientes de la bodega que la forman y expresando el contenido en litros de cada uno; el *modo de descube del vino*, para dejar bien sentado lo que se eliminará como *turbios y hez*; el *modo de pago y fecha para ello*; el *plazo para sacar el caldo de la bodega*, y las obligaciones y responsabilidad exigidas al vendedor para llevar seguridades de que el vino se conserve sin mermas y sin perder en sus condiciones durante todo ese tiempo que haya de dejarle en la bodega el comprador. Consignar los *riesgos* que puede haber antes de sacar el vino (mermas, desmerecimiento en sus condiciones, rotura de vasija, etc.) y el modo y manera de medirle, si ha de referirse á un *total litros* (partida en conjunto) que se fija ya al comprar, ó al *total que salga* al retirarle. Todo esto hay que dejarlo bien establecido, con la declaración del vendedor de que el vino que vende no contiene sustancia alguna que no sean las admitidas y toleradas por la legislación. Nunca se precisará de más en esta clase de contratos, pues las omisiones originan á veces reclamaciones y hasta pleitos ruinosos. En ese punto de *riesgos*, bien fácil es establecer en el contrato sobre qué parte han de recaer, si en el vendedor hasta la saca del vino de la bodega, siendo desde que se empieza á medir á cargo del comprador, ó de qué otra forma. En ello cabe establecer diferencias según que es el caso de comprarse una *bodega entera* ó ciertas y determinadas cubas. Si es una bodega entera y al comprador se le *da la llave*, sobre él deberán recaer todos los riesgos; pero en estos casos quien compra así debe cerciorarse



bien del estado en que se halla cada recipiente y seguridades que para la buena conservación del vino ofrezca la bodega.

En las compras por correspondencia, y para vinos que han de viajar, importa dejar bien sentado en el contrato de compra á quién tocan los riesgos que puede haber en el viaje (1).

Además de esa venta del vino en bodega según los modos dichos, hay también la *venta sobre cepa*, caso difícil para todo comprador que desconozca las condiciones del cultivo á que está sometida la viña de procedencia del vino. En estas condiciones de compra conviene precisar bien cuanto se refiere á los accidentes de toda especie que puedan obrar sobre la vegetación y perjudicar la cosecha (inales, pedrisco, lluvias excesivas, etc.) para saber sobre quién recae la pérdida y desmerecimiento en clase que eso origine. Fijar el modo de compra, si al *grado alcohólico* (y aparato para la determinación), si a tanto el hectolitro de mosto, ó los 100 kilogramos de uva, si toda la cosecha, parte de una viña ó solo una parte de ella. Para el propietario vendedor esos términos de *venta sobre cepa á tanto el hectolitro*, cualquiera que sea la importancia de la cosecha y cualquiera que sea la calidad, y la declaración de que vende bajo la fórmula de *una cosecha alrededor de tantos hectolitros, sin que deba reclamársele cantidad alguna porque salga menos de eso calculado para la venta, y con obligación del comprador de llevarse en las mismas condiciones estipuladas lo que salga en más*, todo esto decimos deben ser cláusulas del contrato que bien establecidas evitarán al vendedor disgustos. Además se indicará de quién son los gastos de vender, los de uso de bodega y cubería necesaria, los cuidados de crianza en ella, la propiedad de las brisas y heces que salgan, sobre quién han de recaer los riesgos á que está expuesto el vino hasta sacarle de bodega, la fecha de pago y especie para el pago, con cuantas *reservas* y circunstancias especiales sean del caso.

En las ventas de vinos los usos hacen obligatoria en

---

(1) Es de gran importancia el detalle y precisión en esto, sobre todo cuando el vino se compra por correspondencia, en cuyo caso, si otra cosa no se dice, es á la llegada del vino cuando el comprador verifica su estado, y si no es de la calidad convenida cabrá rechazarle por esa falta.

ciertos sitios la intervención de un intermediario (garapitero en Navarra) y como que á éste hay que darle un tanto, importa mucho se tenga igualmente en cuenta este extremo (y todo el análogo que suponga *impuesto* para sacar el vino de la localidad) al establecerse el contrato. Y como que también ciertos *usos locales* llegan á veces á ser ley, importa no olvidarse de ellos, para que al comprar se sepa de antemano hasta qué punto eso puede favorecer ó perjudicar á una de las partes contratantes.

### LOS CURSOS INTENSIVOS DE VINIFICACIÓN

Nos parece importante en un libro que como este se ocupa tan especialmente de la vinificación el dar á conocer esos modos tan útiles de enseñanza. Mr. Mathieu, en Francia, y en España nuestro querido amigo y compañero el reputado enólogo Sr. Mestre, Ingeniero Director de la Estación Enológica de Villafranca del Panadés, han generalizado tales métodos de estudio, haciéndolos sumamente provechosos para los cosecheros y comerciantes. Todo el que se ocupa de vinificación conoce los laudables esfuerzos que ampliando la obra hace ya tantos lustros iniciada por el que bien podemos llamar el maestro de la Enología, Sr. Manso de Zúñiga, vienen haciendo dicho Ingeniero Sr. Mestre en Villafranca del Panadés, Oliveras en Reus, y así los demás Directores de Estaciones enológicas (1). Pero donde la vulgarización del estudio enológico se presenta en todos los aspectos de la enseñanza es en ese Centro oficial del Panadés, porque allí el Sr. Mestre la tiene organizada para todos, y el obrero de bodega, el cosechero en grande, el técnico especialista, para todos decimos hay su *Cursillo especial*, desarrollándose las lecciones que comprende éste con programa perfectamente adaptado á la capacidad de cada grupo de asistentes.

Cuando en 1910 tuvimos ocasión de asistir á uno de

---

(1) Queremos referirnos al trabajo de los *Centros oficiales enológicos*. En lo particular esos cosecheros de vinos que en Navarra, Rioja, Cataluña, Valencia, Andalucía... en tantas comarcas de España laboran por formar el tipo de marco que puede dar la región merecen igual recuerdo.

estos *Cursillos* especiales de vinificación en *Béaune* (Borgoña) formamos intención de procurar también extenderlos en las comarcas de nuestro Servicio, y, acomodándolas á ellas, se han establecido en Navarra con sujeción al programa siguiente, que detalla las conferencias y prácticas y la distribución del trabajo en cada día.

## PROGRAMA

DE LAS CONFERENCIAS Y PRÁCTICAS DE LOS *Cursillos de viticultura y de vinificación* QUE SE DAN EN NAVARRA.

### 1.º día

*Conferencia de la mañana.*—La vid y su fruto.—Consideraciones generales acerca de su cultivo y de la producción del vino.—El mosto.—Componentes.—Correcciones posibles y convenientes en los diversos casos en que son necesarias.

*Prácticas.*—Ensayo de diversos aparatos del cultivo.—Pulverizadores de carretilla y á lomo de caballería.—Idem de hombre. Inyectores de sulfuro de carbono.—Aparatos de azufrar.—Binadora moderna llamada *intercepas* y otros aparatos análogos.—Ensayo de máquinas de injertar.—Preparación de fórmulas para azufrar y sulfatar el viñedo.—Visita al Museo de objetos de enseñanza de la Escuela de Capataces de Viticultura y Enología.

