LIBRO DE AGRICULTURA.

LIBRO DE AGRICULTURA

SU AUTOR EL DOCTOR EXCELENTE

ABU ZACARIA

Iahia Aben Mohamed Ben Ahmed Ebn El Awam, Sevillano.

ARREGLO HECHO EN
VISTA DE LA TRADUCCION
CASTELLANA DE D. JOSÉ BANQUERI
POR D. CLÁUDIO BOUTELOU, PRECEDIDO DE
UNA INTRODUCCION ESCRITA POR DON ESTÉBAN
BOUTELOU, DE LA REAL ACADEMIA DE CIENCIAS EXACTAS
FÍSICAS, Y NATURALES, Y SEGUIDO DEL «CATECISMO
DE AGRICULTURA» POR VICTOR VAN DEN BROECK,
Y DE «LOS ABONOS QUÍMICOS» CONFERENCIAS
AGRÍCOLAS DADAS EN EL CAMPO DE
VINCENNES POR M. GEORGES
VILLE.

TOMO II.

SEVILLA.
Administracion de la Biblioteca científico-literaria, Moro, 12,

MADRID.
Librería de D. Victoriano Suarez, Jacometrezo, 72.

1878.

PARTE SEGUNDA. (1)

CAPÍTULO XXXI.

De los animales con respecto á la agricultura, conviene á saber, del ganado vacuno, de los carneros y las ovejas, de los machos de cabrío y de las cabras; de la eleccion del mejor de este ganado; del tiempo del congreso de los machos con las hembras, y del tiempo que están estas preñadas; del pasto y agua que les conviene; de las medicinas para algunos de sus accidentes y enfermedades; de su régimen y demás conveniente á su sanidad y restablecimiento.

I.

DEL GANADO VACUNO.

Dice Casio en su libro, que los toros y novillos que se elijan para el trabajo y para casta sean de

(1) Este tratado de los animales con respecto á la agricultura, se copia á la letra de la traduccion de Banqueri.

alta estatura, corpulentos y bien plantados, de caras tétricas y deformes, de ojos bermejos y de tal constitucion que lo blanco circuya perfectamente la pupila, de hocico redondo, gallardo, quebrado y negro; de rollizos y gruesos muslos; de hermosos pechos; hundidos de costillas; no de dientes anchos; de color bermejo y de piernas negras, por ser los mejores aquellos en quienes concurran las mas de estas calidades, aunque todas no sean perfectas en ellos.

Opinion es de Kastos, que deseches el toro, sea el que fuere, si es bravo, ventrudo, de ancas negras y de testículos bermejeantes; y tambien dice, que para casta se escoja la vaca que fuere de largo espinazo proporcionado al tamaño de su cuerpo, de frente ancha, de ojos grandes muy negros y redondos hácia la parte superior de la nariz, de cuelllo grueso, alta de la parte anterior hasta el vientre, de pecho ancho, de brazos y piernas iguales, de buenas ancas, de cumplida cola con cerdas largas en su extremo, y sin que se rocen sus piés al andar.

Dice Aristóteles, que por cuanto los bueyes vienen acompañados unos con otros para recogerse á descansar juntos en el establo, si uno se extravía le siguen los otros; y que así los boyeros, si buscando alguno que se les haya perdido no lo encontrasen luego, tambien escapan los demás: que ese ganado debe tener su director que vaya delante de ellos, como el del ganado lanar, y que un vaquero es bastante para apacentar muchos bueyes. El mismo Autor dice, que aunque lo mas que pare una vaca es uno, á veces pare dos por exceso; y que cualquiera de ellas puede ser cubierta y parir por toda su vida: que lo mas que viven las vacas son quince años, y lo mismo los toros si se

castraren: que algunos duran veinte, y aún más, si son gordos y de cuerpo obeso: que los bueyes llegan á su juventud ó mayor fuerza á los cinco años, y que este ganado arroja los dientes á los dos, si bien no todos á un tiempo como las hembras: que estas no han de ser cubiertas hasta cumplido el año, y que regularmente se cubren y conciben en tiempo de primavera, y algunas en el de otoño: que desde el momento que paren dan buena leche, y que esta no se halla en sus ubres ántes de este tiempo: que cuando la primera leche llega á coagularse, se endurece sobre manera como piedra, lo cual acaece si fuere mezclada con agua: que segun relacion de agunos si el toro estrecha mucho á la vaca al cubrirla y ella concibe, es esto indicio de mucho invierno: finalmente, que á veces pare la vaca de un año, pero que esto es un exceso. Afírmase, que algunas vacas son montadas del toro á los ocho meses de edad: mas para que el preñado y lo que parieren tenga buen suceso, se debe cuidar que no sean cubiertas hasta haber cumplido dos años. Casiano afirma, que solo la vaca sobre que haya pasado este tiempo sea montada para que venga á parir al tercer año; pero que sucede, que la de cuatro años es de mejor fecundidad. Segun Kastos, no conviene que el toro cubra la vaca sin que haya él cumplido tres años, de suerte que ella conciba y para á los cuatro. Si no se cubre hasta ese tiempo, fuera de ser esto mas conforme á su naturaleza, hace que el becerro sea mas corpulento, y que ella tenga mas copia de leche. Lo mas que pare una vaca son quince veces, y entre quedar preñada y parir se pasan once meses; pero Aristóteles dice, que la vaca está preñada nueve meses y

pare en el décimo. Algunos son de opinion, que está preñada diez meses cabales, y que si pare ántes de este tiempo, es aborto que no vive.

Segun Kastos, el tiempo de soltar los toros á las vacas y de quedar estas preñadas conviene sea desde principios de *asfendarmédma* ó Mayo hasta cumplidos cuarenta dias, esto es, hasta pasados los diez primeros de *fervardinmá* ó Junio. Dícese que las vacas que hayan de cubrirse conviene no se sacien de pasto ni de agua un mes ó dos ántes que los toros las cubran para que su gordura sea ménos, respecto que las flacas conciben mas presto que las gordas. Pero que al toro que se prepare á cubrir las vacas conviene alimentar ántes bastantemente apacentándole con cebada, paja y heno; y es de opinion Casiano, que si el pasto fuere poco, apacientes el toro con cebada remojada en agua juntamente con paja. Un toro basta para veinte vacas; y habiendo estado separados de ellas, en llegando estos dos meses se les soltarán para que estén entre ellas en tanto que se les acaba la amigadura, lo cual es en el tiempo arriba mencionado.

Aristóteles dice, que de un salto, y ese muy impetuoso, es como el toro hace concebir á la vaca, y que doce dias permanece con el ardor de su amigadura: que los toros adelantados en edad no las cubren en un dia muchas veces; pero que dejados sueltos aquel dia repiten lo mismo despues: que los novillos cubren algunas veces á las hembras y aún á muchas de ellas con aire denonado y ágil; y que el macho tiene esta aptitud luego que llega á cumplir un año. Añade, que el ganado vacuno presto crece y se cria, si en muchos años no se le permite este uso, del cual algunos suelen guardarle nueve años.

Dícese, que cuando los toros llegan á término que les cuelgan flojos los testículos y si fueren castrados, no conciben de ellos las hembras en manera alguna: que los novillos se castran cuando han cumplido un año, y que si esta operacion se les hace ántes de ese tiempo quedan de mala figura y de tercios pequeños: que se tenga separado de la vacada el ganado de uno y otro sexo que estuviere flaco, de manera que se abstengan recíprocamente no estando cerca unos de otros: que los bueyes conocen las voces de sus pastores y de los que por sus nombres los llamaren, á los cuales obedecen; y que se hacen dóciles por medio de lo que los aparta de mugir: que la señal que indica si el toriondo ha engendrado macho ó hembra, es el modo de desmontarse de la vaca concluida la operacion, porque si se retira de ella por el lado derecho, se indica lo primero; y si por el izquierdo, lo segundo.

Galeno dice, que los toriondos con su poca docilidad son desobedientes á lo que se quiere de ellos en los trabajos de arar, sembrar, y demás labores. Máxima es de Aristóteles, que si alguno pone al novillo un ajo machacado sobre las astas, se irá con él á donde quisiere á poco trabajo. Otros dicen que si al toro indócil se le untare la verga con aceite, esto lo reducirá al trabajo; y que asímismo se amansará y sujetará, si de los dos brazos juntamente se le atare apretada una cuerda torcida de lana: que si el toro no se te deja gobernar, le ates los testículos con una cuerda, y así se dejará conducir: que si le ligas las rodillas con cuerda de lana, te seguirá á donde quisieres; y que igualmente se hará dócil, si se le untare la nariz con aceite rosado. Asímismo se dice, que si se unta al toro con agua rosada, se le hincha la

cabeza; y que si á la vaca se le refriega la misma con ella, muere: y si los cuellos á los bueyes, huyen y escapan.

Kastos dice, que tu secreto para domesticar al buey sea, que introduzcas por su nariz rosas secas molidas inspirándoselas con un canutillo de caña, y que despues le untes la misma y el hocico con aceite rosado, con lo cual se hace entonces tratable. Máximas son de varios, que si al toro se unta la nariz con aceite de almendras, obedece y sigue al que le untare con él: que si se le ata de una higuera, se hace tratable: que si puesta á hervir manteca de ovejas con sal, y guardada en esta disposicion, despues con ella derretida en la sarten se unta á la yunta de toros de condicion dura, guardan entre sì buena armonía, mediante Dios: y que la cera caliente suaviza las astas del toriondo tanto que puede extenderse con la palma de la mano del modo que quisieres. Dícese, que en la Armenia hay bueyes con guedejas.

Acerca de sus enfermedades dice Aristóteles, que al ganado vacuno dejado suelto y solo en los pastos suelen acaecer dos enfermedades; de las cuales la una es el *nikrís* ó gota, y la otra es semejante al *sadám* ó especie de calentura: que cuando le sobreviene la primera se le hinchan los pies, si bién no perece de esta enfermedad á no ser que le cargue á las pesuñas, pues entónces no se alivia de ella sino untándoles los cascos de ellas con cera ó con aceite: y tal es el remedio contra la gota. Si le acaeciere la otra enfermedad semejante al *sadám* la cual se parece á la fiebre de que es acometido el hombre, entónces el huelgo del buey viene á ser caliente y contínuo, se le aflojan las orejas, no quiere comer, y presto parece; y si se le abre el vientre, se le hallan los pulmones podridos.

Casiano afirma, que cuando el buey es picado de de las moscas contrae una enfermedad á manera de pasmo, y que lo que tiene virtud para ahuyentarlas de él y de su pasto, es tomar hojas de adelfa, cocerlas en agua, y rociárselas entónces. Asímismo, tomando segun la Agricultura Nabathea algun fruto de laurel, cociéndolo en agua, y rociando esta donde pastare el buey, se ahuyentan de allí las moscas, á las cuales es nocivo este árbol; ó rociando con la misma agua el lomo del buey, no se les acercan estos insectos. El mismo efecto se logra, si cociendo aquel en aceite de alegría ó comun, se rociare con él la parte del buey combatida de las moscas. Untando asimismo al toro ó á la vaca con el humor que fluye de su boca y narices, las moscas no se acercan á ellos. Si estas añade hubieren ya picado y herido á los bueyes, úntese con el albayalde que ponen las mugeres en sus rostros desleido en agua la señal de las picaduras de las moscas, pues este es su remedio, mediante Dios.

Máxima es tambien de Casiano, que al buey que estuviere herido se le cure la llaga poniéndole en ella en forma de cataplasma malvas silvestres frescas y machacadas; pero Kastos es de opinion, que en lugar de estas se le ponga malvavisco silvestre. Añade, que el ganado vacuno recibe daño con el frio y tambien con las nieves; y que cuando pasa ó es trasladado de un lugar á otro suele adolecer mucho de los piés, para cuyos dolores es provechoso untárselos con ajos ó con pasas. Otros dicen, que con ajos machacados y aceite.

Dice Asthahursis, que si se toma un pedazo de marfil ó diente de camella vieja legítimo, no cosa di-

ferente, y atado con hilo en trapo negro se le cuelga al buey del pezcuezo, le aprovecha contra la pestilencia. Dícese, que si del pesebre del buey se cuelga una cola de lobo no prueba bocado mientras permanece colgada allí.

Á los bueyes trabajadores que se emplean en arar y semejantes labores debe sangrárseles de las dos venas de la cerviz en el mes de Junio; para lo cual se toma una lanceta ancha y aguda, dos veces mas ancha que la de las otras béstias, y se monta en una vara á propósito segun se acostumbra, de manera que del extremo de ella salga fuera de la vara el largo del dedo pulgar. Esta operacion dicen se hace unciendo la yunta en diversos sitios del arado, al contrario de como se unce para arar, de manera que la cabeza de cada toro venga á dar hácia la cola del otro, cuidando que el que los unciere esté al lado de cada uno de los dos por la parte de su cola y no de su cabeza, de suerte que teniendo el hombre pegado su lado derecho al del toro, se le liga fuertemente el cuello á cada uno con un cordel hasta descubrirle manifiestamente la vena, y atando los dos extremos de él por debajo de la cola del mismo, en esta disposicion se le sangra sacándole casi dos tantos de sangre de lo que se le saca á una béstia; lo cual, á mas de serle provechoso, lo es tambien para su cuero; cuyo color se limpia y aclara, y viene á ser de útil y conveniente calidad.

Acerca de los pastos que convienen á los bueyes y los engordan, consta de la Agricultura Nabathea, que así las matas como los granos de los yeros si de esto pasta el buey lo robustecen y medianamente engordan; ni hay para él pasto mas ventajoso, pues fuera de darle robustéz, le hace ser de mas tuétano

y médula. Asímismo, si los yeros se dan en pasto á las vacas, á las cabras, y á los otros cuadrúpeles dan mucha leche; pero no aprovechan á las ovejas preñadas. Las arvejas tienen, segun el mismo libro, virtud de engordar los bueyes y retirarles cualquier dolor, si se les dan á pastar remojadas en vinagre, y producen en ellos el mismo efecto que los yeros en órden á mantener sanos sus cuerpos y engordarlos; de manera que cada cosa de por sí, aunque estén mezcladas, cáusa en los bueyes lo que hemos expresado. Tambien el *dorrat* especie de mijo contiene cierta virtud provechosa al ganado vacuno y cabrío, y así cuando pastan sus hojas y cañas engordan perfectamente, lo cual ya ántes se dijo en el libro de Dioscórides. Tambien los engordan los yeros cocidos. Segun Aristóles, el buey se apacienta y engorda con los granos de virtud flatulenta como los yeros y las habas molidas, y con las matas frescas de estas mismas plantas. El buey por naturaleza obeso engorda con cebada cocida, cebada mondada, frutas dulces como higos y pasas, y con hojas de arábide, y lo mismo con albaricoques y sicomoros en agua caliente; y particularmente engorda, si tomando esto lo infiere. Segun Aristóles, el buey no bebe el agua turbia, aún cuando no encuentre otra pura y limpia, pues solo apetece la cristalina.

II.

DEL GANADO LANAR.

De sus estiércoles necesitan los agricultores, y ningun hombre está contento persuadido á que le falta parte de lo suficiente ó necesario, si le faltan sus leches y carnes.

Casiano y Kastos dicen, que las mejores ovejas para casta son las jovencitas y lanudas, de lana mediamente suave, larga é igual, y poblados sus vientres de la misma. El segundo añade, que se escojan las que fueren de pequeñas cabezas, de largos cuellos, de dulces ojos, de narices unidas y prominentes, de graciosos cuernos, de vientres gruesos y de piernas y ancas altas: y que son reputadas por mejores las que no tienen la lana crespa, pues hay algunas de lana muy burda. Que por lo que hace á los carneros y moruecos, los mejores son los mas grandes y mas anchos, sanos, de gentil aspecto, de ojos bermejos, de blanda lana, de cuernos delgados, de lana larga que cubra sus colas, y estas bien pobladas de la misma, y de grandes testículos sin mancha en ellos: que el morueco que no llegue á tres años no cubra las ovejas; y que ejecuten esto en tiempo de aire templado, cual es el de mediados de *deimá* ó Marzo.

Al-Asmaay dice, que el mejor tiempo de cubrir las ovejas es á los siete meses de paridas; que cinco meses estan preñadas, y paren una vez cada año; y que cubrirlas en cada uno dos veces, sería tenerlas contínuamente ocupadas.

Es máxima de Aristóteles, que la oveja á quien se diere á beber agua salobre se hará preñada ántes que las otras, y que corren cinco meses desde este tiempo hasta que pare. Casiano dice, que basta un solo morueco de los carneros para veinte ovejas, ó segun Kastos para cincuenta, y un pastor para apacentar doscientas con un muchacho que le ayude, y dos perros, y esto saliendo ellas á pacer libremente por donde quisieren; y que las ovejas se ordeñan ocho meses. Opinion es de Aristóteles, que las mas de ellas duran como diez años, y algunas quince: que en tierra de Etiopia duran y viven doce y trece años, las cuales paren hasta llegar á los ocho; y si se cuidan bien, hasta los once; y que se cubren y paren la mayor parte de su vida: que así las ovejas como las cabras suelen parir dos de un vientre segun la calidad y abundancia de los pastos, especialmente si hay morueco ó macho de cabrío de quienes procedan tales generaciones: que unas solo paren hembras y otras machos: y finalmente, que en el ganado de la Armenia y la Syria hay alguno que tiene una gran cola de un codo de ancho.

Es opinion de Kastos, que el tiempo de esquilar las ovejas es á mediados de Marzo. El mismo Autor y Casiano dicen, que entre las señales por donde se indica el color de los corderillos ántes que nazcan, una es, que abriendo la boca á la oveja y registrando sus dientes, si estos estuvieren negros, será lo que pariere del mismo color; si blancos, blanco; y si con ciertas manchas, segun esta proporcion. Aristóteles dice, que si las venas que estan debajo de la lengua del morueco fueren blancas, la oveja que él cubriere parirá blancos los corderillos; si negras, serán estos del mismo color; é igualmente si fueren de un bermejo claro: lo cual acaece por Divina voluntad. Añade, que tengan las ovejas su majada donde hubiere buenos pastos: que las cabras se trasladen de un lugar á otro respecto á que no comen sino los cogollos de los árboles, y que les conviene mas pacer por la tarde que en los demás tiempos. Asímismo dice que el ganado se debilita y enflaquece con el trabajo del camino: que los pastores conocen del rebaño el que

está robusto ó endeble en el invierno desde las primeras nieves y los yelos, pues observando algun tiempo á uno y otro, hallan que se sacude y arroja el yelo y la nieve de su espalda segun el grado de su debilidad: que las ovejas de ancha y grande cola son de mas fuerte resistencia que las de cola larga; que las muy lanudas sufren el rigor de un invierno cruel mas que las de poca lana, y que las que tienen esta crespa resisten poco la expresada estacion. Tambien afirma, que la especie de ovejas llamadas *kalil-alákali* ó fatuas son las que andan vagabundas por los campos, y que si les coge la lluvia no se mueven de su sitio á no ser que el pastor vaya allí por ellas; ántes bien perecen en el mismo lugar casi sin moverse hasta que va él mismo con el macho de guia á quien siguen las demás: que los pastores conocen las que son jóvenes en que estas los siguen como rogándoles y pidiéndoles algo cuando se sienten con enfermedad ó cuando truena mucho; y que la que queda perdida y sin moverse cuando truena con fuerza, aborta al punto si estuviere preñada.

Casiano y Kastos dicen, que conviene separar las ovejas enfermas de las sanas para que estas no enfermen respecto á que sus enfermedades son contagiosas. Dícese, que si quieres que el carnero te siga, le arranques alguna lana, y que lo hará asì si le tapares muy bien con ella los oidos.

Acerca de las medicinas con que este ganado se cura de sus enfermedades y se quita á su leche la calidad insalubre, dice Kastos que cuando le sobreviniere el *kírdán*, se infunda sobre él su propia orina y despues se unte con alcribite. Casiano dice, que se le lave la sarna con orina de buey y despues se le dé

una untura de aceite y alcribite, y que echando esparcidas algunas matas de trigo por el redil del ganado, le aprovecha para retirarle su enfermedad, mediante Dios. Dicen, que si se le hace beber algun alquitran disuelto en agua, infundiéndosela en sus bocas despues del esquileo, estando aún ligado y por desatar, é inmediatamente despues se le suelta de aquella atadura, esto le aprovecha, Dios mediante: que si ciertas confecciones dulces de rosas silvestres se ataren sobre los vientres de las ovejas, harán que su leche venga en mas cantidad; y asímismo, que fluirá esta misma con abundancia, si se diere á comer sal á la oveja que estuviere criando.

Sobre las cosas que engordan al ganado lanar, dice Aristóteles, que especialmente le resulta este efecto de beber mucha agua: que asímismo se le dé á comer sal cada cinco dias en el verano; y que los ingeniosos y diligentes pastores dan de comer á cien ovejas dos almudes de sal, con lo cual el hato del ganado se mantiene sano y gordo. Algunos echan sal en muchos de sus pastos como la paja y otros, de lo cual apacentándose y concibiéndo sed beben mucha agua, y en el otoño les dan calabazas condimentadas con la sal. Tambien engordan con las lentejas; pero no tanto como con la sal, pues con ella y el agua que beben se crian gordas y sanas mediante Dios, ayudando aquella á que beban mas agua por la sed que les ocasiona. Tambien debe darse sal á las ovejas al tiempo de ordeñarlas; y si cuando están criando, especialmente en tiempo de primavera y cuando han parido hembra, se les da á comer la sal, se hacen grandemente tetudas. La mayor bebida que puede dárseles es la sal rociada sobre lo que pacieren. Cuando á un ganado que ha estado hambriento tres dias con sus noches despues

se le harta de pasto, prontamente engorda. Cuando el mismo está retozon al medio dia, es mucha el agua que bebe; y especialmente hácia la tarde y en el otoño bebe el agua expuesta al cierzo mas bien que la expuesta al ábrego. Algunos machos se castran para que carguen de gordura y para que no se maten estando juntos con los moruecos. Dicen, que las hembras tambien se castran asi como las camellas y las puercas para quitarles el zelo. La oveja casera se engorda y apacienta de semillas, frutas y granos; y el ganado que sale á pacer come yerba verde, bellota y aceitunas. Aristóteles dice, que la leche idónea para hacer queso es la de ovejas, y despues la de vacas y cabras; y que de la de vacas se hace tanto y medio mas de queso que de la de estas últimas.

Casiano dice, que las mejores cabras que se eligen para casta son las perfectamente sanas, graciosas, de buenos colores, y de muy largo pelo; y que de los machos se deben escoger para cojudos los corpulentos, los de anchos costados, los de grandes pechos, los de pelo bien largo, los blancos, los de gruesos y cortos cuellos, y los zelosos que apasionadamente se tiran á las hembras.

Kastos dice, que entre las cabras se elijan para casta las que de ellas convinieren con las ovejas de selecta calidad: que esta especie es montaráz, y que los parajes de los montes son sus mejores lugares de pasto: que es especie impaciente del frio, y que no hay parte suya sea de hembra ó de macho á que no cause mucha impresion. El macho cabrío, y lo mismo el morueco, no se presenta á la hembra cuando está en la fuerza de su zelo; cuyo ímpetu hácia las hembras no es sino poco en los machos de cabrío si están gordos, por cuya razon los inteligentes hacen

por enflaquecerlos disponiéndolos así ántes de cubrirlas.

Segun Aristóteles, la cabra pare una vez en el año; pero si pace en lugares templados y de pastos muy gruesos, pare dos veces en él. La cabra montés vive y dura cerca de ocho años; y el ganado cabrío comun once, y diez las hembras. Es este ganado en muchas cosas parecido al ovejuno. Segun el mismo Autor, hay cabras de órejas de palmo y medio de largo, y otras las tienen tan largas que tocan con ellas en el suelo. En pocas tierras se trasquilan las cabras como las ovejas. Dícese, que si al macho de cabrío que huye del ganado se le cortan las barbas cerca de la primavera, permanece constante alrededor de él; y tambien se dice, que cortándoselas ántes de la estacion del invierno no desampara el sitio. Segun la Agricultura Nabathea, si apacentares con yeros este ganado y otros de los cuadrúpedos, será mucha su leche; pero no conviene este pasto á las ovejas preñadas. Máxima es de Casiano y Kastos, que uno de los medios para que las cabras recien paridas abunden de leche es ligarles los vientres y las piernas.

CAPITULO XXXII.

De la cria de los caballos, mulos, asnos y camellos para casta, para cabalgar, y para el uso que de ellos se hace en las labores y otras cosas. De la eleccion de los mejores. Del tiempo de su congreso con las hembras, y del que suelen vivir unos y otros. Con qué pastos y aguas se conserven en buena salud. Del modo de engordarlos y darles forrage, y de domarlos y corregirles los resabios, tales como el ser harones, y otros semejantes. Del modo de herrarlos con la correspondiente herradura, y demás relativo á este asunto.

Trataremos primeramente de los mulos, los asnos, y los camellos por er animales de que se hace mas uso en las faenas del campo que de los caballos; los cuales sirven mas para las expediciones militares, y sus hembras para la cria.

DEL MULO Y DEL ASNO.

El primero es especie de animal de pesuña y produccion de caballo y asna ó de asno y yegua. Esta

cuando ha sido montada de asno pare mulo de perfecta figura, y el asna montada de caballo turco, ó mulo de caballo y asna, pare mulo de pequeño cuerpo, de menguada figura, de chica cabeza, romo y de boca defectuosa de la parte superior. La edad del mulo es mas larga que la de cada uno de sus padres. Dicese, que cuando quisieren que el asno cubra la yegua, si esta rehusare le corten las crines, y así se sujetará y rendirá: que el mulo mas duro y á propósito para albarda y carga es el muy fuerte ó firme de piés, de cervíz, cuello y cabeza grandes, de ojos claros y cejas bermejas, de ancho vientre, muy brioso, y libre de todo accidente y vicio: que cuando quisieres hacerte con algun mulo, no prefieras sino el que fuere rehecho, grueso, de anchas ancas, de largo cuello, y ventrudo, respecto á que toda béstia que fuere así, aunque sea de poco excelentes ojos, no es despreciable; y lo es solamente, si estas calidades le faltaren. La firmeza del mulo y el asno, y de todas las especies de béstias es á prorporcion de su brio. He hallado por experiencia, dice Aben Abí Hazám, que la béstia en quien concurren tales calidades es mas paciente del hambre, y de la poca agua y alimento: pero un largo viage en que vaya cargada, ciertamente la debilita.

Dícese, que en el mulo y en el asno la cerda larga del copete, las crines y la cola, y el exceso en las orejas indican ser endebles y perezosos; y que de esto último es tambien señal en los animales la depresion de los ojos, y que el ser poco peludos indica todo lo contrario. Asimismo se dice, que es perjudicial al caballo de regalo atar las mulas juntamente con él.

El mejor asno y de veloz andar es el egipcio, y des-

pues el de la Arabia feliz. Quien necesite asno de mucho brio, búsquelo que sea de largo cuello, de buenos y anchos lados, de ojos rasgasdos y del color del polvo, sano, y limpio enteramente de vicios. Casiano dice, que entre los asnos debe escogerse el que sea ancho en su especie. Segun Kastos, el asno corre parejas con el caballo en sus propiedades carecterísticas para ser tenido por bueno; pero debe buscarse de aquella especie, en que se conozca haber cierta viveza y alegría.

Segun Casiano, está preñada el asna doce meses desde el dia que concibió hasta su parto, y el tiempo de concebir así la domestica como la silvestre conviene sea pocos dias ántes del verano. Del asno silvestre se dice, que aunque es fugáz y espantadizo, una vez que llega á montarse se le sujeta y domestica. Segun Aristóteles, el asno que cubre al asna le deja ocupado el vientre si tiene treinta meses de edad, pues no puede tener hijo hasta haber cumplido tres años ó dos años y seis meses.

Dice Aben Hazám, que si el asno rebuznare mucho al montarlo se le unte muy bien entónces el ombligo con aceite comun ó de alegría, y despues se le monte; pues apénas rebuznará miéntras permanezca en él algo de aquel aceite. Dícese, que colgándole una piedra de los pelos de la cola, tampoco rebuzna mientras permaneciere así, y lo mismo si algun excremento suyo se le echare en la boca; y que tambien deja de rebuznar colgándole del hocico un morral con ceniza. Dícese, que si quieres no incitar el asno á que rebuzne, infundas en sus narices agua de poleo; y si á que rebuzne, le pongas en las mismas ópio hecho polvo con vinagre de vino. Segun Aristóteles, el asno siente sobre manera el frio mas que los otros

animales; y así se dice, que se le encierre en el establo de los bueyes, y asímismo en el redil de las cabras y demás ganado. Dicen, que el asno no rebuzna en los lugares frios, pero que en ellos presto se debilita y envejece. Opinion es de Aben Abí Hazám, que el mulo y el asno garañon si dan en oler mucho los meados de la hembra, se hacen presto grandes, se envejecen con alteracion de sus calidades, y se paran y andan poco.

Acerca de sus enfermedades y medicinas, dice Aristóteles, que al asno sobrecoge una particular enfermedad que le es perniciosa, y es un dolor que embargándole primero la cabeza, despues le fluye por las narices mucha flema de color bermejo, la cual lo mata si llega á caerle en el pulmon; pero que si solo se mantiene en la cabeza, no le acarrea la muerte. Segun Aben Abí Hazám, una sola enfermedad ardiente acaece al asno, que es el *dibat*.

Kastos dice, que si al asno se le levantare algun esparaván se le lave con agua caliente la mano ó el pié donde le hubiere salido, y que arrancándoselo luego se infunda allí orina humana y sangre; en cuyo sitio refregado primero con agua ó sal caliente se infunda despues manteca de vacas ú otra derretida en vaso nuevo, repitiendo esta operacion hasta que sane. Máxima es de Casiano, que para curar al asno muy rijoso uno de los remedios es que lavándole el pié con agua caliente se le saje con la lanceta, y despues se le infunda allí orina antigua, segun refieren algunos agricultores mencionados ántes de Kastos.

Consta del libro de Aben Abi Hazám, que al asno que arrojare la orina roja de color de sangre se le cura esto con tomar anises, simiente de ápio hortense ó peregil, ásaro, almendras amargas descascaradas

y ajenjos, una dracma de cada cosa, y molida cada una de por sì juntarlas despues, y amasadas con miel hacer unas bolitas; lo cual dado á tragar á la béstia en dracmas con agua miel le es provechoso, mediante Dios. Tambien para esta enfermedad se toma medio peso de donórico, el cual machacado y humedecido con agua se dá del mismo modo y le aprovecha, mediante Dios poderoso y glorioso.

DEL CAMELLO.

El camello dice Casiano no sufre torpeza ni liviandad, pues los padres ó garañones no se acercan á sus madres ni á sus hermanas. Algun otro conviene con el caballo, pues arde en zelo por ellas, anda junto con las mismas, y las fecunda. Una de las cosas que hacen que las camellas abunden de leche es si hácia sus vientres se les cuelgan rosas montesinas. El camello segun Aristóteles vive cerca de treinta años y algunos mas tiempo, y aún ha habido camello que ha llegado á cien años. El mismo Autor dice, que el agua turbia y gruesa es mas grata al camello que otra diferente, por cuya ra on no bebe el agua de los rios, ó la revuelve y enturbia con los piés ó con las manos, segun se dice; y que adquiere robustez si habiendo permanecido sin beber cuatro dias, despues de este tiempo bebe mucha agua.

Segun la Agricultura Nabathea, si el pasto que dieres al camello fueren matas y granos de alholba, se criará gordo y sano; lo cual le conviene en extremo hasta tal punto que si del cuello se le cuelga un bolsico con sesenta y cuatro granos de alholba y lo mismo en su parte posterior, se conserva manteniéndosele el cuerpo sano, y retirándosele muchas

enfermedades que le dañan. Segun Kastos, el remedio para el arestin y los reznos que suelen molestarle es la pez derretida untándole con ella.

I.

DEL CABALLO.

Tenemos pues nuevas relaciones y tradiciones de la excelencia de él. El príncipe de la lengua de gloriosa memoria dice, que es buen caballo el blanco, y singular el castaño; el cual segun experiencia es de un negro muy claro, pues lo castaño es un color tirante á negro. Dícese, que el caballo mas sufrido es el alazán con cola y crines negras, y el negro; que el ligero y crecido es el alazán sin aquel distintivo, y que los reyes de ellos son los cenicientos ó rucios rodados. Segun Aben Ketíba, la diferencia que hay entre uno y otro alazán consiste en la crin y la cola; porque si estas dos partes fueren rojas, es el segundo; y si negras, el primero (A).

Segun el libro del Arte veterinaria, los Persas tienen béstias cenicientas de seis propiedades hasta la de cortar el agua nadando, en las cuales escapan libres por ella. Dícese, que es debilidad en el caballo ser negro con mancha blanca hasta las ancas y Mohamed Aben Selám afirma, que no apetece á la yegua el caballo de este color, ni jamás se le presenta. Opinan los inteligentes, que todo el que es ambíguo es débil y menguado, y que tal es el de cualquier color que venga mezclado con otro diferente.