*Tarde.*—Visita del campo de colecciones de viñas de Villava y Olazchipi para apreciar los resultados del cultivo.

### 2.º día

*Conferencia de la mañana.*—Análisis comercial del vino.—Consideraciones relativas á este punto.—Elementos que es menester determinar.—Toma de muestras, precauciones con que debe hacerse.—Operaciones previas al análisis.—Examen microscópico: interés de las indicaciones que proporciona.

*Prácticas.*—Determinación de la densidad en un mosto y en un vino, según los diversos procedimientos.—Pesa-mostos, balanza de Mohr.—Idem de la acidez total.—Empleo del acidímetro de campana y del de laboratorio.—Empleo del calcímetro para el mismo fin.

*Conferencia de la tarde.*—La bodega y el material de vendimia y de vinificación.—Preparación y limpieza necesarias.—Las vasijas para fermentación y crianza del vino.—Formas diversas.—Aforo de ellas en sus casos generales.

*Prácticas.*—Proseguir las de la mañana.—Casos de aforo en vasijas de formas rectangular, cilíndrica y tronco-cónica.—Casos de

cubas y de alambiques ordinarios.—Preparación y aplicación de fórmulas para limpieza del material, según las explicaciones dadas.

### 3.º día

*Conferencia de la mañana.*—La fermentación del mosto.—El desrasonado de la vendimia.—Las levaduras.—Condiciones para que la fermentación se verifique bien.—Preparación del pie de cuba.—El descube del mosto fermentado.—Tratamiento de la masa del descube.

*Prácticas.*—Las generales del análisis comercial del vino en la determinación de componentes que corresponda.—Alcohol: métodos para su determinación.—Ebulóscopos: su fundamento.—Empleo de los de Malligand y Sallerón.—Método por destilación.—Empleo de los diferentes modelos de alambiques Sallerón.—Examen de levaduras al microscopio.—Apreciación de la riqueza tánica de las brisas.

*Conferencia de la tarde.*—Los productos necesarios en la bodega.—Estudio general de ellos.—Caracteres para reconocerlos.—Preparación de los compuestos principalmente empleados.

*Prácticas.*—Las correspondientes á la conferencia, que son el examen de los productos objeto de la misma, comprobación de sus caracteres de pureza, y demostración de las propiedades que los hacen aplicables á la Enología.

### 4.º día

*Conferencia de la mañana.*—La práctica de echar brisa á las vasijas del mosto fermentado cuando éste se descuba.—Fermentación secundaria.—Relleno de vasijas.—Trasiegos.—Clarificación.—Filtración.—Pasteurización.—Azufrado de vasijas.—Tratamientos especiales del vino.—Embotellado y venta.

*Prácticas.*—Proseguir las de análisis comercial del vino en los elementos que corresponde determinar.—Extracto seco y sulfatos.—Prácticas de los diferentes métodos para su determinación.—Ensayos con aparatos rellenadores, de trasiego, de filtración y pasteurización.—Práctica del azufrado de vasijas.—Sulfitómetros.—Prácticas de clarificación.—Preparación de las diversas colas clarificantes y ensayos para conocer cuando un vino queda con cola clarificante en exceso.

*Conferencia de la tarde.*—La tierra como campo de la producción.—Consideraciones generales.—Reconocimiento de tierras.—Los productos para el cultivo.—Abonos orgánicos y minerales.—Caracteres generales para conocimiento de los diversos productos enumerados.

*Prácticas.*—Ensayo de los calcímetros y aparatos para el análisis sumario de las tierras.—Reconocimiento de los diversos productos objeto de la conferencia.

### 5.º día

*Conferencia de la mañana.*—Las correcciones del vino.—Coupage ó mezcla.—Encabezamiento.—Resolución de los diversos problemas de coupage ó mezcla y del encabezamiento del vino.—Ejemplos prácticos.—Formación de gráficos para la fácil resolución de todos estos problemas.

*Prácticas.*—Las especiales relativas á la conferencia, verificándolas para los casos principales del coupage.—Determinación del alcohol, extracto seco, sulfatos, acidez y azúcar, como casos derivados de los ejemplos de coupage explicados.

*Conferencia de la tarde.*—Legislación enológica.—Las prácticas legales de vinificación y las que están prohibidas.—Procedimientos que el viticultor tiene á su alcance para perseguir las falsificaciones.—Asociación de los viticultores: medios que pueden emplear para conseguir esos fines.

*Prácticas.*—Proseguir las de la mañana y las correspondientes relativas al objeto de la conferencia de la tarde.—Materias reductoras de los vinos.—Práctica de su determinación.

### 6.º día

*Conferencia de la mañana.*—Los vinos tintos finos.—Los vinos blancos y especiales.—Vinos espumosos.—Vinos tónicos.—La degustación de vinos.—Reglas á que debe ajustarse.—Prácticas.—Ejercicios de cata y de reconocimiento de vinos defectuosos.

*Prácticas.*—Proseguir las del día anterior.

*Conferencia de la tarde.*—Adulteraciones más generales de los vinos.—Consideraciones.—Indicación de las principales y su reconocimiento.—Reconocimiento de las materias colorantes extrañas.

*Prácticas.*—Las relativas á la conferencia dada, que son: reglas para reconocer el aguado y encabezado de los vinos.

### 7.º día (festivo)

Visita del Palacio Provincial, Museo de Sarasate, Laboratorio agrícola y otros Establecimientos provinciales.

### 8.º día

*Conferencia de la mañana.*—Los defectos y enfermedades que pueden tener los vinos.—Descripción y tratamiento especial en cada

caso.—Aprovechamiento de los residuos de la vinificación.—La destilación.—Alcoholes.—Aguardientes y licores.

*Prácticas.*—Examen de las enfermedades de los vinos en preparaciones especiales de ellas.—Prácticas de destilación y generales del análisis comercial de vinos en tipos diversos de éstos.—Determinación del gas sulfuroso.

*Conferencia de la tarde.*—El tártaro.—Su obtención.—Procedimientos para su reconocimiento y análisis.—Método acidimétrico.—Método por cristalización.—Método de Carles.

*Prácticas.*—Las especiales á la conferencia.—Análisis de tártaros por los diversos procedimientos descritos.

### 9.º día

*Conferencia de la mañana.*—La sidra: elaboración general.—Métodos que deben seguirse para su crianza.—Accidentes y enfermedades que padece.—Su tratamiento legal y racional.

*Prácticas.*—Análisis sumario de la sidra.

*Conferencia de la tarde.*—Resumen general de lecciones relativas al análisis comercial del vino y al reconocimiento de sus principales adulteraciones.—El análisis de la sidra.

*Prácticas.*—Las generales de análisis de la sidra y de los vinos, según lo explicado.

### 10.º día

*Conferencia de la mañana.*—Resumen general de lo que relativo á la vinificación y crianza del vino ha sido objeto de explicación.

*Prácticas.*—Proseguir los análisis generales de vinos y sidras del día anterior.

*Tarde.*—Entrevista oficial con los asistentes matriculados al Cursillo.—Observaciones relativas á los estudios y notas tomadas en las conferencias.—Clausura del Curso.—Banquete de despedida.