Dice Musa Ben Náser, que todo albarazo que apareciere de nuevo en la piél de la béstia es de mu-

·cha corrupcion si no se le rapare. Algunos de nuestros ascendientes honrados en las expediciones militares preferian el caballo á la hembra, á causa de que esta se ensucia con el orin cuando corre, y el caballo padre lo retiene en su vientre hasta que se consigue la victoria; y tambien porque la hembra es menos ligera.

Segun Sálem Ben Jándabi, Ismael hijo del amigo de Dios Abrahan ámbos de gloriosa memoria fué el primero que montó el caballo, el cual era ántes fiera indómita hasta que Dios altísimo se lo amansó; y tambien se dice, que el primero que montó en él fué Matusalah ó Matusalem hijo de Edrís ó Enoch de gloriosa memoria. Esto que hemos referido de la excelencia del caballo es cosa bien poca respecto de la abundancia de la materia.

Del caballo se hace uso para las expediciones militares, y de la yegua para la propagacion retirándolos á la austeridad en la caballeriza de los prados donde estuvieron sueltos y libres. De los criados con esta soltura y libertad unos se domestican y habilitan para cabalgar, y otros se dejan á su natural; y tambien se emplean los caballos en las faenas.

Por cuanto se trata tambien de las calidades de las *hojúras* que son las yeguas destinadas á la propagacion; se hará ahora mencion de lo mas principal que conviene á este asunto. Opinion es de Kastos y Casiano, que las mejores hembras del caballo que se emplean para la grangería y la cria son las mas corpulentas, de conocida robustéz, sanidad y gentileza, de mayores y mas anchos vientres, pintadas en la frente de una estrella blanca, de buena estampa y de tres á diez años, sin que su edad sea sobre la que señalamos.

Acerca de las buenas propiedades de los caballos padres para la monta, dicen los prácticos en esto, que los mejores para este fin son los que fueren muy robustos, de engallado cuello y cabeza, de regular talla y largura, de un pisar firme ó claro, sanos y briosos, y que tengan de seis á quince años. Dícese, que el mejor caballo que se destina para padre es aquel cuyas calidades excelentes lo sean en grado perfecto, cuya raza sea conocida, de cuya robustéz se tenga conocimiento práctico, y cuyos vicios no sean de los que consistan en su natural condicion y raza, como la violencia, la indocilidad, la rabiosa fiereza, y la venganza. En toda especie de béstias no se han de escoger para padres sino las que fueren mas ágiles y briosas. Las mas que se sacaren para este efecto, ni han de ser impotentes por mucha edad, ni débiles por boca; esto es, que han de pasar de cuatro años hasta diez, y estar libres de los vicios que se propagan de una en otra: pues siendo defecto en la naturaleza ser dura, fiera é indócil, sus crias vendrian de las mismas propiedades. Uno de los medios por donde se indica su vejez es, que si cogiendo y tirando hácia tí con tus dedos pulgar é índice la piél de su frente, y despues soltándola de pronto se restituyese con la misma presteza quedando igual en su sitio como ántes estaba, esto indica ser buen caballo padre como sea árabe; y endeble y no libre de imperfeccion, si soltada la misma ni se repusiere prontamente, ni quedare igual como estaba ántes.

Aristóteles y otros Autores dicen, que el caballo empieza á montar y á engendrar á los dos años, que es cuando su relincho es grande y sonoro y lo mismo la hembra con la diferencia de ser el suyo mas claro y limpio que el del macho; pero que el hijo

que le nace en aquella edad tiene la frente muy pequeña, y es endeble: que suele montar por primera vez á los tres años que es la mejor monta; si bien todo lo que le nace despues de este tiempo es mejor y mas robusto, á no ser que tenga veinte años cumplidos; y lo mismo las hembras: que el caballo tiene virtud para montar hasta los treinta y tres años cumplidos; y por lo que hace á la yegua, puede cubrirse hasta los cuarenta años cabales, y por mas de uno en toda su vida, puesto que el caballo vive treinta y cinco años, y ella mas de cuarenta; aunque hay opinion que en tiempos antiguos vivia el caballo cuarenta y cinco años: que el caballo padre no deja de montar ni la hembra de enlazarse y concebir miéntras viven, menos miéntras que son pequeños y dos años en su grande edad: que el caballo no cubre á su madre, á su hermana ni á su hija; á cuyo propósito se dice, que cierto rey que tenia una yegua de hermosa piel y briosa, y lo mismo todos sus potros, queriendo que uno de ellos la cubriese se lo acercó á la misma, y como él rehusase tomarla, fué cubierta con un paño; lo cual ejecutado sin que él lo advirtiese, la cubrió, y despues del acto habiéndola visto á cara descubierta escapó, y arrojándose en cierto rio pereció.

Dícese, que á veces dos caballos padres contienen tre sí por causa de la hembra, y que el que vence acaballándola se familiariza con ella, y ella con él. Otro Autor afirma, que la yegua no recibe al caballo padre ni concibe hasta estar preparada, la cual cuando quiere al caballo se le acerca apeteciendo juntarse con él: que cuando se haya de cubrir, lo mas que ha de serlo sea siete dias hasta pasarse ántes la semana, y que habiendo con-

cebido se deje veinte dias, y despues se cubra; y lo mismo tambien como la vez primera siempre que se encelare: que no habiendo seguridad en el preñado de algunas, y no cesándoles el celo hasta los cuarenta dias y cuando mas dos meses, sea despues acaballada; pues dejándose tocar del caballo padre, se asegura su gravidez, preñado, y feto hasta el tiempo de su parto; y que al acercarse este ó cuando ella está próxima á él, se le ennegrece entónces la ubre, y ama estar sola y lejos de las gentes.

Dícese tambien, que conviene presentar el caballo padre á la yegua acaballada ya desde el mismo dia en que lo fué, y que si no lo quiere, hay ya sucesion y puedes separarla del caballo: que si se le está queda, dejes á este cubrirla segunda vez; y presentándosela despues al siguiente dia, si de él se abstuviere hay ya sucesion y debes separársela: y que será bueno que lo ejecutes así en seguida, atándola en lugar que la tenga á cubierto del frio: que la reserves de los trabajos, y de cargarla y de ensillarla, y que no la saques al pasto ó cosa semejante hasta que, se temple el dia y caliente el sol, retirándola prontamente á descansar ántes que la noche refresque, por ser el frio dañoso absolutamente á todas las preñadas.

Segun Aristóteles, el caballo ocupa los vientres de las hembras en dias que no son completivos; y se dice, que cuando quieras que cubra á tu yegua, engordes esta misma con pastos mas abundantes, pues así la fecundará mas brevemente, mediante Dios: que se conoce que la yegua ya ha concebido en que su vista es clara, larga y aguda, y en que se encoge y pliega con perturbado movimiento al ponérsele

delante el caballo padre que la cubrió: que tambien es una de las señales de lo mismo, si habiendo la yegua despues de acaballada orinado sobre la yerba verde, y registrado tú esta al siguiente dia, se hubiere ya secado, pues ya concibió y está segura de abortar. Asímismo se dice, que cuando quieras conocer si la yegua ha concebido ó no, la hagas parar en sitio precisamente de tierra orinada luego que desmontando de ella el caballo comience á andar la misma, poniendo en aquel sitio matas frescas y verdes para que se orine en ellas: las cuales, si alzándolas luego mojadas todavía de los orines, y registrándolas despues al dia siguiente las vieres secas, conocerás que ya la yegua quedó preñada, y que no lo quedó si las hallares verdes: que cuando las yeguas se calentaren y quisieres refrenarles y desvanecerles aquel zelo, les cortes parte de la crin y las traigas con violencia; con lo cual se logrará aquel efecto, y se harán dóciles. Dícese tambien, que la yegua aborta si oliere el humo de la lucerna apagada, y que lo mismo acaece tambien á algunas mugeres que están en cinta: que la señal por donde se conoce si el feto es macho, es si el caballo padre se desmonta de la yegua por el lado derecho, y hembra si se desmonta por el izquierdo. Mas Dios es sapientìsimo. Afírmase, que si el pezon de su ubre derecha es el primero en que baja la leche con abundancia, eso indica que lo concebido es macho; y que es hembra el feto, si aquello acaece en la ubre izquierda; que si quieres que la yegua mediante Dios para macho, hagas que la cubra el caballo padre en dia que corra el cierzo; y si quieres hembra, hagas esto mismo en dia que sople el ábrego meridional, poniendo contra el aire la cara de la yegua; y que en toda béstia se haga esto mismo: que así que la yegua haya parido, se deje siete dias para que arroje todo lo cotenido en su vientre de las inmudicias de su parto: y que despues de esto en seguida sea acaballada, puesto que entónces se encela y está mas dispuesta á concebir mas prontamente pasados los siete dias de su parto y á la verdad el mejor tiempo de cubrir el garañon á toda béstia de pesuña es á los siete dias de parida; y que lo mas que está preñada la yegua son once meses y medio desde el dia en que cesó su brama. Segun Aristóteles, lo está once meses y pare en el duodécimo. Kastos y Casiano dicen, que el espacio de tiempo del preñado de la yegua desde el dia en que quedó ocupada hasta el de su parto es de once meses y diez dias. Garib Aben Saad, escritor cordobés, afirma que el tiempo del preñado de la yegua entre dichos dos extremos se entiende hasta diez meses. Dícese, que no vive el feto que ántes de cumplidos nueve meses diere á luz la yegua; que de estas unas no reciben al caballo padre si no es trabándolas por la aversion que le tienen, y que otras no lo reciben ni empreñan hasta que con todo esmero y cuidado se les cura de la enfermedad que suelen padecer en el vientre, de cuyo remedio se tratará con el favor de Dios; y que otras no se empreñan en manera alguna. Segun Mohamed Ben Yacub Ben Hadám, hay yeguas que paren dos potrillos: pero no he visto dice que haya vivido alguno de ellos. Alguna aborrece á su hijo, y sin permitirle tomar la teta huye de él por la dura fiereza que la ha sobrecogido: por lo cual es menester tratarla con blandura y ponérselo delante para que le dé de mamar, puesto que él no mama de otra que de su madre, y que muere si llega á ejecutarlo. Mas Aristóteles dice, que si la hembra que tuviere potrillo

perece ó se pierde, le den de mamar otras y lo crien.

El caballo gusta de los prados y sitios de mucha agua; bebe la turbia, y si la corriente es clara y limpia, la enturbia con los cascos y la bebe despues, y cuando ha bebido se baña en aquel agua, porque estos animales gustan de ello por ser amantes del agua sobremanera.

Otro Autor dice, que el tiempo de cubrir las yeguas que fueren alegres y retozonas es en dias de primavera, que entónces se dejen sueltos y libres los caballos padres para que llegando aquellos á parir en la primavera y el verano, se robustezcan los potrillos ántes del frio riguroso; y que no se deje estar así entre ellas, sino al caballo padre que fuere grueso, gordo y retozon.

Segun Aristóteles, el tiempo de soltar los caballos padres á las yeguas en los prados es desde los veinte y dos de Marzo; y tambien se dice, que desde ese mismo dia hasta los veinte y dos de *asfendármedmá* ó Mayo para que venga bien el tiempo del pasto y la yerba, pues de esta suerte parirán cerca del mismo tiempo cuando pasado el frio nacen los pastos y toman verde las béstias, lo cual les es provechoso: que para un macho de su especie haya treinta ó mas hembras; y tambien se dice, que para diez yeguas se suelte en los prados un caballo padre: que estos las saltan desde el equinoccio y en *deimá*, esto es, en *adár* ó Marzo cuando el aire ha templado y los pastos son abundantes; y que es flaco, débil y pequeño el potro engendrado en el verano pasada la primavera.

Garib Ben Saaid, escritor cordobés, es de opinion que el dia cinco de Abril se suelten los caballos padres á las yeguas en los prados para la fecundacion despues que ellas hayan acabado de parir; y que el dia quince de Junio que es el mes del Ansarat se les separe permaneciendo solos y apartados de ellas hasta que paran; lo cual acaece á mediados de Abril, ó empiezan desde el quince de Marzo hasta mediados de dicho mes.

Si temieres dice Aben Abí Hazám en su libro que la yegua preñada malpara, tómese paja y cuézase en cuatro libras de leche fresca, con la cual cocida despues con cebada lavada apacentarás por espacio de una semana á la yegua; y si al principio sintiere dolores, le suministrarás el mismo pasto catorce dias; y si no, veinte y uno lo cual es provechoso mediante Dios; y segun el libro de las *Propiedades*, lo será igualmente tambien colgarle un pedazo de ámbar amarillo.

II.

DE LAS FORMAS Y CALIDADES ELEGANTES DE ALGUNOS MIEMBROS DEL CABALLO POR DONDE SE INDICA SU GENEROSIDAD, SU NOBLEZA Y SU SUFRIMIENTO, Ó LO CONTRARIO Á ESTAS MISMAS CALIDADES, Y LO QUE EN ÉL SE TIENE POR VICIOSO.

Ten entendido, dice Aben Abí Hazám, que si todo miembro del caballo que pareciendo bien y siendo preferible que sea largo, fuere corto; si corto, largo; si grueso, delgado: si delgado, grueso; si ancho, estrecho; si estrecho ancho, ú otra cosa semejante á estas, contraria á lo que se tiene por preferible y elegante, es esto defecto en el caballo; y lo que en él generalmente se tiene por mas agradable y pre-

ferible, lo es en el de raza mas celebrada, y tambien en el turco *ó volador*.

Aben Ketíba en el *Arte de escribir* y otro Autor dicen, que las orejas del caballo se apetece y gusta que sean delgadas, levantadas, largas, agudas, delgadas por la parte de su nacimiento, delicada y graciosamente flexibles, tiesas, y semejantes á la hoja de la murta, y á los extremos de las plumas de escribir como lo canta el poeta de ellos:

Extremos de plumas sean sus orejas:
Las que estan caidas, reniéguese de ellas.

Lo cual segun Aben Ketíba es estar las mismas flojas y péndulas sobre sus ojos; y siendo esto patente y visible, no es menester señal para conocerlo.

Gústase que el copete ó brema sea poblado, y así lo raro en él es desechable; lo cual no siendo otra cosa que el poco pelo del mismo, es esto cosa vil en el caballo añade el mismo Autor, y apreciable en el mulo y en el asno. Y así dice el poeta:

No sea el copete del caballo
Sobre la frente péndulo, ni raro.

Lo cual es deformidad detestable en el copete; y así el caballo que lo tuviere es llamado greñudo de rostro. Aben Ketíba dice, que la profusion del copete es un exceso del pelo que le cubre los ojos, y que el buen medio en esto es lo apreciable. Tambien lo pelado es uno de los vicios del copete y se llama calvicie, lo cual segun Musa Ben Náser es cierta rarídad de pelo que puede remediarse, si de nuevo le sobreviene. La *brema* ó copete de la béstia son aquellos pelos que estan sobre la parte superior de su frente, y tienen su principio entre sus orejas. En sus quijadas parece bien lo largo, lo liso y lo enjuto, lo cual es una de las señales de nobleza y generosidad. Tambien en su frente es agradable lo espacioso, y segun Amru el Kais debe ser semejante á la parte convexá de las rodelas y broqueles.

Por lo que respecta á las señales de sus ojos, y lo que en ellos se requiere ó es detestable, tiénese por agradable y preferible que sean de un aire soberbio é iracundo, vivos, y juntamente grandes, limpios, negros, de firme vista, bien rasgados, de largas pestañas, que alce la vista á lo que causa el terror y espanto del perro, y de un mirar agudo y oblícuo, que se vuelva y revuelva hácia varias partes.

Los vicios de sus ojos son si es bisojo, de vista endeble, y los tiene garzos y lagrimosos. Es desechable el caballo garzo juntamente de ambos ojos, y no vive mucho tiempo al sol si este color está en lo blanco desde donde este tiene su principio. El garzo de un ojo solamente es llamado el *jaifo* esto es, caballo de un ojo garzo y otro negro, y bisojo si apareciendo lo blanco hácia el lagrimal exterior de los mismos está hundida la pupila hácia el de la parte de adentro. Débil es aquel que teniendo en ellos mucho blanco, no es bisojo ni garzo; y lagrimoso, el que teniendo blancos los extremos de sus ojos y sus cejas, es garzo de los mismos; el cual no ve cuando llega á ofendérselos el frio y la nieve, y lo mismo el sol. El de los ojos hundidos es desechable, lo cual indica ser perezoso. El caballo negro de ojos bermejos es desechable: y segun Muza Ben Náser, el que fuere de semejante color y de tales ojos es llamado *hárefo*.

III.

DE LAS SEÑALES DE SUS NARICES Y SU BOCA.

Es bueno tenga las narices bien abiertas, pues de lo contrario sería violenta su respiracion, y teniendo reprimido el aliento dentro de sí contraería la enfermedad del muermo, y entónces se diria que ya cayó postrado: por cuya razon suelen á semejante caballo hendérsele las narices. Amru el Kais dice que la cavidad de ellas sea como la del leon para que pueda respirar si llega á cansarse y fatigarse: para lo cual hay otro verso:

Sean de la nariz del caballo las ventanas,
Como la arbertura del la túnica, rasgada

Es desechable la nariz aguileña, y por ella es llamado tal el caballo; lo que segun Aben Ketíba es uno de los defectos que hay en la nariz, el cual le tienen los caballos de mala casta y los rocines de carga. Tambien lo chato es uno de sus vicios dice Aben Abí Hazám el Katuah, y tal es llamado el caballo que tiene la ternilla de la nariz hundida y baja; lo cual siempre que lo haya en ella es reprobable así por la deformidad como por la estrechez del conducto de la respiracion; y lo mismo si tiene ancho el extremo de la nariz, y con cierta depresion desde el bocado del freno hasta ella. El espacio que hay entre las dos partes superiores de su barba es preferible que sea anchuroso, lo cual se requiere por la holgadamente que debe respirar. Es requisito que el caballo sea bocon ó de boca bien rasgada por uno

y otro lado y larga, y que por esta razon el humor copioso de sus indisgestiones pueda fluir puesto que el bocado del freno ha de entrar en ella, y que igualmente sea largo su ronzal para usarle como cabezon á causa de la longitud de su extremo, puesto que nada del mismo ha de entrar en su boca. El poema dice:

Boca de poca abertura excusa freno;
De extendida y larga excusa cabestro.

IV.

DE LAS SEÑALES DE SU CUELLO, HOMBROS Y PECHO.

El cuello se requiere sea blando y largo; y asi el poema:

Juego de los ojos, gracioso en el mirar,
Ventaja es manifiesta, aunque ella sea parcial.

Pruébase lo largo ó corto del cuello del caballo, cuando esto es dudoso al expectador, con poner agua en un barreño ó cosa semejante, y acercándoselo, si al beber el agua no doblase la parte anterior del casco ó su extremo, es de largo y desembarazado cuello; y si la doblase, de corto y diforme; lo cual, así como su dureza y ser de pecho estrecho y duro, es vicio y deformidad á un mismo tiempo. Segun Aben Abí Hazám, se vicio pésimo en el caballo ser de cuello vacío, con cuyo nombre llama el comun de las gentes al que lo fuere así. Tener el mismo con cierta elevacion en medio á manera de puente, no obstante que no aparece casi bien á la vista, es el defecto mas leve y de ménos daño.

Requiérese que sus hombros sean altos, y lo mismo la cruz ó donde tienen su orígen las espaldas. Aben Ketíba dice, que es tacha en el hombro si el caballo tiene separados los huesos superiores de las espaldas que cae debajo de la parte anterior de la silla; y que se requiere sea ancho de pecho, cuya amplitud consiste segun Abu el Nájem en la anchura del *cálcalo*, que es el pecho. Aben Ketíba dice, que otro de los vicios del pecho es la depresion, que consiste en tenerlo bajo y cerca del suelo, lo cual es defecto muy malo; y segun otro Autor, es llamado *adánno* el caballo que tuviere este vicio, el cual consiste en cierta depresion en el nacimiento del cuello. Asímismo, es vicio del pecho segun Aben Abí Hazám la declinacion ó desigual divergencia de las dos partes superiores carnosas del pecho por caer una sobre la otra, lo cual hace que sea enteramente angosto ó cerrado de pecho.

V.

DE LAS SEÑALES DE SUS COSTADOS, VIENTRE, ANCAS Y COLA.

Gústase que sea de grandes costados y vientre, y bien extendido de vacíos; y así el verso:

El alto de corto cuerpo, y de gran vientre
Es de aire vivo, y erguido constantemente.

No debe ser pues de vacíos enjutos ni deprimidos; lo cual es vicio, que segun Aben Ketíba y otros consiste en la depresion de las costillas superiores por cuya falta es llamado el caballo hundido de

ijares. Aben Abí Hazám dice, que esto consiste en tener encontradas y metidas las costillas superiores juntamente con las delgadas.

El vientre caido y flojo es defecto tambien en el caballo que segun Aben Ketíba es la parte de él que sigue á la que está detras de las cinchas y es llamado el caballo *mojtafo* ó de intestinos extenuados y vientre caido. Lo mismo dice Aben Abí Hazám. Otro Autor afirma, que tal es aquel cuyas cinchas se van perpétuamente hácia sus testículos por no ser ancho de lados ó ijares.

Parece bien en él lo levantado de sus ancas, que es donde se sienta y acomoda el segundo ginete, cuya depresion es cosa chocante; la cual si juntamente viene con la de la cruz, es vicio y defecto, segun expresion de Aben Abí Hazám. El cual añade ser cosa abominable si el caballo tiene la espalda larga, blanda y endeble, y sus lomos enflaquecidos; y que en él se apetece y gusta que las ancas sean blandas y juntamente iguales. De ellas dice el poeta:

Ancas semejantes á un almohadon
Son como regazo de igual descension.

La falta de las ancas segun Aben Abí Hazám es si son agudas y largas, cuyo vicio es llamado *thircún*.

Es excelencia en el caballo ser largo de cola y corto de *asíb* con cuyo nombre, segun Aben Ketíba, es llamado el hueso de ella con su piel, y con el de *aycro* el nacimiento de la misma. Amru el Kais dice, que la cola del caballo debe ser semejante á la de las leonas, y que es cosa fea si la

tiene inclinada hácia uno de los lados como se explica Aben Ketíba; cuyo vicio suele ser de costumbre, y no de naturaleza. Finalmente, es excelencia cuadrar ó encorvar el caballo su cola en la expedicion de una batalla; lo cual, fuera de parecer muy bien, es segun se dice una de las cosas que mas se requieren.

VI.

DE LAS SEÑALES DE SUS CUARTILLAS, SUS CASCOS Y SUS BASES.

Tiénese por ventajoso en sus cuartillas que sean gruesas y enjutas, y asímismo cortas si juntamente con esto no se levantan rectas sobre el casco. El verso dice:

Semejanza entre cuartillas y cuello grueso ha de haber,
Y así se mantendrá firme junto á la fuente al beber.

Uno de los defectos de ellas es el *háfado,* que segun Aben Ketíba consiste en que se levanten rectas sobre el casco. Abu Obaid dice, que esta tacha no está sino en los piés, y consiste en que el artejo del menudillo está inflexó hácia dentro. Aben Ketíba afirma, que es cierta inflexion en las cuartillas hácia un lado; y otro Autor asegura, que es la inflexion de la parte anterior de la cuartilla hácia un lado desde el orígen de la canilla y su asiento en la mano con proporcion á la parte que de la otra le corresponde desde el orígen de la canilla, de manera que ámbos cascos convengan entre sí ó tengan recíproca inflexion.

Acerca de las faltas de la figura de las manos y las rodillas, estas son dice Aben Abí Hazám si su exterior forma es alterada sobre manera, si al estar encerrado tienen sus remos el gran defecto de patear con ámbas manos ó con una sola, y si las cuartillas son largas, y flojos los nérvios. Los cascos se requiere que sean duros, y negros ó verdosos, y acopados y anchos juntamente. Son pues duros los cascos á causa de su negrura, ni ha de blanquear parte alguna de ellos, pues los que tienen este color son delicados y blandos. El verso dice:

Acopado, grueso, y hondo sea del caballo el casco,
A manera de la taza de madera del muchacho.

Uno de los defectos de los cascos es el *hánafo,* que es la inflexion recíproca de los dos, ó la declinacion de cada uno hácia su compañero levantándose rectas ámbas cuartillas; y tambien lo es el *náfado,* que segun Aben Ketíba consiste en que aparezca el casco descostrado.

Asímismo, de las cosas ingratas que desdicen de la dignidad y aptitud del caballo y de sus miembros, y por las cuales es desechable y se muestra su deformidad, son las señales de sus dientes y su lengua, tales como ser los primeros torcidos y desiguales, por cuya razon es llamado el caballo *achgá;* lo cual consiste en la variedad discordante de los mismos, en que no haya el intervalo correspondiente de uno á otro, y en que unos sean cortos y otros largos, para cuyo defecto hay remedio, que se expresará Dios mediante. El *rawayílo* es otro

de los vicios, dice Al-Asmaay, y consiste en la redundancia de dientes que nacen al pié de los otros así de arriba como de abajo, pegados á los delanteros, y no á los que estan entre estos y los colmillos; para cuyo defecto, aunque de nacimiento, hay remedio segun Musa Ben Náser. Ser de lengua corta es tambien vicio en el caballo dice Aben Hazám por venir esto acompañado de sequedad de boca y falta de espuma, lo cual es un defecto; pero siendo larga la lengua del caballo es al mismo tiempo muy fresca, lo cual contribuye á que marche con mas desahogo.

VII.

DE LAS SEÑALES DE SUS CORVEJONES, PIERNAS, PIÉS, TALONES Y MENUDILLOS.

El *arfo* en los corvejones es segun Aben Ketíba cierta elevacion del uno sobre el otro. Por el nombre *ácabo* es llamado el caballo sobre que no permanece el jaez de delante de manera que lo arroje sobre sus manos y su cuello, á lo cual llaman los Árabes *ácabo*; y acaece mucho al ganado mular. Lo zambo consiste segun el citado Autor en estar las piernas juntas de arriba y separadas sobre los cascos con torcimiento desde las cuartillas, lo cual es defecto; y tambien lo es el *kásatho*, que es la tiesa erección de sus piés sin encorvamiento, por cuya tacha es llamado el caballo *áksatho*. Lo estevado es tambien defecto, y consiste segun el Autor citado en el mútuo rozamiento de los talones. El *ájajo* es la separacion entre los mismos, lo cual es defecto. El *rahicho* es cuando con el lado de un casco se roza en el lado del

tendon de la otra mano, lo cual le hiere á las veces y le hace de manos enfermas. Los dos nervios tendones que están en la parte interior de la mano terminan por la inferior en ciertas cositas á manera de uñas, llamadas *saadánato*. Otro Autor afirma, que este rozamiento de la parte interior de las cuartillas proviene de la dureza del pulpejo rozándose mútuamente uno y otro cuando está agujereado, lo cual es defecto. El ser trabado de manos consiste en ser blando de cuartillas, lo cual es defecto. El *kámaa* segun Aben Ketíba consiste en ser gruesa la cabeza del hueso cinopede ó menudillo y no aguda, lo cual es defecto tambien; y segun otros, consiste en que el menudillo sea grueso desde su mediacion hasta el extremo de su cabeza, de manera que forme por detrás la figura de una pequeña manzana, cuyo defecto es de poco perjuicio. El *málaho* es un tumor en la parte inferior del hueso del menudillo por detrás á lo largo en forma de un medio pepino ó menor; cuyo accidente, que suele acaecer de ordinario á los potrillos, es segun Abí Hazám el de que ménos adolecen las béstias.

Los defectos de la cola segun el mismo Autor son agitarla y levantarla el caballo al sacudirle con el látigo, lo cual es vicio y mala costumbre; y tambien lo es el *cáchafo*, que es la inflexion del mazo de la misma de suerte que esté inclinado hácia alguna de sus nalgas. (B)

VIII.

DE ALGUNAS DETESTABLES DISPOSICIONES DEL CABALLO PARA CUYO CONOCIMIENTO SE NECESITA DE SEÑAL.

Una de ellas es la mudez que sea de naturaleza,

la cual segun Musa Ben Náser se conoce experimentalmente presentando el caballo á la yegua; el cual si relinchare, se conocerá que no es mudo.

La ceguera dice Al-Asmaay consiste en no ver el caballo de noche ni con la nieve: y segun Musa Ben Náser, se experimenta con hacerle andar sobre un paño negro; lo cual si ejecuta, tiene oscuros los ojos, y es llamado el *agchá*; y sanos, si esto lo detiene. El *chacúr*, si acaece de nuevo á la béstia, es vicio de que se le puede curar. Aben Abí Hazám dice, que con este nombre es llamado el de oscura vista que no vé despues de puesto el sol; y que la señal es, si pisa firme y sin temor con las manos cuando anda de noche, así como el ciego de esta especie. Para este vicio, si es de nacimiento en la béstia, no hay remedio alguno; pero sí lo hay si de nuevo le sobreviene mediante Dios. Lo cegato, por cuyo nombre es llamado el caballo de ojos tiernos, se dice que consiste en ser el mismo de vista débil de manera que no vea de dia, ó al sol como afirman otros; por cuyo vicio es llamado el caballo *ájharo*, lo cual se muestra con hacerle andar. El *aámi* ó ceguedad absoluta consiste en la alteracion del ojo contra su constitucion, lo que se muestra si al andar le vieres enredarse con sus manos, y alzar sus rodillas hasta casi tocar con ellas en los lábios; cuyo vicio, si es de nacimiento, no tiene cura, y sí la tiene cuando le ha sobrevenido de nuevo. Segun Aben Abí Hazám, el *ákmaro* ó hebetacion de la vista proviene en la béstia del sol, y consiste en que en lo blanco se vea un color garzo, y que molestándole mucho el calor del sol en el camino, se le ponga encarnado todo lo que circuye sus ojos con algunos ramalazos, y lo mismo en sus lábios. Lo garzo de sus ojos proviene del calor del sol y asímismo de

las nieves. Otro Autor dice, que si lo garzo sobreviene á la béstia simultáneamente, se hace y es llamada *ákmaro*, y es la que no vé al sol, especialmente si el color expresado aparece en lo blanco desde la pupila; lo cual, como cosa que de nuevo acaece, es capáz de remedio, y de él se tratará despues, Dios mediante.

El *sámam* dice Aben Hazám es la sordera, por la cual es llamado *athrúch* el caballo. Una de las señales de semejante obstruccion en la béstia, es si vieres sus orejas tiesas hácia atrás, sin que esto pueda atribuirse á cosa alguna que le llame la atencion, y si no oye cuando se le grita; lo cual añade notarás mas comunmente en el de piel de tigre. Esta ereccion de sus orejas hasta tenerlas casi sin movimiento se muestra y conoce casi experimentalmente dice Musa Ben Náser haciéndole parar en campo raso y abierto, y estando tú léjos á distancia de un tiro de saeta y dando patadas en el suelo por detrás de él, si alzando sus orejas levantare la cabeza mirando atentamente y como manifestando temor, tendrás entendido que carece de aquel defecto. El cual, siendo de los que de nuevo le acaecen, es remediable como se dirá despues; mas no lo es, si fuere de nacimiento.

El hombre que hace uso cuando trabaja de la mano izquierda es zurdo, dice Al-Asmaay; y lo mismo es el caballo dice otro Autor que al andar mueve primero la mano izquierda. Lo cual se prueba, segun Muza Ben Náser, con hacerle saltar algun foso siete veces, y si en cada una alzase la mano derecha ántes que la izquierda conocerás que no es zurdo. El caballo que lo fuere dice otro Autor apenas nada en el agua.

Otro de los defectos del caballo dice Aben Hazám es el *járado*, que consiste en levantar violentamen-

te las manos, volviéndolas de tal suerte que haga imaginarse otra cosa á la vista, esto es, que está resentido del pecho, siendo zurdo. El verso dice:

Examínese atentamente en los caballos
La causa del alzar violento de las manos.

El *ayúfo* es el que no bebe en todo pilon, lo cual se prueba dice Musa Ben Náser con acercarle el agua, y si bebe en cualquier parte, se tiene esto por ventajoso; y si se detiene, es *ayúfo*; de cuyo defecto se dice que se puede curar.

El *balid* es el que carece de viveza y brío; lo cual experimentarás dice Musa Ben Náser parándote como á diez codos de él y moviéndole violentamente sus riendas, pues si quedase parado lo tendrás por sospechoso de pereza; y lo mismo si anduviere con lentitud. Pero si montado en él, parte de tu ropa por las corvetas que hiciere fuere sacudida, y despues montándole arrojares al suelo un paño blanco, y haciéndole andar por encima de él lo rehusare ó temiere, tendrás entendido que es vivo y brioso; y perezoso, si acaeciere lo contrario. Este defecto se dice que es capáz de cura, debiéndose tener entendido que no es de los que expresamos nacer con ellos la béstia, pues has de saber que estos no se curan por ser naturales: el daño de este es menor que el de los vicios contraidos de nuevo.

De las causas de las enfermedades que recientemente sobrevienen en el cuerpo y miembros del caballo, y de lo que de nuevo acaece en su natural condicion, despues de doctrinado, independiente del principio elemental de naturaleza y raza, se tratará despues con el favor de Dios.

IX.