El tiempo para las conferencias y prácticas se distribuye de modo que los asistentes pasan el día entero en trabajo, y así es como todos ellos en tan pocos días llegan á adquirir de esas cosas conocimientos que luego aplican con fe y resultados á que rara vez llegan los que solo tienen por guía la lectura de lo consignado en los libros, por no ser general que todos comprendan bien para practicarlo lo que en éstos se expone.

## LAS ASOCIACIONES DE CATADORES DE VINOS

### (Reglamento de una Asociación constituida para este fin)

En el capítulo de *degustación ó cata* de vinos se dan las indicaciones correspondientes á esto. El buen catador de vinos ¡cuánto no tiene adelantado para lograr el tipo de elaboración que él quiere! Y no digamos lo útil que esto es al que se dedica á la compra de clases y mezcla entre ellas, para dar á sus clientes el tipo que más aprecian.

Ejercitarse en esos trabajos es el objeto de las Asociaciones de Catadores, que bien organizadas en su servicio nos parecen muy útiles, porque á la par que instruyen atraen hacia los Centros técnicos enológicos donde verifican sus trabajos á cuantas personas se interesan por éstos, y ayudan á la vez al personal de aquéllos en su labor de estudio de vinos, por las muestras de éstos que cada asociado lleva y por las impresiones que en el trabajo originan esos ejercicios de cata.

La primera Asociación de Catadores que se fundó en España es la que actualmente funciona en la Estación Enológica de Villafranca del Panadés. Nuestro querido amigo y compañero, el joven y ya distinguido ingeniero Sr. Marcilla, agregado al Centro oficial cuya dirección nos está encomendada, ha organizado en dicho Centro otra Asociación de esta índole, modificando el Programa y Reglamento de la Asociación de Villafranca del Panadés para adaptarlos á las diferentes condiciones de *medio* viti-vinicola. Por nuestra parte hemos de dar en la Estación Ampelográfica Central todo el apoyo que merece esta feliz iniciativa, y entusiastas de la idea, queremos por esto que en el presente libro se dé á conocer, para que se propague no sólo en los Centros de estos estudios sino también entre los cosecheros de las comarcas que quieran fijar bien los caracteres de sus clases de vinos. Hé aquí el modo cómo funciona la Asociación constituida en la Estación Ampelográfica Central.



## REGLAMENTO DE LA ASOCIACIÓN

*Artículo 1.º* Forman esta Sociedad, cuyo nombre es "Asociación de Catadores de Madrid", algunos técnicos enólogos, viticultores y comerciantes en vinos.

*Art. 2.º* Dicha Asociación tiene por objeto el estudio organoléptico de vinos de todas clases y de sus derivados.

*Art. 3.º* El local social de la Asociación es el de la Estación Ampelográfica Central.

*Art. 4.º* El número de socios no puede ser superior á veinte.

*Art. 5.º* Los que deseen ser admitidos cuando exista una plaza vacante, deberán ser aceptados por mayoría absoluta en votación secreta, y, además, habrán de satisfacer en metálico una *cuota de entrada* que será fijada cada vez por la Junta Directiva.

Todos los socios pagarán doce pesetas en concepto de *cuota anual*. Podrá sustituirse esta cuota en metálico por vinos que sean interesantes para la degustación, teniendo en cuenta para esto que cada peseta es conmutable por dos litros de vino.

*Art. 6.º* El socio que deje de asistir á la tercera parte de las sesiones que corresponden al año, sin motivo justificado (ausencia larga ó enfermedad), perderá todo derecho en la Sociedad y será excluído de ella.

*Art. 7.º* La Asociación será regida por una Junta compuesta de Presidente y Tesorero; estos cargos se renovarán anualmente dentro de la primera quincena del mes de Marzo.

*Art. 8.º* Las sesiones se celebrarán todos los sábados, exceptuando los de los meses de Julio y Agosto.

Si por votación se decide repetir alguna de las degustaciones indicadas en el programa, se celebrará en días extraordinarios de la misma semana.

*Art. 9.º* Cada una de las sesiones de cata será dirigida por uno de los señores socios, por orden alfabético, teniendo obligación de tener dispuestos con anticipación suficiente los vinos necesarios y calificando los dictámenes emitidos.

*Art. 10.* Puntualmente, á las 12 de la mañana, empezarán las sesiones de cata, debiendo entregar los se-

ñores socios á las 12 y media sus dictámenes al Jefe de cata de turno ó á quien le sustituya; de no hacerlo, los señores socios incurrirán en una multa de 0,50 pesetas. De 12 y media á 1 se dedicará á la comprobación de dictámenes y estudio del resultado de la cata. Para las multas es aplicable también la conmutación indicada en el art. 5.º

*Art. 11.* En caso de disolución de la Sociedad, todos los vinos en existencia serán cedidos gratuitamente á la Estación Ampelográfica Central.

Los fondos sobrantes se cederán á una Sociedad benéfica de Madrid.

## PROGRAMA

DE LAS

DEGUSTACIONES QUE HA DE LLEVAR A CABO

LA ASOCIACIÓN DE CATADORES DE MADRID

DURANTE EL CURSO DE 1916-1917.

---

### GRUPO 1.º

*Reconocimiento de diversas adulteraciones apreciables por degustación.*

Las degustaciones de este grupo se reparten en cuatro series.

#### SERIE I

*Degustación 1.ª*—Dado un vino natural al que se ha adicionado agua en diversas proporciones colocar por orden estos caldos según su grado de adulteración.

*Degustación 2.ª*—Dados diversos vinos naturales y aguados distinguir unos de otros.

*Degustación 3.ª*—Dado un vino natural conocido y otros aguados procedentes de éste, fijar, sólo por degustación, aproximadamente la cantidad de agua añadida.

Pueden efectuarse diversas degustaciones sobre estos temas á base de vinos blancos, rosados y tintos.

## SERIE II

*Degustación 4.<sup>a</sup>*—Dados diversos vinos enyesados, clasificarlos por orden de menor á mayor con relación á su cantidad de sulfatos.

*Degustación 5.<sup>a</sup>*—Dados algunos vinos enyesados en grado diferente, distinguir los que sean más ricos en sulfatos.

## SERIE III

*Degustación 6.<sup>a</sup>*—Dados diversos vinos salados, clasificarlos por orden de menor á mayor, con relación á su cantidad de cloruros.

## SERIE IV

*Degustación 7.<sup>a</sup>*—Dado un vino al que en muestras sucesivas se han adicionado cantidades distintas de gas sulfuroso, clasificarlas por orden de menor á mayor con relación á la cantidad de dicho gas.

*Degustación 8.<sup>a</sup>*—Dados diferentes vinos adulterados distinguir su adulteración ó adulteraciones.

## GRUPO 2.º

*Degustaciones comparativas de vinos con variaciones progresivas de algunos de sus componentes naturales.*

Comprende este grupo tres series.

### SERIE I

*Degustación 9.<sup>a</sup>*—Dado un vino conocido y otros obtenidos mediante alcoholización del primero en diferentes proporciones, clasificarlos por orden de menor á mayor con relación á este componente.

*Degustación 10.*—Dados vinos de orígenes diversos con graduaciones alcohólicas diferentes, clasificarlos por orden de menor á mayor con relación á este componente.