MÁXIMAS BREVES DE ALGUNOS PRÁCTICOS EN EL ARTE DE CABALLERÍA Ó CONOCIMIENTO DE LOS CABALLOS.

Ya algunos prácticos en este arte juntan en abreviadas máximas lo que queda expresado acerca de las elegantes calidades de los miembros del caballo. Por lo que hace á las que no se han referido dicen, que el caballo ha de ser de perfecta estampa y proporcionados miembros; de cabeza pequeña; de cuello largo; de grueso, blando y suave; de orejas enjutas, largas, agudas y levantadas, que muestren brio y gallardía, duras y fuertes, sútil y graciosamente flexibles, y semejantes á las hojas de la murta ó á los extremos de las plumas de escribir; de largas, lisas, y enjutas mejillas; de brema de pelos iguales; de colodrillo estrecho, que es el sitio donde se enlazan las correas del freno sobre la brema; de frente ancha; de ojos negros; de pupila somera y de vista aguda; de nariz de anchas y negras ventanas; boqui-hendido ó de boca rasgada; de lábios arredondados y delgados, y el superior delgado en su longitud: de dientes iguales y bien colocados; de lengua larga; de galillo bermejo; de pecho ancho; de garganta grande; de cerviz levantada en su nacimiento, que es la parte inferior del cuello; de un mirar gracioso; de cruz larga y alta; de espalda corta y llana; de grande lados y vientre; de vacios flexibles; de costillas carnosas: de ijares iguales; de barriga cómodamente ancha; de vientre arqueado; de ancas prominentes, que es donde se sienta el caballero; de nalgas redondas, cortas é iguales; de corta y perfec-

ta cola; de testículos negros ó de este mismo color la boca de la berga; de ano capáz; de muslos gruesos y redondos; de canillas gruesas y grandes; de rodillas bien proporcionadas, de piernas delgadas, esto es, desde encima de las cuartillas hasta las rodillas; de cuartillas cortas, gruesas y firmes; de tendones enjutos; de talones redondos; de cinópodes agudos; de cascos negros, ó de un rojo claro; de manos redondas y recogidas hácia dentro, que sienten bien en el suelo por la parte anterior de los cascos, sobre los cuales se levanten estos: y finalmente de pelo suave, lo cual es señal de fuerza en todos los animales y béstias terrestres, y en las fieras generosas de rapiña, Tambien debe ser de suave *bachkíro*, que es el pelo que rodea la brema y la crin; el cual ha de ser delgado que parezca vello, de manera que el que le pase la mano, lo encuentre por su suavidad como si fuese capullo de seda carmenado y abierto; pues si lo hallase áspero, no careceria aquel caballo de deformidad. Demás de todo esto ha de ser de cabeza erguida, y de corazon vivo que muestre brio y alegria al montarle y picarle cuando marchare; presentándose con semblante grave y magestuoso, y mirando como al desgaire y al soslayo hácia el suelo teniendo al mismo tiempo la cabeza levantada. Si acaeciere ser de color negro ó verde-oscuro con estrella blanca en la frente de la mayor ó menor figura, con blancura en el lábio superior y fuere tresalbo esto es que tenga blancos los tres piés ménos el derecho, cuando concurrieren estas calidades en el caballo, no se hallará al experimentarlo que sea de calbagura correspondiente.

X.

DE LAS MANCHAS DEL CABALLO.

El *górrato* es una estrella blanca en la frente del tamaño de una moneda. El *kórhato* es la misma de igual forma, aunque mas pequeña. El *ártsamo* es el caballo que tiene blanco el lábio superior. El blanco *tahjílo* es cuando este color pasa á las cuartillas.

XI.

DE LAS SEÑALES QUE INDICAN SER EL CABALLO ALENTADO, SUFRIDO Y FORZUDO.

Dice Aben Abí Hazám, que son excelentes propiedades requisitas en el caballo que sea de fuerte naturaleza, sufrido, y que marche ligera y excelentemente, cuyas calidades de que se tratará ahora cuando concurren en él lo constituyen excelentemente perfecto. Tal será tambien, si fuere de raza generosa lo cual es el fundamento de todo, si fuere muy alentado y ancho de vientre, y respirase bien; si su cuello fuere largo y aplanado en su cruz; si sus muslos fueren grandes; si fuere firme y dura la parte mas delantera de su espalda; y si habiendo dejado de ser potro, se le hubieren endurecido las articulaciones, y fuere de fuertes y firmes cascos. Cuanto despues de esto contribuyere á su ornato ó buena figura le ayudará tambien para la carrera, y el ser sufrido para lo que sea objeto ingrato y de aversion.

Dice Musa Ben Náser, que una de las cosas por

donde se muestra la robustéz del caballo, es si al andar oyeres que hace ruido y estrépito con los cascos, y no bambolea ni se inquieta cuando montándole el caballero estuviere parado encima de él una ó dos horas, pues el que fuere así es ciertamente muy robusto; y que Omár Ben Maádi Carabo temiéndose de la flaqueza de su caballo en la guerra santa, se desmontó de él, y agarrándole la cola é inclinándose al suelo, tiró de él fuertemente sin que se moviese el caballo, con lo cual quedó asegurado de su fortaleza.

XII.

DE LAS SEÑALES DE LA LIGEREZA DEL CABALLO EN LA CARRERA, Y DE SU EXCELENCIA EN ESTA PARTE SOBRE OTROS.

Repárese en las huellas que en la carrera hicieren en la tierra los cascos de sus manos y de sus piés, y si la de los dos de estos cayere enfrente de la de los dos de aquellas, ciertamente se aventaja á otros con quienes se compare de los que no fueren de esta calidad de imprimir las huellas de sus cascos en esta forma.

En cuanto á las señales por donde se muestra la agilidad del potro de un año, conócese esto segun Kastos y Casiano en la pequeñéz de su cabeza, en lo muy negro de sus ojos, en lo aguzado de sus orejas y en tener poco pelo dentro de ellas; y si fuere de crin espesa, de ancho pecho, de cuello erguido, de brazos llanos, de anchas ancas, de larga cola en sus cerdas, y de cascos redondos. Tambien es una de las muestras de su agilidad, si no fuere fugáz y espantadizo, y no se parare junto á béstia alguna á excepcion de su madre.

XIII.

DEL MODO DE DOMAR LOS POTROS PEQUEÑOS, BIEN SEAN MACHOS Ó YA HEMBRAS.

No se ha de montar ni domar el potro hasta que tenga tres años, y cuando llegare á este tiempo se le desbravará en la primavera del año tercero ántes de entrar el mes de Mayo, ó en el otoño, para que no le coja el calor ni el frio; en cuyo último tiempo tal vez sudando el potro le sobrevendria ciertamente debilidad de piés y manos, ó tisis. No ha de echársele freno al potro hasta que llegue á los siete meses, ó á los ocho segun otros dicen; y echándole entónces un cabezon para irlo acostumbrando, se le dejará como una hora quitándoselo despues, y repitiendo lo mismo al siguiente dia alternativamente hasta que se acostumbre á él; lo cual es para quien en breve tiempo quisiere domarlo. Antes de esto ha de haberse usado frecuentemente de trabas en la mano en vez de rienda y freno, y en vez de cincha, pretal y jaez para que acostumbrado á ello, así se domestique. Ha de pasársele en algunos dias la mano sobre el lomo y la barriga ó cosa semejante; y tambien alzándole la mano con tiento, dará golpes en ella el hombre con sus dedos en lugar de martillo para que con esto se vaya familiarizando, procediendo despues gradualmente hasta dar en cada casco de sus manos con una piedra pequeña, golpeando en él mas fuertemente que lo habia hecho con sus dedos, acostumbrándole con esto juntamente á levantar sus cascos, de manera que esto sea escala para cuando fuere menester

herrárselos, que es cuando estuviere domado el potro. El cual si fuere duro y espantadizo, se mostrará con cargar sobre su lomo costal, ó cosa semejante, lleno de arena, sacándolo y haciéndole marchar con ello hasta que esto indique que lo es, y deje de ser fugáz y espantadizo adquiriendo brio y aliento, segun lo que se pueda esperar de la doctrina que se le diere, y de la industria con que se le ejercitare.

Cuando ya pudieres ensillar y montar el potro, le pondrás la silla haciéndole que se te esté parado si quieres montar en él, y que se enseñe y empiece á ser montado por tí. Así que habiendo cabalgado en él, te hayas acomodado en su espalda, te mantendrás parado por espacio de una hora sin hacerle marchar hasta que tranquilo debajo de tí se acostumbre á esta disposicion; de cuya práctica que es muy buena necesita servirse así el rey como todo particular. Guardaráste de acostumbrarlo á sacudirle al montar en él por ser esta mala costumbre; pues si comenzase á correr ántes de calentarse, desobedeceria hasta rehusar ser cabalgado. Habiendo pues estado parado el expresado tiempo, recogerás tus vestidos para que esté sosegado y tranquilo, y despues los soltarás poco á poco sin echarlos de tí á él con tus talones; pero agitándole le sacarás del estado de quietud, y no le harás que pare para saludar á quien le salga al encuentro ni á otro alguno, haciéndole andar con agrado y briosa alegría para que no se acostumbre á pararse, por ser esto cosa abominable y que desdice de la buena índole de las béstias. Al domar el potro ha de estar el domador montado en él cinco horas, y es provechoso y útil volver á limpiarle el polvo con la almohaza, y la suciedad que tuviere de revolcarse en la caballeriza.

Tendrás entendido que el principio fundamental de doctrinar la béstia es el halago; y así la que ha sido tratada dura y ásperamente no tiene en manera alguna viveza de espíritu. *Blandura* y *halago:* ten pues tú ciencia en esto. Guárdese el picador de ofender la boca del animal; pues todos aquellos á quienes en sus bocas se hiciere mucha sangre, se apoyarán sobre la parte de la cara que ocupa el freno, mostrando repugnancia. El defecto mas vituperable del picador es si hiciere sangre al animal, si le hiriere, y si le sacare remolon, desobediente, y feróz que arroje al caballero de la silla. Ha de sacársele de diestro á todo lo que puede deleitarle para que su espíritu y la energía de su naturaleza adquiera vigor y robustéz. Si mostrándosele benigno y halagüeño lo tratare con la nobleza y caricia que conviene y es necesario usar con él, saldrá sano y sin vicio, de un marchar excelente. Debe pues usar de caricias y muestras de amor en todas sus cosas. Otra de las partes de la enseñanza de los potros es, que si se temiere que sus colas se tuerzan hácia una parte, se le aten hácia uno de los dos lados del jaez de la parte opuesta á la otra hácia donde su cola se torciere mucho, continuando esto hasta que deje de torcerla. Úsese con el potro de blandura al torcerle ó volverle hácia sus piés para que no le sobrevenga codillera ó esparavan en el corvejon. Tambien suelen provenirle vicios de la misma enseñanza, de que monte diferente caballero que no conozca su índole; de lo cual se tratará despues, mediante Dios; y siendo preciso evitarlos, se tratará mas adelante del modo de conducirse en la enseñanza de aquellos caballos que hayan sido montados vil y reprehensiblemente.

DE LO QUE DA Á CONOCER LA EDAD DE LA BÉSTIA; LO CUAL SE INDICA POR LAS MUESTRAS DE SU DENTADURA Y LO QUE ACAECIERE DE NUEVO EN ELLA.

Tendrás entendido que toda béstia tiene cuatro dientes delanteros, cuatro segundos, cuatro terceros, cuatro caninos ó colmillos, y dientes molares. Los primeros que le nacen al potro son sus cuatro dientes delanteros, los cuales empiezan á descubrirse á los cinco dias pasados de su nacimiento hasta los nueve. Sus cuatro segundos nacen despues de los dos meses de nacido, y sus cuatro terceros despues de los ocho meses hasta los nueve de su nacimiento. El potrillo recien nacido se llama *falúon*, y tambien se le dá aquel primer nombre. Al acercarse al año es *hauliyon* ó annículo, esto es, hasta cumplido el año primero. Despues es hasta cumplido el segundo año *jádaon* el plural es *jidáon*, el femenino *jadáaton* y *jadaáton* en el plural. Cuando ennegrecidos los dientes delanteros amarillearen para caerse, se dice que ya está mudando los dientes; y cuando los ha mudado despues, se dice de él hasta cumplido año el tercero que es *tsaniyo* ó que ya los ha arrojado, el plural es *tsaniyánon*, en el femenino *tsaníyaton*, á no ser que se le adelanten los cuatro segundos que nacen dentro del año, y en el mismo suelen nacer tambien los terceros; lo cual sucede si sus padres fueren viejos ámbos, ó uno de ellos solamente. Cuando ha mudado los cuatro segundos dientes es *rabaíyon* hasta cumplido el cuarto año; y de aquí es, que el macho se dice *ribáon*, y asímismo la hembra *ribaíyaton*. Cuando ha mudado sus cuatro terceros dientes es *kárihon*, lo cual es á los cinco años; cuyo nombre se dice en singular, y *kórrahon* en plural; el de la hembra es *kárihon* y el plural *kawárihon*. Fuera de lo que hemos expresado nada mas muda de sus dientes, y llámase *fárason* ó caballo ya hecho, no por los años que tiene, sino por los dientes que ha mudado. Asimismo se le llama *kárihon*, si arrojando dentro de un mismo año los cuatro dientes delanteros, los cuatro segundos ó los cuatro terceros, no se le cayeren aquellos sino juntamente con los últimos.

Uno de los medios por donde se muestra que el caballo ha mudado sus dientes para distinguir el que ha echado los delanteros del que ha echado los segundos y los terceros es; que si reparando en los dientes del caballo hubiere mudado algunos de ellos, será su color contrario á este tirante á amarillo, y habrá en él cosa que se parezca al oropel ó laton berberisco miéntras viviere. Siempre que el caballo muda algunos dientes, son mayores que los que deja; y cuando ha llegado á los ocho años despues de mudados los cuatro terceros, se le alargan los dientes descubriéndosele los caninos. Lo mismo sucede en la forma exterior de la béstia, cuyos dientes caninos á veces se alargan por un principio de debilidad. La distincion en esto entre el viejo y el nuevo consiste en la manifestacion de sus dientes.

Máxima es de Kastos, que la béstia nueva, especialmente mular, se distingue de la que no lo es mirándole la boca y reparando en sus dientes; porque al potro se le caen los delanteros de abajo y arriba cuando ha llegado á treinta meses, y cuando ha lle-

gado á cuatro años se le caen los segundos de arriba y abajo naciéndole en seguida los caninos. Cuando se acerca al quinto año, le nacen los cuatro segundos dientes; cuando se aproxima al sexto, todos ellos se igualan; y cuando al séptimo, acaban de crecer, y permanecen sanos los que han escapado de enfermedad.

Aristóteles dice, que cuando despues de arrojados los cuatro terceros dientes tiene el caballo ocho años, sufre detrimento su brio y su idoneidad para el trabajo. Otro afirma, que lo que muestra la vejéz de la béstia es la dureza de sus dientes junto con la largura de ellos y la de sus dientes molares; que cuando es de grande edad, se le avejenta la cara, y sus ojos sufren alteracion; que á veces se encapota y sus dientes molares se le caen; y que la mucha excoriacion en su boca es señal segura de grande edad. Que tambien indica la vejéz del caballo, si cogiendo con tus dos dedos pulgar é índice la piel de su frente la tiares hácia tí, y soltándola despues de pronto se extendiere con la misma celeridad quedando igual en su sitio, esto es señal de que no es viejo; y de que sí lo es, si acaeciere lo contrario: de cuya materia ya se hizo mencion arriba sobre las calidades de los caballos padres. Dicen, que no camines sobre potro ni corras sobre el que haya echado solamente los cuatro primeros dientes incisorios.

XV.

DE LOS ALIMENTOS DE LAS BÉSTIAS COMO LA CEBADA, LA PAJA, EL ALCACEL, Y LA MIELGA CUANDO ESTÁ VERDE; Y EN QUE CANTIDAD Y EN QUE TIEMPO SE LES DA DE BEBER EL AGUA.

Segun Aben Abí Hazám, sobre los alimentos del

caballo conviene atenerse solamente á la mielga ó heno de Borgoña, á la cebada y al alcacel. Algunos acostumbran al caballo á comer pan; y algunos habitantes del desierto y pueblos de la Lybia le dan á beber leche de camellas, lo cual segun mi dictámen le es provechoso por lo ligera que es careciendo del adiposidad. Tambien acostumbran algunos de los mismos poner en la cebada alguna alholba con la cual se le aclara el color por lo aceda que es, si bien á veces engendra arestin; y así no hay en ella bondad, segun mi opinion. Algunos corredores de béstias suelen usar de la cebada despues de cocida y hervida, y con ella las alimentan, lo cual viene á ser como especie de tisana. Ellos juzgan que la béstia engorda pronto con esto; pero en realidad lo hacen cuando siéndoles dificil haber el pasto verde, no tienen otro fuera de aquel. Algunos hombres ceban las béstias flacas con cebada quebrantada juntamente con mielga seca, y ciertamente engordan de cuya materia se tratará, mediante Dios.

Ha de dársele á la béstia el pasto de cebada en la cantidad que pueda llevar. Y no siendo los caballos iguales en esto pues unos son muy glotones de pasto y otros poco, á las béstias de carga se les dará un *macúc* colmado de cebada, esto es, de trece á quince libras, la cual perjudicando á la béstia si hubiese tierra en ella, convendría por esto que estuviese cribada y bien limpia, y que no contuviese piedrezuelas en atencion al dolor que causaria esto en su dentadura. Cuando vieres dice Aben Abì Hazám, que es mucha la inflacion que contrajere de esto, la evitarás cuidando que la cebada sea perfectamente nueva, sin calamidad, no agorgojada ni corrompida, ni entallecida, ni que en ella haya sobras

de otro caballo, puesto que el de índole generosa abomina y rehusa apacentarse del pienso que ha sobrado á otro.

La cantidad de comida de pura mielga seca ha de ser de veinte á veinte y cinco libras; y si comiere mayor cantidad, le será de mucho alimento. No le daña la mielga; pero la que de ella haya de comer has de dársela despues de cortada lo mas menudamente que sea posible, y deshojada.

El mejor de todos los alimentos para toda béstia dice Aben Hazám es la mielga seca pura, á la cual nada hay equivalente ni nada es comparable con ella, bien cebada ú otra cosa. Por lo que hace al pienso mezclado, se dará á la béstia un *macuc* ó casi once libras de cebada, y diez de mielga seca ó veinte libras de paja; debiendo ser lo mismo respecto del mulo de carga y albarda. Á cuya cebada si se añadiere algo, no le es dañoso el pasto de mielga seca. El menor pienso de cebada que debe tomar es de diez libras, y ocho de esta última; de cuya cantidad si algo se rebajase, sería dañoso yendo de camino; mas no lo sería estando de descanso. La mezcla menos buena es la de mitad de mielga seca y mitad de paja. Al jumento ha de pensársele con medio *macúb* ó cerca de seis libras de cebada; pero si fuere grande, sufre el pienso de tres libras de cebada y cinco de mielga seca, ó de veinte y cinco libras de paja. Si fuere de las béstias corpulentas que sufren la cebada, habrá de pensarse con *macúc* y medio ó casi diez y seis libras y media de este grano juntamente con el sobrante del pienso anterior, pero en ninguna manera con colmo, excusando juntamente con esto la mucha cantidad de cebada, la cual causando pronta alteracion en el cuerpo, engendraría disolucion y ca-

lamidad en el vientre, dificultad y embarazo en la respiracion y en los corvejones, y tambien haria que los cascos se echasen á perder. Yendo de camino es importante guardarse de dar á las béstias largos piensos de cebada y de beber agua, especialmente si el caballo se hubiere dejado á su libertad y no se le hubiese ántes llevado de diestro; lo cual haria que le sobreviniese el embarazoso ahogo que es semejante al *hámaro* ó enfermedad en que el asno respira mal aliento. El mejor modo de sacarle y llevarle de diestro, es hacerlo así por espacio de una hora, apearse de él muy blandamente, dejarle estar despues el mismo tiempo, y repetir luego igual operacion segunda vez; lo cual le es provechoso y útil.

Dícese, que es muy bueno pensar las béstias en la estacion del invierno con cebada nueva, y con añeja en el tiempo del calor. Aben Abí Hazám dice, que le eches el pienso poco á poco y no se lo des de una vez en mucha cantidad, respecto á que se recrea en él y no lo come; que el pienso que se le echare vaya pesado ó medido para que se sepa la cantidad que se come, y si faltase algo á lo acostumbrado, se le complete; y que igualmente le añadas algo en la cebada aunque no esté falto el pienso, en atencion á que no es malo que sea este completo y abundante; que como quiera que la béstia toma el pasto de la cebada con los dientes anteriores, ó si el pasto fuere duro de manera que sus dientes molares no puedan con él, se lo quebrantes algun tanto con un palo; y que cuando echares la béstia á pacer, no esté el agua distante, ó que sobre el mazo de su cola por hallarse en la parte posterior de la béstia le infundas agua fria para que la refresque y humedezca,

Por lo que hace á los verdes para las béstias,

como la mielga verde, el alcacel, y el *gamiro* que son las matas verdes que al segarlas estan enredadas con las secas, dice Aben Abí Hazám, que cuando dieres á la béstia el verde y el alcacel la dejes revolcarse á cada instante, y que ántes de darle estos pastos la sangres del cuello: que si no lo hubieres hecho, la dejes tres ó cuatro dias, y luego la sangres de dicha parte: que dés á la béstia el verde que pudieres, puesto que le presta gordura: qué debiendo ser espacioso el sitio donde tomare este pasto, el mejor lugar para ello será en campos llanos y extendidos: que es necesario darse en esto priesa ántes que se dificulte, puesto que el mas tierno y jugoso es el mejor; lo cual no hay en la paja en caso de haberse secado y endurecido el pasto; porque á la verdad queriéndose el alcacel para limpiar el vientre de la béstia, de ninguna manera causaria este efecto si estuviese duro: que te guardes del ya espigado respecto á que cáusa tos y nada aprovecha; que ha de cortarse largo el alcacel con todo lo que tuviere tierno y verde por no haber cosa que á esto se aventaje; y que esta operacion se haga ántes que el sol le nazca, cuando aún no se le ha disipado el rocío y la humedad por razon de hallarse entónces mas tierno, y que se ponga en lugar distante del sol y del viento: que le dés el cebo de alcacel que te sea posible; pues aunque este no presta gordura, ciertamente da robustéz y purga las inmundicias del cuerpo de las béstias; y que esto lo hagas en parage espacioso, de larga sombra, y de apacible viento: que á la béstia ha de dársele el verde del alcacel de dos ó tres semanas á cuarenta dias, echándoselo en pequeñas porciones sucesivamente despues de machacadas sus

raices de forma que esten blandas y en ellas se descubra el jugo: que es corrupcion de pasto echar á la béstia el alcacel grueso por dañoso, á no ser que el verde se haya secado y endurecido; y de consiguiente, que el verde tierno no es dañoso en manera alguna.

Por lo que hace á dar de beber agua á las béstias, máximas son de Aben Abí Hazám, que de ningun modo se les deje esta expuesta de suerte que la beban á cada momento, pues concibiendo sed del alcacel de que se alimentase, no sabrias tu en que tiempo estarian sedientas; que son muchas las utilidades que les resultan de beber el agua, y que una de ella es refrescar sus vientres templándoles el calor, y dándoles mas nutrimento ensanchar su piel y apretar su carne; y que apetezcas en esto, darles el agua que te fuere posible sin desperdiciarla en manera alguna y sin motivo: que si dándoles á sus tiempos de beber no se nutrieren, les dés con abundancia de beber; que te guardes de dar agua ni cebada á la béstia cuando por haber corrido se hallare muy fatigada por ser esto un daño peligroso del vientre; y ya arriba se trató de semejante materia.

Aristóteles dice, que aunque el caballo, el mulo y el jumento engorden con los granos y el verde que comieren; pero que especialmente logran este efecto por medio del agua, respecto á que en razon de la cantidad que bebieren de ella será el alimento que reciban del pasto; y que así cuando lo primero fuere dificultoso, lo será tambien lo segundo El caballo ama el agua turbia, en la cual dice otro Autor se complace mostrando mucha alegría; por cuya razon si el agua corriente fuere

pura y limpia, la enturbia con sus cascos, y despues bebe. Otro Autor afirma, que la razon de enturbiar el caballo con sus cascos el agua, es porque se espanta de su misma sombra y de la de cualquier otro cuerpo grande. Dícese, que cuanta mas agua dulce bebieren las béstias, tanto mas comerán y engordarán; y que la béstia debe beber agua tres veces al dia. Aben Abí Hazám dice, que soliendo resultar dolencia en el pulmon de alguna fuerte sed que sobrecoja á la béstia, es menester precaverse de esto; y que si es posible, se le dé en el invierno el agua batida con harina de trigo, y en el verano con harina de cebada; lo cual es provechoso, y con ello Dios mediante se le cicatrizan las llagas que pueda haber en su pulmon.

XVI.

DE LA FORMA DEL PESEBRE PARA DAR DE COMER Á LAS BÉSTIAS, Y DEL SITIO EN QUE HA DE ESTAR.

Es importante dice Aben Abí Hazám que el pesebre, que se construya á la béstia en el establo, sea redondo, primoroso y cómodo, y levantado hasta donde termina el pecho de ella, y que será bueno si se hiciere con tablas. En cuyo fondo si se pone una sutílmente taladrada, no quedará en él polvo alguno, el cual saltará todas las veces que el caballo moviere su pienso. La parte anterior del pesebre ha de sobresalir de manera que la rodilla de la béstia no toque en parte alguna suya cuando manoteare; lo cual sucede las mas veces, si las moscas le picaren mucho en la espalda, cos-

tados, nalgas ó ano, pues entónces es cuando con sus rodillas golpea en el pesebre. Cuando quisieres pensarle, le pondrás el pienso en un barreño; ó tendiendo algo en el pesebre, echarás sobre ello la cebada, ó puedes ejecutarlo en morral pendiente de su cuello; si bien este es el modo ménos cómodo de pensarlo, siendo de temer que no respire en el morral con desahogo. El lugar que las béstias cogen debajo donde se ataren ha de estar siempre empedrado ó enladrillado para que las guarde de los vapores y frialdad de la tierra. Y por cuanto esto mismo pierde en breve sus cascos, echarás luego sobre todo el empedrado donde está el caballo estiércol seco, renovándoselo cada mañana y cada noche. Cuando vieres que la béstia ha orinado ó estercolado, arrojarás su excremento y el estiércol que hayan tocado sus orines, pues estos y el excremento pudren los cascos de las béstias; las cuales además no apetecen el pienso, mientras tienen aquello debajo de sí. Si puedes hacer que haya arena sin polvo alguno con aquel estiércol será muy bueno, á causa de que el estiércol pudre tambien los cascos. No dejarás que el estiércol ni el lodo se seque sobre la piel de las béstias, con lo cual el pienso no las nutriría ni les aprovecharia. Si la béstia tuviere arestin ú otra afeccion de sequedad, se untará con orines y excremento; el cual se le raerá despues sin dejar que quede pegado por lo desecante que es de la piel. Por lo que hace á la parte sana, nada de eso necesita.

XVII.

DE LAS COSAS QUE ENGORDAN Á LAS BÉSTIAS FLACAS Y AL CABALLO ÁNTES DE DARLE S EL PIENSO MAS COPIOSO QUE ES EL VERDE.

Dice Aben Abí Hazám, que á la béstia flaca no se ha de dar mucho pienso hasta que esté llena; la cual, y aún extremadamente flaca, suele á veces comer la cantidad de cuarenta libras: que una de las cosas que las engorda y con que presto adquieren gruesa y extendida carne, es que cortando la mielga seca en las mas menudas partes que sea posible y quebrantando la cebada, se ponga despues un barreño vacío en el pesebre y otro con agua dulce, y tomando luego parte de aquella mielga se lave y se saque del agua para que no se acede, dejándola el espacio que media desde la madrugada hasta nacer el sol, que viene á ser dos horas ó menos: que yendo despues y tomando de aquella mielga remojada uno ó dos puñados se eche en el barreño vacío, tomando luego y esparciendo la cebada quebrantada sobre aquella mielga, y mezclando ámbas juntamente en el barreño que está delante de la béstia; que siempre y cuando que hubiera esta comido lo que tenga ante sí, se le repita lo mismo de noche y dia; pero que el intérvalo de descanso haya de ser de hora por hora; que la cebada quebrantada exceda poco á la entera; y que tambien es entonces buena práctica, que la béstia endeble tome de la primera la misma cantidad que tomaria de la segunda, pues no le es nocivo; pero que esto no ha de ser sino juntamente con la mielga seca remojada, y que de ello se alimente el potro noche y dia: que este es el mejor pienso en el invierno cuando no se puede haber el verde ni el alcacel; pero que no conviene que á estas dos cosas agregue en seguida cosa alguna, especialmente verde ó mielga fresca, el que se proponga engordar el bruto, ni alcacel quien tenga intento de purgarle y renovarle. Que de estos suelen alimentarse los caballos flacos turcos ó hijos de caballo y asna cuando el alcacel se ha cortado ántes de apretar el calor, en cuyo tiempo no hay en él bondad; que no conviene en tiempo de calor exceder en aquella cebada de cantidad de veinte libras; y que no le daña, si fuere igual á la que se emplea de mielga seca.

El modo experimentado de engordar las béstias flacas segun otro Autor es que el bruto que por su mucha flaqueza ó extenuacion no se encelare, se continúe por espacio de cuarenta dias en amasársele diariamente una libra de harina de trigo, cuya masa poniéndola á cocer luego que se juzgue que ha fermentado, y desmenuzándola con casi dos onzas de manteca y miel, se hará que la trague, comiéndose su cantidad ordinaria de cebada en el establo; y que guardándole lo que de ella quedare en sitio sombrío, se continúe la misma operacion hasta los cuarenta dias, pues de hacerlo así verás maravillas en punto á gordura.

OTRO.

Tomarás dos libras de leche fresca, igual cantidad de zumo de hinojos, y otro tanto de buen vino rancio, y con todo ello mezclado se medicinará cado siete dias á la béstia haciendo que lo trague, la

cual es el último remedio que se emplea. En un códice romano se añade sobre lo expresado igual cantidad de pasas dulces machacadas, lo cual suministrándoselo á la béstia cada dia, la ceba y engorda.

OTRO.

Si quieres engordar la béstia, el mulo ó el jumento, tomarás media jarra de leche dulce de oveja, cinco escudillas de aceite, un vaso de zumo de hinojos, y otro de buen vino, y mezclándolo todo medicinarás con ello á la béstia por espacio de siete dias, lo cual mediante Dios maravillosamente la engorda.

OTRO.

Segun la Agricultura Nabathea, si quieres fortalecer tu béstia flaca, darásle el pienso de trigo tostado, ó de cebada mondada en doble cantidad de la del trigo, dándole á beber el agua tres veces al dia; y si vieres que persevera la flaqueza, mezclarás alrecho con el trigo poniéndolo á remojo en agua dulce, y dejándolo así, despues lo mezclarás con el pienso de la béstia. Algunas personas le echan la cebada y el trigo tostado remojado en agua. El cañamon en su tiempo, los melones pequeños ó los cohombros especialmente culebrinos en el suyo, y las pasas negras juntamente con la cebada es lo último que en esto se emplea. Si no aprovechare á la béstia beneficiarla con el cebo y el agua, tomaránse unas malvas y exprimiendo dos libras de su zumo, se agregará á este agua dulce en cantidad que con ella se ablande su viscosidad, y con ello se medicinará la béstia mediante Dios.

OTRO.

Segun experiencia de los antiguos en el engordar la béstia, tomando piel de serpientes y moliéndola muy bien se mezclará con la cebada de ellas; lo cual es probado que aprovecha para este efecto.

OTRO.

Una de las cosas que engordan á las béstias es, que tomando grosura de lagarto egipcio ó lybico el cual es semejante al comun, se cueza con el trigo, pues medicinando con ella á la béstia se llena de adiposidad. Lo mismo sucede y es lavativa tomando uno ó dos manojos de matas verdes de pepino, y poniéndolos á cocer en agua de forma que los cubra hasta que quede la mitad, tomando despues tres libras de aquel agua agregándole media de aceite de alegría, se echarán con ello lavativas á la béstia.

OTRO.

Segun la Agricultura Nabathea, poniendo á macerar altramuces en agua hasta que queden dulces ó casi dulces, mezclándolos despues de enjutos con la paja y dando este pasto á las béstias y á los bueyes, les presta gordura.

En cuanto á dar á las béstias sal á comer, dice Aben Abí Hazám, que á la béstia que se alimentare de verde es importante darle alguna sal molida, omitiéndolo dos dias; y que no conviene dársela mas de tres: que si no se la hubieres dado, conviene se la des á la semana uno ó dos dias sin dejar alguna

en que no se le dé á comer sal, especialmente estando ella descansada: que si las béstias no quisieren comer la sal de buen grado, se les abra la boca y se les meta en ella levantándoles la cabeza para que no se les derrame; y que si lo rehusaren, se les abra la boca con un palo y se les meta en ella la sal, siendo tambien conveniente acostumbrarlas á esto con blandura de suerte que no se necesite de fuerza.

XVIII.