*Degustación 11.*—Dado un vino conocido por sus caracteres organolépticos y por su contenido en alcohol, y otros derivados de éste por encabezamientos, señalar aproximadamente las graduaciones de cada uno de éstos.

*Degustación 12.*—Dados varios vinos de procedencias diversas, apreciar organolépticamente y de un modo aproximado, con un error máximo de un grado, su riqueza en alcohol.

## SERIE II

*Degustación 13.*—Dado un vino conocido y otros obtenidos por acidificación y desacidificación del primero, clasificarlos por orden de menor á mayor con relación á su acidez total.

*Degustación 14.*—Dados vinos de orígenes diversos con contenidos de acidez total diferentes, clasificarlos por orden de menor á mayor con relación á esta característica.

*Degustación 15.*—Dados varios vinos de procedencias diversas, apreciar organolépticamente y de un modo aproximado, con un error máximo de un grado por litro, su acidez total.

## SERIE III

*Degustación 16.*—Dado un vino conocido y otros obtenidos mediante la adición al primero de ácidos volátiles en diversas proporciones, clasificarlos por orden de menor á mayor con relación á la acidez volátil.

*Degustación 17.*—Dados vinos de orígenes diversos con contenidos de acidez volátil diferentes, clasificarlos por orden de menor á mayor con relación á este componente.

*Degustación 18.*—Dado un vino conocido por sus caracteres organolépticos y por su cantidad de acidez volátil, y otros obtenidos incrementando dicha acidez, señalar aproximadamente las cantidades de acidez acética que contienen.

*Degustación 19.*—Dados varios vinos de procedencias diversas, apreciar organolépticamente y de un modo aproximado, con un error máximo de medio gramo por litro, su acidez volátil acética.

## GRUPO 3.º

*Reconocimiento de defectos y enfermedades de los vinos.*

Las degustaciones de este grupo se reparten en dos series.

## SERIE I

*Degustación 20.*—Dados diferentes vinos con gusto á pez, madera, cobre, estaño, trapo, papel, etc., reconocer estos defectos.

*Degustación 21.*—Dados diferentes vinos con gusto á maderas diversas (roble, pino, castaño, etc.) reconocer estos defectos, indicando la clase de madera que los ha originado.

SERIE II

*Degustación 22.*—Dados diferentes vinos atacados de picado, tourne, agridulce, refermentados sobre la madre, etc., reconocer estas enfermedades.

*Degustación 23.*—Dados diferentes vinos acetificados, colocarlos por orden según el grado de desarrollo de la enfermedad.

*Degustación 24.*—Dados diferentes vinos con tourne (vuelto) colocarlos por orden según el grado de desarrollo de la enfermedad.

*Degustación 25.*—Dados diferentes vinos con enfermedades debidas á fermentos solubles y acciones químicas, colocarlos por orden según el grado de desarrollo de la enfermedad.

GRUPO 4.º

*Reconocimiento de vinos sometidos á diversos tratamientos enológicos  
ú obtenidos por diferentes sistemas de vinificación  
ó á base de variedad de uva diferente*

Abarca este grupo cuatro series.

SERIE I

*Degustación 26.*—Dados varios vinos tipos y otros obtenidos por coupage de éstos, determinar aproximadamente las proporciones en que se han realizado las mezclas.

SERIE II

*Degustación 27.*—Dados diferentes vinos, unos pasteurizados en botellas y otros de la misma clase sin pasteurizar, indicar los que han sufrido dicha operación.

*Degustación 28.*—Dados diferentes vinos, unos pasteurizados con aparatos metálicos y otros de la misma clase sin pasteurizar, indicar los que han sufrido dicha operación.

SERIE III

*Degustación 29.*—Dados diferentes vinos obtenidos unos por los procedimientos ordinarios de vinificación y otros por los métodos modernos á base de sulfitación, levaduración, vinerías, etc. apreciar sus características organolépticas y ordenarlos según su mérito comercial para diferentes mercados.

SERIE IV

*Degustación 30.*—Dados diferentes vinos blancos obtenidos á base de uvas blancas de las comarcas de Madrid y la Mancha, fijar su característica.

*Degustación 32.*—Análogos problemas á base de uvas de diferentes comarcas de la región y de diversas regiones españolas.

GRUPO 5.º

*Reconocimiento de tipos de vino preferidos en determinados mercados consumidores nacionales y extranjeros*

SERIE ÚNICA

*Degustación 33.*—Dados diferentes tipos de vinos de aceptación en el mercado de Madrid, fijar su característica.

*Degustación 34.*—Dados diferentes tipos de vinos de aceptación en otras plazas de España, fijar su característica.

*Degustación 35.*—Dados diferentes tipos de vinos consumidos en Suiza, fijar su característica.

*Degustación 36.*—Dados diferentes tipos de vinos consumidos en Alemania, fijar su característica.

*Degustación 37.*—Dados diferentes tipos de vinos españoles de exportación á Francia, fijar su característica.

*Degustación 38.*—Dados diferentes tipos de vinos que se consumen en Buenos-Aires, fijar su característica.

*Degustación 39.*—Dados diferentes tipos de vinos de exportación á otros mercados extranjeros, fijar su característica.

GRUPO 6.º

*Reconocimiento de vinos naturales de diferentes procedencias nacionales y extranjeras*

Las degustaciones de este grupo se reparten en tres series.

SERIE I

*Degustación 40.*—Dados diferentes tipos de vinos fijar su característica de color, olor y sabor, expresándola con la terminología propia de los catadores.

Esta serie abarca los diversos subgrupos de degustaciones siguientes:

- 1.<sup>a</sup>—Sobre vinos de la comarca.
- 2.<sup>a</sup> » » » » región.
- 3.<sup>a</sup> » » » » nacionales de regiones diferentes.
- 4.<sup>a</sup> » » » » extranjeros.

## SERIE II

*Degustación 41.*—Dados diferentes tipos de vinos colocarlos por orden de mérito, dándoles una clasificación numérica por puntos.

Esta serie abarca aun mayor número de degustaciones que la anterior, pues pueden efectuarse comparaciones entre los vinos de las agrupaciones consignadas en la serie primera, no solo dentro de cada subgrupo, sino entre los diferentes subgrupos.

Se puede objetar que tratándose de calificar los vinos por orden de mérito no pueden admitirse criterios absolutos acerca de su superioridad ó inferioridad por depender de apreciaciones personales, pero no cabe duda que el poder establecer una comparación entre el dictamen de cada individuo y la calificación media de un buen número de personas que se ejerciten en la degustación es un medio de apreciar en su justo valor el mérito de cada uno.

## SERIE III

Son muy numerosas las degustaciones de esta serie, puesto que son la repetición bajo un nuevo aspecto de las catas anteriores. La finalidad de los temas de esta tercera serie es ejercitar la memoria de las sensaciones de gusto, olor y vista.

## GRUPO 7.º

*Reconocimiento de vinos especiales y productos no vínicos derivados de la viña*

### SERIE ÚNICA

*Degustación 42.*—Dados diferentes alcoholes vínicos é industriales, fijar su característica y clasificarlos por orden de mérito.