DEL REVOLCADERO DE LA BÉSTIA Y COMO HA DE CUBRIRSELE LA CARA.

Es conveniente segun autoridad de Aben Abí Hazám, que el sitio del revolcadero sea anchuroso de suerte que las béstias no toquen con los piés en la pared; que haya tierra en que se revuelquen y que el revolcadero no tenga humedad que penetre en el cuero del bruto. Luego que se ha revolcado queda fatigado y no vuelve por entónces á revolcarse en aquel sitio, el cual habiéndose calentado mucho causaria perjuicio á su cuero. El excremento de la béstia que hubiere comido paja sola es malo y seco para el revolcadero. No ha de revolcarse en el que hubiere llovido, ni en el que por el invierno apareciere blanqueado de las escarchas, puesto que estas dejan á la béstia sin poderse mover. Ha de acostumbrársela á que se eche en el revolcadero lo cual es una de las cosas que da dilatacion á su piel; ni ha de permitírsele que retoce mucho en él á cáusa de que quedándose á veces boca arriba, se le revolverian en el vientre los intestinos, de que vendrian á contraer cierto morbo incurable

entre las ubres y el ombligo, y tambien contraería el vicio de morder. Guárdate que en el sitio del revolcadero haya piedra ó cascos de ladrillo, pues de ello resultaría que se lacerase ó contrajese semejantes daños. Providencia será segura, si el revolcadero se aliñase con la criba para que en él no haya nada que ofenda á la béstia, y lo mismo en los sitios donde se sentare y echare para que no quede en ellos cosa de las que ciertamente le causan daño.

La cabezada ha de tener las orejas anchas de forma que su orilla no entre en los ojos de la béstia. Las mantas debiendo ser largas y cumplidas han de tener pecheras que defiendan el pecho de la béstia del daño y del polvo, y han de quitárseles llegada la noche. Sobre las orejas de la cabezada ha de haber un flueco que defienda de las moscas á la béstia.

XIX.

DE LA COSTUMBRE DE PONER CENCEÑO EL CABALLO PARA VENCER EN LA CARRERA.

Máxima es de Aben Abí Hazám, que siendo el descanso y la gordura lo que hace quedar el caballo falto de sufrimiento cuando corre desde una extremidad distante, el medio para quitarle y corregirle esto es extenuarle si estuviere gordo despojándolo de su gordura y haciéndole adquirir agilidad por medio del sudor en la carrera sin que se fatigue mucho, y que áun se le harte de pienso haciéndole sudar para que se le apriete la carne quitándosele su inflacion ó gordura; pue no consiste la extenuacion en la hambre, en la sed, ni en la

en que no se le dé á comer sal, especialmente estando ella descansada: que si las béstias no quisieren comer la sal de buen grado, se les abra la boca y se les meta en ella levantándoles la cabeza para que no se les derrame; y que si lo rehusaren, se les abra la boca con un palo y se les meta en ella la sal, siendo tambien conveniente acostumbrarlas á esto con blandura de suerte que no se necesite de fuerza.

XVIII.

DEL REVOLCADERO DE LA BÉSTIA Y COMO HA DE CUBRIRSELE LA CARA.

Es conveniente segun autoridad de Aben Abí Hazám, que el sitio del revolcadero sea anchuroso de suerte que las béstias no toquen con los piés en la pared; que haya tierra en que se revuelquen y que el revolcadero no tenga humedad que penetre en el cuero del bruto. Luego que se ha revolcado queda fatigado y no vuelve por entónces á revolcarse en aquel sitio, el cual habiéndose calentado mucho causaria perjuicio á su cuero. El excremento de la béstia que hubiere comido paja sola es malo y seco para el revolcadero. No ha de revolcarse en el que hubiere llovido, ni en el que por el invierno apareciere blanqueado de las escarchas, puesto que estas dejan á la béstia sin poderse mover. Ha de acostumbrársela á que se eche en el revolcadero lo cual es una de las cosas que da dilatacion á su piel; ni ha de permitírsele que retoce mucho en él á cáusa de que quedándose á veces boca arriba, se le revolverian en el vientre los intestinos, de que vendrian á contraer cierto morbo incurable

entre las ubres y el ombligo, y tambien contraería el vicio de morder. Guárdate que en el sitio del revolcadero haya piedra ó cascos de ladrillo, pues de ello resultaría que se lacerase ó contrajese semejantes daños. Providencia será segura, si el revolcadero se aliñase con la criba para que en él no haya nada que ofenda á la béstia, y lo mismo en los sitios donde se sentare y echare para que no quede en ellos cosa de las que ciertamente le causan daño.

La cabezada ha de tener las orejas anchas de forma que su orilla no entre en los ojos de la béstia. Las mantas debiendo ser largas y cumplidas han de tener pecheras que defiendan el pecho de la béstia del daño y del polvo, y han de quitárseles llegada la noche. Sobre las orejas de la cabezada ha de haber un flueco que defienda de las moscas á la béstia.

XIX.

DE LA COSTUMBRE DE PONER CENCEÑO EL CABALLO PARA VENCER EN LA CARRERA.

Máxima es de Aben Abí Hazám, que siendo el descanso y la gordura lo que hace quedar el caballo falto de sufrimiento cuando corre desde una extremidad distante, el medio para quitarle y corregirle esto es extenuarle si estuviere gordo despojándolo de su gordura y haciéndole adquirir agilidad por medio del sudor en la carrera sin que se fatigue mucho, y que áun se le harte de pienso haciéndole sudar para que se le apriete la carne quitándosele su inflacion ó gordura; pue no consiste la extenuacion en la hambre, en la sed, ni en la

pena de la fatiga, sino en lo que hemos expresado. Al flaco no ha de hacérsele poner cenceño hasta que haya engruesado y llenádose de gordura. Al que no lo estuviere ha de preparársele ántes con darle al principio del dia el pienso de un puñado de mielga seca, colgándole despues del cuello el morral de la cebada. Al cual despues de revolcado perfectamente bien en el revolcadero, lo has de limpiar de las piedrecillas y demás que se registrase, ejecutando bien esta operacion; y extraido el polvo con la almohaza perfectamente, le has de volver á poner las mantas. Hecho esto, lo volverás á su pienso de mielga seca, y lo que comiere de ella le nutrirá bien, colgándole en el morral al llegar la noche la parte restante de su cebada; pues le nutrirá la mielga seca que en estos intermedios comiere, y más el llevarle de diestro. Si á prima noche quisiere el que cuidase de él echarse á dormir, le dará á beber el agua desatándolo y dejándolo á su libertad; y despues lo llevará de diestro como dos ó tres millas, poniéndole el cabezon ó cosa equivalente. Despues soltándolo y extendiéndole su cama, le suspenderá el pienso para que duerma; y cuando fuere bien de mañana, le sacudirá el polvo y lo limpiará con el mandil, y sacándolo luego ligándole las mantas lo llevará del diestro algunos dias, una hora en cada uno; ó lo montará blandamente sin hostigarle volviéndolo despues á su pesebre. Así es como se empieza á ponerle cenceño, y así se ha de proseguir hasta engruesarle y engordarle perfectamente, acabando despues por despojarle de su gordura extrayéndosela por medio del sudor en la carrera; la cual no ha de ser de mucha fatiga, segun arriba se ha expresado.

Segun el mismo Aben Abí Hazám, lo menos que para cada *galauto* se necesita extenuar el caballo es un dia. *Galauto* es un tiro de saeta arábiga, esto es, cien codos ó varas. Si se ha llegado al término de ponerle cenceño, afirma otro Autor, que se vence con él en la carrera haciéndole partir desde un extremo distante. Habiendo sido preguntado uno de los maestros de caballos corredores arábigos y díchosele: *¿cuándo el caballo habrá llegado al término de estar cenceño?* respondió: *ya habrá llegado á este extremo, sí enflaqueciendo de un modo singular, aparece la vena que se extiende de los costados á la barriga, estando encogidos los hipocondrios,*

Aben Abí Hazám dice, que debe el hombre visitar su béstia así de dia como de noche para observar lo que de nuevo le haya acaecido, y reparar en sus cascos y herraduras y en cualquier disposicion que se hallase sin fiarse en esto de otro, pues así no podrá ella resentirse de algun nuevo acaecimiento estando atada y doctrinada.

XX.

Del modo de domesticar el caballo de montar, y las otras béstias, cuando en ellas se descubren vicios contraidos por mala índole y adquiridos por resabio, como la haroneidad, la deflexion, la protervia, la pavidéz, la inconstancia ó facilidad de airarse, la porfía, la inobediencia ó indocilidad, la aspereza, el inquieto bamboléo, la ferocidad, la propension á morder, cocear y manotear y otros vicios que no son naturales en la béstia.

Segun la descripcion que voy á hacer, y por lo

tocante al harón, tal es llamado el caballo y tal es, si se para cuando se le pone en movimiento, y si retrocede sin dejarse gobernar aunque se le pique con ámbos piés. Este vicio, cuando no está radicado, es fácil de remediarse por medio del ejercicio á galope; pero si ha llegado á aquel extremo es lo último de la haroneidad, para cuya correccion no hay jamás traza. Dícese, que siendo este vicio contagioso, debe por esto el caballo que lo tuviere estar separado de los otros. La haroneidad no radicada proviene segun Aben Abi Hazám de que le haya montado otro ginete, y de la mucha costumbre de apearse de él en la caballeriza entre los jumentos y las béstias, y hácia donde estas concurren para ser atadas, y en otros sitios semejantes. Segun otro Autor, tambien proviene de montarle muchachos y darle latigazos á cada instante. Y asímismo acaece de parar al tiempo de montar y ser castigado fuertemente; de lo cual resulta que se haga perezoso, que enojado se alborote, que sin quietud bambolée, que el pecho se le levante hasta hacerse espantadizo, y que contraiga la costumbre de pararse si esto se le repite; y lo mismo si sacándole aceleradamente el picador de entre las béstias, se parase y apease de él inmediatamente; cuya operacion repetida algunas veces viene á hacerse costumbre para él, de lo cual ó de otra semejante práctica es menester guardarse. Una de las cosas que se tienen por haroneidad, no siéndolo, es si el caballo se despeluza al tiempo de montar y apretar fuertemente la cincha, el cual suele entónces tirarse al suelo.

He visto caballo harón dice Aben Abi Hazám tratando de este vicio y de la deflexion, el cual aunque con fuego se le hubiese quemado hasta insistir en ello, no salió del sitio donde estaba de modo alguno; y esto, cuando está radicado, nadie es capáz de corregirlo. A veces se acomoda el caballo, y se le cura cumplidamente con el halago y la caricia; pero si ha llegado á morder, no hay traza en su curacion, y se empleará la mayor diligencia sin lograrse el intento. Así, la mera haroneidad es la que se cura por medio de la blandura y el halago.

Dícese, que una de las cosas que se han experimentado para que el caballo muy harón deje de serlo, es que prendiendo de sus testículos un cordelito de palma no apretado de forma que no se salga de ellos sino que esté prendido y holgado con una sola vuelta, y metiendo el otro extremo por entre la cincha y el vientre del caballo, se le pase hasta el pecho y el pretal y alli se prenda sin que con él quede muy apretado, y que cuando el caballo haroneare y retrocediere, se le saquen hácia delante sus testículos con el cordelito, pues causándole esto dolor y molestia, quedará corregido.

Otro remedio hay para el harón y el asombradizo, y es de Musa Ben Náser: el cual dice, que cuando le hubieres echado encima los jaeces, le cojas las riendas, y le saques y pongas en movimiento hasta que se le caliente el lomo, y que montándole despues el picador lo mueva amorosa y familiarmente, y luego se esté mucho tiempo encima de él hasta que haronee y se espante, y hasta que inquieto y fastidiado de la parada debajo del mismo apetezca andar, impidiéndoselo el ginete todas las veces que quiera ejecutarlo. Lo cual tambien puede omitirlo; pero tomando el nervio con que se sacude el algodon y atándoselo apretado en el hueso de la cola por debajo de la cerda, se sacará el otro extremo por entre sus manos teniéndolo asido el caballero; el cual si plantado en-

cima del caballo se hiciere este remolon rehusando andar, tirará del nervio y de este modo arrancará bien.

Otro remedio es, segun Musa Aben Náser, que si te cansares por serte esto difícil, tomes un manojo de cañas secas y cascando sus cabezas, cuando el caballero esté encima de él, se enciendan con fuego los extremos de aquellas cañas, y en esta disposion se le arrimen á la verga. Otro remedio es, si no permitiere este segun el mismo Autor, que haciendo unos agujeros en la piel de sus dos perniles pongas en ellos dos sortijas atando de cada una un hilo, teniendo asidos los otros dos extremos de ellos el picador, y que si haroneare tenga los dos hilos agarrados y tire de ellos hácia sí, pues de este modo arrancará mediante Dios.

OTRO REMEDIO DEL LIBRO DE ABEN EL BAGDÁDI.

Introdúzcase en el ano del caballo harón un escarabajo vivo ocultándolo en él atado con algunas cerdas de su cola, pues ayudándole cuando haroneare y pidiéndole con caricia que se mueva, esto le estimulará á andar y marchar, porque el escarabajo moviéndose en su ano no se estará quieto mientras que no arranque en la carrera.

OTRO.

Tómese para el caballo harón un granito de pez semejante á una uva, ó más pequeño, y metiéndoselo prendido del extremo de un hilo en uno de los oidos, átese el otro extremo de aquel hilo en el freno de forma que se vea que no le queda oculto

en el oido; pues siempre que aquella pez se le mueva en él, se distraerá por este medio de la haroneidad. La cual si ha llegado á radicarse, es opinion de Aben Abi Hazám, que no tiene absolutamente el hombre arbitrio ni traza en su remedio cuya señal es, si al excitarle con el golpe del látigo patea, retrocede, y cocea contra la muralla sin que puedas acercártele; pues en este caso nunca puede ser bueno. Añade, que la haroneidad que proviene de sola porfía é inquieto bamboleo se le cura con estar encima de él alternativamente dos muchachos montándose el otro en él siempre que se apee el uno de ellos, teniéndole parado en un mismo sitio sin que de allí escape, y no moviéndole con látigo ni freno; de manera que si el que está montado quisiere comer, se le traiga lo que hubiere de traérsele para que lo coma sobre su lomo, permaneciendo allí constantemente con larga paciencia; pues haciendo esto con él repetidas veces dia y noche, él mismo desea y busca con ansia la libertad, y sosegada la vehemencia de su ánimo ímpetuoso, sale á andar con paso igual y llano. Por este medio continúa hemos curado muchas béstias y han quedado enmendadas y corregidas. Hecho lo cual dice Aben Abí Hazám, se hará que sea montado mas por la noche sin dejarlo á su libertad: y obligándole á que ande despacio hasta hacerle olvidar aquella obstinada porfía y atolondramiento.

Acerca de la pavidéz la cual es semejante á la haroneidad, y consiste en que la béstia se pare y no se aparte de su sitio, y en que dé vueltas al rededor cuando se le excita á moverse, dice Aben Abí Hazám, que hay béstia de fuerte corazon que cuando se le estrecha con la carrera, la

espuela y el freno, insiste con porfía en permanecer parada y en dar vueltas; y se dice, que otras hay que siendo muy animosas bambolean con inquietud y pavidéz, y que sin quedarse paradas dan vueltas y no arrancan rectamente, moviéndose en giro con bamboleo inquieto siempre que se les hace arrancar, lo cual es pavidéz; y tambien lo es cuando acercándose el hombre á las puertas de los príncipes, de los tribunales, y á sitios donde se juntan béstias, y hay estrechéz y confusion de gentes, lo monta el muchacho entre aquella turba confusa para sacarle adonde está su dueño, y queriendo hacerlo con celeridad no sale, y llegando á las béstias se apea de él para presentárselo al amo prontamente; lo cual, si se ejecuta con él algunas veces, se hace costumbre.

Por lo que respecta á la deflexion, por ella es llamado el caballo deflectente, y es el que no marcha derecho en la carrera desviándose una vez á derecha y otra á izquierda. Lo cual acaece en él de montarle ginete distinto, trayendo el caballo con violencia y haciéndole andar hácia el mismo, de dejarle ir libre en la carrera por donde le parece, y de importunarle al mismo tiempo con latigazos por un lado sin enderezar su cabeza con las riendas del freno. Lo mismo dice Aben Abí Hazám. He visto caballo continúa, que cuando en este vicio se le estrechaba con importunidad, nunca correspondía aunque se le quemase con fuego; por lo que deberás excusárselo ántes que á ello se acostumbre, pues á veces sucede que incline á un lado la cabeza ó se aflija con enfado y tédio, haciéndose despues costumbre. Tambien al caballo que se desvia suelen cubrirle los ojos, atarle la verga

por la parte de atrás, estrecharle en la carrera, y hacerle en el freno cosas extraordinarias, serretas de bronce ó cabezon con dientes y bocados, castigándole en los costados con látigos dados de pez; pero nada de esto aprovecha en semejante vicio, ni el caballo consiente si se le estrecha con importunidad. Por lo que evitarás el procedimiento violento, puesto que el caballo que llega á resabiarse por este término no se corrige nunca, y especialmente los de noble raza apénas dejan en breve tiempo la mala índole que por naturaleza hubieren contraido.