*Degustación 43.*—Dados diferentes vinos generosos secos, fijar su característica y clasificarlos por orden de mérito

*Degustación 44.*—Dados diferentes vinos generosos dulces, fijar su característica y clasificarlos por orden de mérito.





## ÍNDICE DE MATERIAS

	<u>Págs.</u>
Unas palabras al lector. . . . .	3

### VITICULTURA

Consideraciones preliminares . . . . .	4
Definición de la Ampelografía y Viticultura. . . . .	6
Ampelografía general.—Estudio anatómico de la vid. . . . .	11
El brote, el agostamiento de la madera y la floración.—Influencia de la altitud y de los fríos . . . . .	17
Floración —Condiciones para una buena floración y fecundación.—Madurez del fruto. . . . .	17
Definición de los términos género, especie, variedad, híbrido y mestizo . . . . .	21
La hibridación: definiciones.—Técnica de la hibridación . . . . .	36
Cepas americanas: definición y división.—Escalas de resistencia filoxérica . . . . .	34
Adaptación y afinidad . . . . .	41
Agrupación de las principales clases de vid americana: especies, variedades é híbridos . . . . .	44
Estudio de los porta-injertos Riparia y Rupestris . . . . .	50
Id. de Berlandieri. . . . .	55
Id. de los porta-injertos híbridos primitivos. . . . .	58
Id. de los tipos de la moderna hibridación . . . . .	59
Híbridos simples europeo-americanos: caracteres y adaptación de los generales del cultivo . . . . .	66
Estudio de los híbridos complejos ó derivados de cruzamiento de especies con híbridos y de híbridos entre sí . . . . .	73
Híbridos productores directos . . . . .	75
Las cepas viníferas: variedades principales de la región española . . . . .	78
El material del cultivo, los terrenos de la vid y el desfonde. . . . .	80
El marqueo para la plantación. . . . .	83
Acodos ó mugrones . . . . .	86

El injerto: sistemas principales, útiles del injertador, época de injertar . . . . .	87
Los viveros de pies madres, de barbados y de injertos . . . . .	90
Las labores de cultivo y abonado . . . . .	96
La poda . . . . .	102
Las enfermedades del viñedo y accidentes que obran sobre él produciendo daño en las plantas . . . . .	109
Mildew . . . . .	111
Oidium . . . . .	160
Black-rot . . . . .	168
White-rot . . . . .	173
Anthracosis . . . . .	176
Podredumbre gris del fruto . . . . .	181
Fumagina . . . . .	183
Melanosis . . . . .	185
Fungosidad de las raíces . . . . .	187
Filoxera . . . . .	190
Gusanos blancos . . . . .	195
Altisa . . . . .	195
Piral . . . . .	198
Cochylis . . . . .	200
Eudemis . . . . .	201
Erinosis . . . . .	207
Acariosis . . . . .	208
Cochinillas de la viña . . . . .	209
Cigarrero . . . . .	211
Eumolpo . . . . .	213
Las heladas . . . . .	215
El pedrisco . . . . .	218
Golpes de sol . . . . .	219
Apoplegía . . . . .	220
Enrojecimiento de la viña . . . . .	222
Escaldado del fruto . . . . .	223
Corrimiento de la flor . . . . .	224
Clorosis . . . . .	226
Court-noue . . . . .	229
Gomosis . . . . .	233
Pardeado de la viña . . . . .	240
El coste de la reconstitución del viñedo: modo de formación de las cuentas de gastos y productos y datos generales de coste y especiales en algunas comarcas de Navarra . . . . .	241
Cuentas especiales detalladas de los gastos y productos en los Campos de estudio de la Diputación de Navarra . . . . .	246

Cuentas del coste y producción en los 26 viveros oficiales de pies-madres. . . . .	262
Instrucción y hoja para la toma de muestras de tierra . . . . .	264
Instrucción para la determinación de la caliza . . . . .	268
Modelo para los contratos del desfonde de terrenos á destajo . . . . .	270

## ENOLOGÍA

Consideraciones generales sobre la producción de vino en los diversos países.—La producción y la calidad.—La vinificación y el mercado de vinos . . . . .	273
Plan general para el desarrollo del estudio enológico. . . . .	292
Definiciones correspondientes á la Enología.—Legislación vinica.—Estudio del fruto . . . . .	294
La bodega y el material de vendimia y de vinificación . . . . .	320
Preparación y limpieza de locales de la bodega y del material vinario. Casos de la práctica y tratamientos correspondientes (preparación de vasijas nuevas, decoloración de las viejas de vino tinto para su uso en elaboración de vinos blancos; lavado de vasijas con gustos á la madera, á heces y podrido, picado, vuelta, enmohecido, etc., etc.); azufrados. . . . .	334
Los productos enológicos especiales á la vinificación. . . . .	362
El ácido sulfuroso.—Consideraciones generales.—Compuestos que le pueden dar y aplicación en cada caso.—Dosis-límite con relación á las levaduras vínicas y legal admitida por cada nación . . . . .	366
Las levaduras seleccionadas. . . . .	363
Aforo de las vasijas vinarias en sus distintas formas.—Fórmulas diversas para cada caso y resolución de problemas correspondientes. . . . .	391
Problemas de mezcla de mostos y de vinos, de encabezaniento con alcohol y de elevación y rebaja del grado de éste, y otros casos de esta índole de aplicación á la viticultura y vinificación. . . . .	417
La vendimia.—Cuándo se debe vendimiar.—Estudio glucométrico . . . . .	452
Estudio especial del mosto: consideraciones generales relativas á sus componentes azucarados y ácidos . . . . .	457
Análisis del mosto: densidad, azúcar, acidez . . . . .	461
Tratamientos especiales de la vendimia ordinaria: destraspado del fruto, enyesado, fosfatado, defecación y purificación del mosto, adición de levaduras. . . . .	483
Correcciones de los mostos; estudio de los casos que se presen-	

	<u>Págs.</u>
tan (de falta y exceso de azúcar, de acidez, de tanino, de coloración; falta de levaduras; vendimia de fruto averiado).	498
Indicaciones relativas al empleo de los diversos productos de corrección de los mostos.	520
Operaciones fundamentales generales y especiales de la vinificación en sus aplicaciones á la obtención de vinos tintos comunes ordinarios. Fermentación tumultuosa (levaduras, estrujado del fruto, productos de esta fermentación)	527
Descube del mosto de primera fermentación.	550
Prensado de la masa sólida del descube.	553
La adición de casca ó brisa al mosto descubado de primera fermentación.	557
Fermentación secundaria.	563
Los rellenos, cierres y tapones.	565
Los trasiegos.	568
La clarificación.	573
Época de clarificar.	577
Productos clarificantes: división y estudio de los diversos empleados (sangre, leche, huevos, caseína, gelatina, albúmina, tierra de Lebrija, Kaolin, arcillas, arenas cuarzosas, pasta de papel)	579
La filtración: los filtros (tipos diversos), las materias filtrantes y el lavado del material de filtración.	602
La pasteurización: consideraciones, aparatos pasteurizadores.	620
Tratamientos especiales de los vinos: el frío y aireación, congelación, gasificación, acción de la electricidad.	627
Embotellado y venta: lavado de botellas, encorchado, lacrado y capsulado.	631
Obtención de vinos tintos finos de pasto: viníferas que los producen, vendimia y cuidados generales de crianza.	635
Obtención de vinos blancos comunes ordinarios: fermentación, rellenos, trasiegos y cuidados generales.	638
Vinos blancos de La Mancha, Rueda y Nava del Rey: procedimiento general de elaboración.	642
Vinificación en blanco con uvas negras: modos de proceder (Paul, Martinand, Boufard, Semichon).	
Vinos blancos finos de pasto: vendimia y crianza.	651
Obtención de vinos claretos y rosa.	654
Obtención de vinos especiales Jerez, Manzanilla y Montilla.	656
Vinos rancios, secos y licorosos.	659
Procedimiento para elaboración del Moscatel.	662
Montilla de Rota.	666
Mistelas.	667
Vermouth.	672

	Págs.
Vinos tónicos y de imitación. . . . .	673
Vinos espumosos: Champagne (vendimia y reseña detallada de todas las operaciones para la obtención de este tipo de vino)	674
Moscatel espumoso . . . . .	688
Vinos espumosos artificiales. . . . .	689
Vino de piquetas ó de agua-pie: diversos procedimientos para su obtención, detallando el especial llamado de la <i>difusión</i> .	692
El vino de racimos secos . . . . .	700
El tártaro: modos de proceder á su obtención. . . . .	701
Destilación: definición y consideraciones. . . . .	711
Aparatos para destilar. . . . .	713
Destilación del orujo . . . . .	715
Utilización de los residuos de orujo (extracción del tanino, aceite de pepitas de uva, Verdet). . . . .	724
Alcohol: división de los alcoholes y su estudio . . . . .	729
Alcoholometría: definición, problemas de reducción y aumento del grado de un alcohol . . . . .	734
Aguardiente: definición y consideraciones. . . . .	737
Obtención del Cognac y Ron . . . . .	739
Los licores: definición y clasificación. . . . .	741
Indicación relativa á la legislación sobre aguardientes y licores . . . . .	744
Defectos y enfermedades de los vinos: consideraciones . . . . .	746
Defectos constitucionales: vinos flojos, de grado excesivo, ácidos, faltos de acidez, de astringencia excesiva, faltos de color, dulces. Tratamiento del caldo en cada uno de estos casos. . . . .	748
Defectos accidentales: olor al gas sulfuroso y sulfúrico, sabor á mohó, á tierra, á casca, á pez, á barril, á metal, al ans, á sebo. Tratamiento del caldo en cada caso de estos . . . . .	755
Vinos enfermos: mal de la flor, del picado, de la manita, del amargor, de la vuelta ó tornado del rebote, de la grasa. Vinos con color perdido, olor al podrido, decrépitos, viejos y con rancidez. Tratamiento correspondiente á cada uno de estos casos. . . . .	760
Degustación ó cata de vinos. Consideraciones y modo de practicarla . . . . .	775
Obtención del vinagre: modo de proceder . . . . .	782
Fabricación de la sidra: estudio general del fruto y del mosto y descripción detallada del modo de proceder para su crianza; accidentes, alteraciones y enfermedades que pueden obrar sobre la sidra. Legislación y resumen de resultados obtenidos con las prácticas llevadas á cabo por el Servicio Agrícola de Navarra . . . . .	787

	Págs.
Indicaciones generales relativas al análisis del vino. Examen preliminar, determinación de la densidad, del alcohol, azúcar reductor, acidez (total, fija y volátil), extracto seco, tannino é intensidad colorante . . . . .	842
Adulteraciones generales del vino: materias colorantes, ácidos minerales adicionados, alcohol amílico, enyesado, ácido sulfuroso. Investigación procedente en cada caso . . . . .	861
Reglas de apreciación del vino según las cifras de resultados del análisis. . . . .	871
El modo de ser actual de la vinificación en España . . . . .	878

### APÉNDICE

Resumen de las buenas prácticas de vinificación. Hoja instructiva especial para su divulgación entre los cosecheros . . . . .	883
Las hojas de fermentación: modo de formarlas y estado expresivo de los resultados de elaboración de vinos, según las prácticas especiales que para estos estudios se vienen haciendo por el Servicio Agrícola de la Diputación de Navarra . . . . .	890
Los Cursos intensivos de vinificación: indicaciones generales y programa de los establecidos en Navarra . . . . .	903
Las Asociaciones de Catadores de vinos. Reglamento y programa de las degustaciones según el modo de funcionar de la ya establecida en la Estación Ampelográfica Central. . . . .	908









# Fé de erratas observadas en revisión general de la obra, y Nota final

## FÉ DE ERRATAS

### VITICULTURA

Página y línea	DICE	DEBE DECIR
5, 9.ª de nota	Las Naciones de viñedo.	Los países del viñedo
6, 3.ª de nota 1.ª	Vetclit	Vetclit
7, 19 de nota	Cognette	Cognette
8, 4.ª de nota	Balaucaana	Balaucaana
10, 2.ª	colocando á Francia.	colocando á Italia
12, 7.ª	Gullon	Gullon
12, 42	Taylor	Taylor
13, 4.ª	Roundifolia	Rotundifolia
13, 7.ª	Lincecuma y Cuierea	Lincecumil y Cinerea
17, 4.ª	el primer desenvolvimiento	la primera fase del desarrollo
17, 8.ª	y aún reducida	y aún reducido
17, 20.	en las.	en los
18, 20.	muchas veces en las.	muchas veces en los
19, 27.	duran éstas, erao.	quedan éstas ese tiempo
20, 3.ª	acidez en ácido su fúrico	acidez en ácido sulfúrico (por litro)
23, 11.	Lincecumini	Lincecumil
23, 44.	N.º 102 de Couderc	N.º 1202 de Couderc
35, 41.	se viene mal	viene mal
37, 17.	intrínsecas.	extrínsecas
39, 55.	Black-Eagle	Black-Eagle
48, 20.	10-52	19-52
50, 5.ª de nota	que abarcan en la hoja	que en esa parte inferior abarcan en la hoja
60, 19.	N.º 33300	N.º 3300
78, 13.	los de Borgoña y Champagne	los de Borgoña; y el primero los de Champagne
79, 24.	O. Bueno	Don Bueno
90, 39.	materia planta	materia, la planta
90, 40.	pueda.	puede
94, 12.	0,60 ptas.	0,60 metros
99, 30.	podrá valer esta fórmula	podrán valer estas fórmulas
103, 12.	en los brotes de madera.	sobre los brotes de madera
104, 4.ª de nota	mas las cuales	mas. Las cepas
106, 37.	los racimos	las yemas
117, 23.	brow-rot	brown-rot
120, 30 (4)	fenofitoleina.	fenofitoleina
129, 18.	se disuelven los 100 gramos.	se disuelven los 50 gramos
137, 10.	Hectolitros	Litros
144, 19.	que no lo	que así lo
145, 4.ª de nota	se vería algo.	se vería ahora
155, 11 de nota	cada viticultor	de cada viticultor
181, 15.	alambre pulverizado	alambre pulverizado
190, 10 de nota	estos albergues del insecto, que	estos albergues, y los insectos
257, optima de 3.ª castilla del estado.	Jornales para 2000 m.² Por hectárea — Ptas. —	Jornales para 2000 m.² Por hectárea — N.º de ellos —

### ENOLOGÍA

275, 3.ª de nota	hemoglobulina	hemoglobina
278, 12.	Malbec 9 %	Malbec 3 1/2 %
278, 21.	Tressot 20 %	Tressot 50 1/2 %
278, 37.	Cepas diversas 10 %	Cepas diversas 20 %
294, 3.ª	y legislación vinifica.	y legislación vinica
295, 1.ª de nota 1.	á 68°	á 80°

(4) Y llévase igual corrección donde no esté escrito como se indica ahora.

Página y línea	DICE	DEBE DECIR
302. última l. <sup>a</sup>	cual la fresa . . . . .	cual los de la
309 4. <sup>a</sup> de nota	50 %.	10 %.
310, 30	tartrato de potasa.	tartrato ácido de potasa
311, 11 y 12.	su transformación en <i>materias proteicas</i> que por ser <i>solubles</i> y <i>dializables</i> (2) son . . . . .	la transformación en <i>materias proteicas ya solubles</i> y <i>dializables</i> (2) que son . . . . .
312, 11 de nota	evita un poco . . . . .	es inevitable para
312, 14 de nota	Es la compensación . . . . .	Es la conclusión
313, 31 de nota	hidrocarbonatadas . . . . .	hidrocarbonadas
316, 8. <sup>a</sup> de nota	menos ácido . . . . .	menos azucarado (más ácido)
335. final.	peróxido de man- . . . . .	peróxido de man
336, 2. <sup>a</sup> . . . . .	crisales de sosa, carbonato sódico	crisales de sosa (carbonato sódico;
341, 27. . . . .	caucho.	caucho
354, 4. <sup>a</sup> d. nota	olor permanente y . . . . .	olor fuertemente
355, 31. . . . .	ácido clorhídrico al 2 %.	cloruro de cal al 2 %.
360, 22. . . . .	los crisales de sosa, la mecha . . . . .	los crisales de sosa, el ácido sulfúrico, la mecha
368, 4. <sup>a</sup> . . . . .	anaerobios. . . . .	aerobios
368, 25. . . . .	adorantes . . . . .	odorantes
371, 8. <sup>a</sup> . . . . .	y serán . . . . .	y a 0° son
381, 16. . . . .	hectolitro de mosto . . . . .	hectolitro de agua
381, 37. . . . .	gramos . . . . .	grados
382, 9. <sup>a</sup> . . . . .	B = base del cilindro.	B = área de la base del cilindro
403. final. . . . .	Capacidad—11.000 litros 5 centilitros.	Capacidad = 11.056 litros.
410, 10. . . . .	V = 0,3491 × 0,758 etc., etc.	V = 0,3495 × 0,758 etc., etc.
417, 1. <sup>a</sup> . . . . .	V = 3,15 × 0,422 × 0,50 = 0m <sup>3</sup> ,034	V = 3,15 × 0,42 <sup>2</sup> × 0,50 = 0m <sup>3</sup> ,034.
424. Proporción A :	$\frac{80}{8} = \frac{10}{x}$ ; $x = \frac{80}{8} = 0,90$ htl. etc.	$\frac{88}{8} = \frac{10}{x}$ ; $x = \frac{88}{8} = 0,90$ htl. etc.
446. . . . .	Comprobación de resultados hallados. Hay cambio de cifras y la comprobación no responde por eso. Véase al lado . . . . .	$\frac{945 \times 20^{\circ}}{630 \times 95^{\circ}} = \frac{18.900^{\circ}}{59.850^{\circ}}$ $\frac{1.575}{1.575} = \frac{78.750^{\circ}}{78.750^{\circ}}$ $y \frac{78.750^{\circ}}{1.575} = 50^{\circ}$
452, 2. <sup>a</sup> de nota	suma de calor . . . . .	suma de grados de temperatura
462, 11 de nota	al de su . . . . .	a su
465, 27. . . . .	163,4° . . . . .	163°,4
468, 13 (1) . . . . .	Mohr. . . . .	Mohr
470, 24. . . . .	100 cm <sup>3</sup> . . . . .	200 cm <sup>3</sup>
483, 5. <sup>a</sup> . . . . .	(levadura).	(levadura)
483, 22. . . . .	$\frac{5000 \times 5 \times 0,80}{100} = 0,80$	$\frac{5000 \times 5 \times 0,80}{100}$
501, 5. <sup>a</sup> . . . . .	se calientan . . . . .	calienta éste
502, 32. . . . .	levas que no toleran . . . . .	la lev que no tolera
502, 32 y 33. . . . .	vino de las quetas. . . . .	vino de piqueta
509, 10. . . . .	conviene tenga . . . . .	conviene tenga el mosto
514, 39. . . . .	riqueza sacarina . . . . .	riqueza en azúcar.
523, 2. <sup>a</sup> . . . . .	measulfito . . . . .	metabisulfito
524, 11 12-13	Mezcla con mostos ricos en azúcar y pobres en ácidos. Fermentación con escobajo . . . . .	Mezcla con mostos ricos en ácidos. Fermentación con escobajo
527, 9. <sup>a</sup> de nota (1)	mannítico . . . . .	mannítico
528, 4. <sup>a</sup> de nota (1)	mannita . . . . .	manita
529, 29 y 30. . . . .	ácido sulfuroso, al igual que la ebullición y el alcohol. . . . .	alcohol, al igual que la ebullición y el ácido sulfuroso
531, 7. <sup>a</sup> . . . . .	cloruro de amonio. . . . .	fluoruro de amonio
545, 12. . . . .	cubo abierto . . . . .	tubo abierto
545, 31 (1) . . . . .	ácido succínico . . . . .	ácido succínico
579, 19. . . . .	tolerables . . . . .	concentidos
598, 19. . . . .	De Cádiz . . . . .	De Sevilla

(1) Y llévase igual corrección donde no está escrito como se indica ahora.

Página y línea	DICE	DEBE DECIR
629, 11 y 12.	de ozono que le hace.	del ozono que se hace
633, 1.ª	habría de ser	deberá ser
637, 2.ª	medios de	modos de
879, 16 de nota	absrenthiatus.	absenthiatus
684, 2.ª de nota	candi blanco	cande (en cristales)
724, 3.ª	sólidos de la orujo.	sólidos del orujo
743, 3.ª y 6.ª de nota	0, litros 55	0, litro 50
734, 6.ª de 2.ª nota	1, litro 906	1, litro 960
742, 9.ª	La clarificación.	La clasificación
753, 9.	estas tres	las tres primeras
755, 34 (1)	ácido sulfídrico.	ácido sulfhídrico
764, 5.ª de nota	y más	y por esto más
782, 3.ª de nota	$C_2H_4O_2 + O_2 = C_2H_4O_4 + 2H_2O$	$C_2H_4O + O_2 = C_2H_4O_2 + H_2O$
862, 27 (1)	fuchina	fucsina
872, 26.	suma al alcohol.	suma alcohol
893, 4.ª	de primera.	de vino de primera
920, 42.	Montilla de Rota	Tintilla de Rota

**NOTA FINAL.**—Rogamos á quienes adviertan otras erratas no salvadas nos las comuniquen, para evitarlas en la edición *in extenso* que queremos tirar (2).

En nuestro deseo de que en el presente libro se indique todo cuanto es de actualidad en los asuntos de que trata, y enterados ya con algún detalle al cerrar sus páginas del valor de uno de los varios compuestos que ahora se vienen anunciando para la defensa del mildew, creemos útil consignar para el mismo en esta *Nota final* los datos que vamos á exponer. Y queremos hacerlo por entender que el producto en cuestión es uno de esos nuevos *preparados cápricos* que por su composición precisa y determinada parece ofrecer mayores esperanzas de éxito en los resultados de tratamiento, y porque las facilidades que presenta su obtención son condiciones para darle al agricultor al precio de coste conveniente.

El *Cupriol*, que así se denomina este nuevo producto á que nos referimos (3), se obtiene por la vía electroquímica, preparándole el doctor Baltá de Cela, propietario viticultor y Director de la Escuela de Artes é Industrias de Tarrasa, según, transcribiendo en esta parte sus mismas notas, vamos a exponer á continuación.

**FUNDAMENTO DEL PROCEDIMIENTO.**—El fundamento para la obtención del *cupriol* es la electrolisis de soluciones de sulfatos de metales alcalinos, utilizando electrodos de cobre. La solución empleada

(1) Y llévase igual corrección donde no esté escrito como se indica ahora.

(2) *Ampelografía, Viticultura y Enología*, con fotograbados numerosos en el texto. A los lectores á quienes pueda interesar este libro rogamos igualmente nos lo indiquen ya, sin que esta indicación se tome como compromiso para llevar el libro.

(3) Tan nuevo que aún no hay del mismo ni las pequeñas cantidades que para un ensayo en las condiciones debidas queríamos ya haber hecho en esta misma campaña de 1916.

para el caso es de sulfato sódico al 20 %, basta una fuerza electro-motriz de 2 volts, y se utilizan residuos del cobre viejo. Al cabo de algún tiempo de efectuar la electrolisis, se obtiene un líquido que por su fluidez y coloración nos recordó en seguida al verle (1) al caldo bordelés ordinario. Su reacción es ligeramente alcalina, y está formado por una mezcla de hidrato cúprico y *gran cantidad* de un compuesto básico de cobre (sulfato tetracúprico). Dejado en reposo nos da, por sedimentación, un polvo azulado y tenue, que después de seco constituye el *cupriol* (2).

Desde luego se observa que la obtención del producto no exige grandes instalaciones, y las materias que se precisan no son tampoco costosas, pues no lo es el sulfato sódico, y abarata el cobre esa circunstancia de utilizarle en sus residuos de viejo. La fuerza eléctrica donde se tenga para otros usos cabría aprovecharla para este industrial, y todo esto nos deja ver que el *cupriol* podrá fabricarse á muy bajo precio, y siendo así, la *unidad cobre* de este preparado saldrá más barata que la del sulfato y del acetato (3).

Ya en posesión del *cupriol* se pueden lograr diversas sales cúpricas, con cuyo objeto bastará disolverle en la menor cantidad del ácido escogido (sulfúrico, acético, clorhídrico, etc.) para obtener en seguida una solución poco menos que saturada de la sal correspondiente (sulfato, acetato, cloruro, etc.) la cual podrá luego diluirse á voluntad del operador. El Dr. Baltá de Cela da marcada preferencia entre estas sales de obtención posible al cloruro cúprico, es decir, á la sal resultante de disolver el *cupriol* en el ácido clorhídrico.

(1) Experiencias que en el Laboratorio agrícola provincial de Navarra nos ha puesto de manifiesto su competente Director nuestro querido amigo el Dr. Fuentes, que viene ya estudiando este producto.

(2) Por consiguiente, el *cupriol* no es sino ese depósito de sedimentación del caldo bordelés, y en esto precisamente fundamos nuestros optimismos respecto de su valor y buenos resultados en los tratamientos; y considerado como *compuesto ó preparado cúprico comercial*, es el que nos ofrece mejor esa unidad de composición y pureza que á tales preparados ha de pedirse.

(3) El sulfato de cobre y el acetato de cobre son los preparados cúpricos más generalizados en los tratamientos para el mildew. Como ya en su lugar se deja expresado, el sulfato cúprico contiene el 25 % de cobre, y los acetatos neutro y básico (verdet-gris este último) el 32 % y 34 % respectivamente. El *cupriol*, en ese estado de masa pastosa escurrida de la sedimentación, parece acusar una riqueza en cobre de 6 á 7 % (bien seco, la riqueza se elevaría), y en la sal cúprica del cloruro, que como preferible dice el Dr. Baltá de Cela se debe obtener con él, para su mejor uso en los tratamientos contra el mildew, esa riqueza en cobre puede llegar á ser de 57 %, razón por la cual una unidad de esta sal equivale á más de dos unidades de sulfato cúprico.

Se disolverá en la menor cantidad posible de ácido, para diluirle luego, de preferencia con agua salada (15 á 20 gramos de sal común por litro), y si se ha empleado exceso de ácido clorhídrico, lo que daría una solución marcadamente ácida, se neutraliza ésta agregando la cantidad conveniente de lechada de cal, la cual provocando la formación de cloruro cálcico, aportará un compuesto bigroscópico de acción favorable á la fijación de la solución cíprica sobre la superficie de las partes verdes de la vid sometidas al tratamiento. Los que algunas veces hemos hecho adiciones de cloruro de sodio al caldo bordelés, precisamente para estos fines de mayor fijación, el hecho nos es bien conocido.

Este nuevo caldo para tratamiento del mildew no deja como el caldo bordelés las señales de la pulverización en las partes tratadas, pero pueden conseguir esto los que así lo deseen adicionándole por cada hectolitro preparado *medio kilogramo de talco pulverizado*. Según el mismo Dr. Baltá de Cela nos dice, podrá emplearse en *cualquier dosis* sin que pueda *originar quemaduras* en las partes tratadas, pues nos da un *caldo completamente neutro*. En la muestra que en su visita á Pamplona nos ha enseñado aquel, la *tenuidad de la pasta* y su *hermoso color azulado* dan también al producto condiciones de aspecto exterior muy favorables al mismo.

Por todo lo expuesto, deducimos que el *cupriol* y *sales derivadas* merecen como esos otros nuevos preparados de composición fija y determinada que se vienen recomendando (oxicloriguro de cobre, amoniuro, etc.) estudiarse en el campo de la viña, y ofreciéndonos ya cautelosamente de todos ellos para tales ensayos, en su día podremos comunicar á los viticultores los resultados, favorables ó adversos, que se obtengan con los mismos en ese terreno de la experimentación, donde al viticultor hay que estudiarle lo que para sus prácticas se le recomiende.



### **Errata especial de materia tratada fuera de su lugar**

El lector deberá referir á los casos de acidez tratados en la página 764 el siguiente contenido, que por cambio de cuartillas en la imprenta se puso fuera de su lugar especial.

PÁG. 752. Desde la línea 21 (al acabar la letra bastardilla) hasta el final de página.

PÁG. 753. Las 10 primeras líneas.