Máxima es de Musa Aben Náser, que poniéndole el freno en el soportal sea montado, y haciéndole desear el agua, sea dirigido un poco tiempo á derecha y otro poco á izquierda, y despues ande á paso sosegado; que afectando el ginete estar dormido encima de él, le deje suelta la rienda para que despues levante aquella poco á poco para afirmarlo en su marcha, y dirigiéndolo hácia el agua lo ponga en movimiento: y que reteniendo el látigo del lado de donde se desviare, lo revuelva en este caso hácia el otro con la rienda haciendole señal con una espuela y castigándole con el látigo por el mismo lado, sin cansarse de hacer esto con él por ser el medio de que mediante Dios convalezca.

Acerca de la protervia por la que es calificado el caballo con el nombre de protervo, y es el de cabeza dura, el ginete ha de vencer esta misma hasta dominarla y poder dirigirse hácia donde quisiere. Algunos suelen hacer á la bésti a sangre en la boca; pero esto debes tú evitarlo. Musa Aben Náser dice, que si el caballo fuere de buen cuello,

y juntamente protervo y muy alentado, se le enfrene en el soportal, y ladeándose el cuello se le haga retroceder permaneciendo el ginete en tenerle asida blandamente la rienda: que si fuere de cuello suelto y desembarazado y de malas manos, y se obstinase cada vez mas en su contrario empeño todas las veces que lo incitare su ginete, el remedio principal es quemarle las manos con el fuego poniendo en su lábio una sortija: que cuando de esto se le hubiere curado, montándole el ginete le ponga en movimiento dirigiéndose con él al agua, y que incitándole allí la sed lo contenga algunas veces para que no la beba por ser este el medio de que se deje conducir.

Por lo que hace al contendedor, y es el que tascando el freno mueve frecuente y vacilantemente su cabeza mostrando pavidéz todo lo cual viene á ser efecto, particularmente en el caballo de fuerte corazon, de que se le pongan las riendas con el freno al tiempo de la carrera, el remedio para esto segun Aben Abí Hazám es, que cuando así lo experimentares, y tuvieres necesidad de domesticarle debes hacerlo usando de halago, y que introduciéndole por entre las gentes en las plazas te pares delante de todo el que encontrares para que se acostumbre á quedar firmemente plantado; lo cual es lo contrario que se practica en la domesticacion del potro. Así, la costumbre que es necesario emplear para curarle de esto es la del paseo por las grandes plazas y pararse á saludar á las personas, aunque en ello puede haber para él vicio de otra especie; pues el contendedor, con quien esto se practica, deja de ser animoso y alentado sin que en largo tiempo puedas restablecerlo, de manera

que pienses que ya se ha olvidado de correr, la señal de lo cual es si no se enfurece cuando le montares: lo cual cuando vieres, no te separarás de su lado algunos dias, y tratarás de darle frecuentes y largos galopes hasta que se corrija llevando suelta la brida en todos tiempos. Cuando montares en el contendedor y quisieres hacerle correr, usarás con él de estratagema de manera que no se haga uso del freno ó de la brida al andar, manejándola con negligencia de forma que él se imagine que vas dormido sobre su espalda; y así el movimiento que hicieres le llenará de alegría, estando tus riendas tiradas bien flojamente sobre su cuello, y dejándole correr sin que encima de él se haga movimiento alguno; lo cnal conocerás ciertamente al fin de una larga carrera, arrojando largo tus riendas sobre él. Cuando quisieres contenerlo, le moverás el freno en su boca ni bien tirando ni bien aflojando la rienda, la cual no ha de quedar en esta última disposicion, pues teniéndola así tu mano, se le aumentaria dicho vicio; sino que ha de ser como quien tira y afloja aceleradamente, y de este modo parará: y si no lo hace, tirarás sobre él la rienda, pues de este modo se le acabará el vigor en la carrera haciéndole lo mismo para contenerle sin atarle entónces las riendas detrás de las orejas. Esto de hacerle parar no es punto de la domesticacion ni de la caballería, sino para aquel que teniendo la desgracia de dar con un contendedor sepa cómo ha de contenerle; y si en él montare otro que tú, nunca ha de empeñarse en contenerle ó interrumpirle; cuya astucia te guardarás emplear, pues por ella te expondrias á quedar afrentado á vista de los que viniesen detrás. Este modo de domesticar y corregir al contendedor llaman algunos sutileza antigua muy indig-

na de alabanza; y á la verdad está léjos que se domestique y amanse hasta parecer natural. Por cuya razon, cuando hubieres de corregirlo ha de doctrinarse teniendo encima al ginete sin hacer uso de la vara. Luego que en la batalla ó en la palestra oyere las voces y el estrépito, y fuere agijado con los piés, se llena de ira y de furor mostrándose duro conforme á su natural primero; y si al tiempo de la carrera montare en él otro ginete, viénesele la pelea á la memoria sobre el puesto ó en el mismo instante, y se hace pávido.

En cuanto á la dureza dice Aben Abí Hazám, que no hay traza para su remedio, si ella es fuerte en la cabeza. Dícese, que lo mejor con que se vence al contendedor es si se le corta la crin blanca, que haya en el encaje de sus mandíbulas, tres dedos encima del sitio donde dan los dientes del freno. Si quieres pues cortársela, tirarás de la lengua del caballo como si quisieras sacársela fuera, volviéndola despues á su boca; en cuyas dos operaciones se descubrirá su señal, la cual es cierta vena que hay debajo en la parte que tiraste hácia tí, y hendiendo allí mismo la piel extraerás hácia tí con uña de hierro y sacarás la vena, la cual es blanca y sin sangre alguna; y despues lo curarás dándole rocíos de vinagre y ceniza, y teniéndole con quietud hasta que sane.

Por lo que hace á la suma indocilidad, con este nombre es apellidado el caballo que la tuviere, y es el que alza su cabeza sin mirar donde sienta sus manos cuando anda ó corre, al cual tambien se le da el nombre de subidor de cuestas. Dice Musa Aben Náser, que tambien suele el indócil dar cabezadas á su ginete; y añade, que si habiéndole curado esto

el picador, le tira de su cuello ó mandíbulas con la rienda para que pare, se hace mas indócil; y que si este mismo fuere de cuello y respiracion corta será blanda la parte superior de su cuello, para lo cual no tiene el ginete ni el peon traza alguna; pues nunca se conseguirá que tenga mas respiracion, ni que la falta de su cuello se corrija. Pero Musa Aben Náser dice, que su remedio es atarle apretado el freno por entre sus manos en la cincha, pues de este modo se prestará; y que si no, se le enfrene con aciales pesados, quedando flojas las correas del freno que dan en la cara para que el bocado caiga sobre sus dientes; pues siempre que alzare su cabeza, se los ofenderá dicha parte del freno, y obedeciendo se prestará.

Al cabizbajo que es el que lleva su cabeza caida cuando corre y cuando marcha, dice Musa Ben Náser que se le enfrente con aciales pesados; que torciéndole el cuello se le haga sentar sobre sus piés alguga vez y alzar bien la cabeza al andar, aflojándole despues las riendas á ciertos tiempos, hasta que la levante; y que se le haga galopar y trotar, moviéndole blandamente las riendas de una sola parte cuando anda y trota hasta que el caballo marche con desembarazo y alegría, y lleve su cabeza levantada.

Por lo que hace al que bambolea con inquietud, y es el que no se está quieto debajo del que le montare desde que le hace parar, el remedio para esto y para cuando tu béstia bamboleare así contigo, es que frecuentemente la hagas marchar junto á la pared ó por falda de monte, rodeando ó alargando así con ella el camino de la caballeriza; pues de este modo se sosegará dejando aquel vicio mediante Dios. Para el cual es remedio experimentado que se le

ponga la albarda de viage, y que al caballo bamboleador se le haga andar así ocho dias; pues indicándosele por esto que hay que hacer jornada, dejará el inquieto bamboleo.

Máxima es de otro Autor, que parando con el caballo de propósito, alternen dos en montarle de manera que esté parado y sin que escape, apeándose cada uno y montando luego el otro sin moverle y sin que haya interrupcion en sentarse sobre su espalda en un mismo sitio: pues haciendo esto con él un dia y una noche, se aplacará su fiereza, y deseando vehementemente su libertad y bienestar, saldrá andando á paso igual y llano.

Acerca de la pavidéz fugáz, aquel bruto tiene este vicio que huye espantado de lo que viere; lo cual hace por miedo y por terror, y tambien suele hacerlo por ser de corazon débil, por espanto, ó por fiera insociabilidad que tenga, originada de la dureza intratable que le quede de haberle hecho pasar pocas veces por las plazas y por las grandes poblaciones. El peor vicio de esta clase que apenas puede dejar el bruto es el mismo de que adolecen los camellos, cuyo remedio conveniente, si fuere fugáz por miedo y por terror, es segun Aben Abí Hazám tratarle con blandura hasta que se domestique. Una de las cosas que lo distraen de la fugacidad es agitar el látigo sobre su cabeza con tiento sin que para esto llegue á tocarle, pues de lo contrario no se le desvaneceria su temor. Si continuase en su fugacidad, le harás parar con tiento hácia aquella cosa de que huyere poniéndole delante de ella, y permaneciendo allí parado para que la vea y considere con atencion; pues de este modo su respiracion será tan fuerte, que casi se le arrancará el corazon

permaneciendo así hasta que haya pasado; mas luego que la hubiere considerado atentamente se tranquilizará: lo cual has de tener entendido, y por ello hacer comparacion. Así, cuando se parare á considerarla y la hubiere percibido, lo presentarás delante de ella con blandura; y si no se acercare, dirás á un hombre que marche delante de él hácia aquella cosa de que huyere. Si aun se desviase despues de hacerle mirar hácia ella, le darás y atormentarás entónces con el látigo, impeliéndole al mismo tiempo hácia la misma, sin que el bruto vea el látigo ni sepa de qué parte se le ofende con él, no sea que observando aquella parte de donde teme el golpe, se ocupe en esto y se tuerza á un lado. Máximas son de Musa Aben Náser, que el caballo fugáz y espantadizo sea montado de noche en los campos desiertos, y de dia en las plazas; que si huyere de alguna cosa, te estés parado encima del que tal hiciere una hora larga para que se serene por medio de la consideracion atenta y detenida; y que la caballeriza tenga mucha luz.

En cuanto al camello que fuere fugáz y espantadizo, dice Aben Abí Hazám, que una de las trazas para su domesticacion es que se ponga otro juntamente con él en un solo pesebre, con quien siempre coma hasta que se familiarice con él, pues así dejará este vicio, mediante Dios. Máxima es de otro Autor, que colgando de la cabeza del camello un morral cargado de su mismo estiércol dejará de ser pávido y fugáz; y tambien se afirma. que lo mismo sucede si se le cuelga de sus pelos en las narices.

Acostumbra al bruto dice Aben Abí Hazám á que cuando en los caminos y lugares estrechos tuvie-

res que pasar por entre maderos, piedras, y herramientas de algun arte, pase todo lo que de esi tenga que atravesar como saltando y levantand los piés de ello, lo cual le es necesario para que no huya espantado de lo mismo; aunque de las mas de las cosas que fueren de este género es menester precaverse.

Acerca del *rabudso* que es el que se echa en tierra y en el agua clara teniendo encima al ginete, su remedio es dice Musa Aben Náser, que montándole el caballero lo incite y ponga en movimiento con el trote y el galope; que cuando se echare no se desmonte de él el caballero, sino que permaneciendo montado le sacuda con el látigo á poco de haberse echado, continuando en hacer lo mismo algunas veces; pues así dejará tal vicio; é igualmente que no desmontándose de él el caballero cuando se echare en el agua, y dejándole tambien un breve momento, permaneciendo él sobre su espalda, le castigue inmediatamente despues á golpes hasta que se levante; pues así lo dejará de hacer con el favor de Dios.

OTRO MEDIO PARA EL JUMENTO Y EL MULO QUE SE ECHAREN.

Hágaseles lo mismo que se mencionó ántes acerca de la traza de quitar al caballo muy harón semejante vicio, esto es, que prendiendo de sus testículos el cabo de un cordelito de hojas de palma y atando el otro cabo suyo en la abertura que tiene en medio la albarda ó la enjalma de aquella bestia, cuando ella batiere con los piés para echarse, tires hácia atrás de sus testículos causándole alguna pena; pues así se levantará para caminar y dejará tal vicio. Y si la béstia fuere hembra, ligándole las orejas con alguna correa ó cordelito, nunca ni en manera alguna se echará; lo cual es experimentado en ámbos modos igualmente en el harón que en el que tuviere el vicio de echarse.

Por lo que hace al bruto que tuviere el vicio de caer, permanecerá constante y firme atándole bien apretada la cincha, ó montándole en pelo hasta que se piense ser en él aquella haroneidad; cuyo remedio es, si montado en silla te estuvieres entónces parado encima de él el espacio de una hora; pues de esta suerte él mismo deseará marchar sin violencia y de buena gana. Si él se obstinase importunamente, harás que esten frente de su cabeza multitud de gente parada y que despues camine delante de él alguna manada de ovejas; pues así andará al paso de las mismas, y no se parará aunque acaezca quedarse ellas atrás: y esta es la traza mejor que se emplea con él y con la béstia que adoleciere de este vicio, de manera que casi correrá. Y si se mantuviere parado montándole en pelo, le echarás encima una manta y lo montarás, pues así Dios mediante perderá este vicio.

En cuanto á la estólida estupidéz que es lo contrario de la viveza de espíritu y la alegría de corazon, ya se dijo arriba de qué modo se conoce por experiencia; cuyo remedio, cuando el caballo tiene esta falta, es segun Musa Aben Náser, que el caballero no se porte con ira ni lo estreche contra su voluntad, sino que lo excite suavemente en el galope y el trote sin que muestre en todo esto encima de él arrogancia alguna; y que cuan-

do quiera desmontarse, acerque en el acto de hacerlo una yegua; pues yendo hácia ella con movimiento agitado irá en cada corcobo aumentándosele el vigor y la alegría. Si la estólida estupidéz proviniere de enfermedad y no de fatuidad demente, habrá de curársele con los remedios que mediante Dios se expresarán despues. Acerca del tropezon con cuyo nombre es llamado el caballo que tropieza mucho en la carrera, y que realmente lo es, unos brutos tropiezan por accidentes que hay en ellos, otros por algun daño oculto en sus ojos, otros por robustéz, y otros por estupidéz estólida y fatuidad. El remedio para esto, segun Musa Aben Náser, es que si la causa de su tropezar fuere el daño oculto de sus ojos, se cure con colirios compuestos para esto; que al que tropezare por causa de estolidéz, estupidéz y debilidad, se le levante la cabeza como si mirase al cielo, y despues le lleves apresuradamente por algun erial hollado, y que cuando te desmontares de él, se le saque fuera la vena que tiene en su vientre para extraerle el humor; pues así digiriendo bien su pasto y reforzándose de su debilidad, no tropezará mediante Dios.

Sobre la ferocidad, Aben Abí Hazám dice que es feróz el caballo si rehusare su lomo para que se le monte, ó rehusare la traba, el ronzal ó la cabezada, ó el morral, ó el freno, ó el jaez, ó la albarda; ó la almohaza y cosas semejantes: que muchas veces la ferocidad, que de nuevo aparece en el bruto, proviene de los tumorcillos que en él se descubren cuando se le estrega con la almohaza, ó de llaga donde cae la grupera, ó donde cae el freno, ó en el ombligo ó en el lomo, enjaezándolo ántes de haber sa-

nado de ello perfectamente; pues siendo montado en tal disposicion, rehusa y se enfurece por el dolor que esto cáusa, y se vuelve costumbre. El remedio para esto por lo tocante al que rehusa el lomo al montar y que de consiguiente se niega al estribo, es tal segun Muza Aben Náser; conviene á saber que cuando le pusieres el jaez, le pases la mano por la cara y por todo su cuerpo, y que poniendo algunas veces tu pié en el estribo sin montarle y pasándole al mismo tiempo tu mano, des luego con la misma fuertes y seguidos golpes en el jaez sin que dejes al mismo tiempo de manosearle; que despues que con toda paciencia hubieres practicado lo que se te ha referido, le montes habiéndole atado ligeramente; y que luego que estés sentado recta y firmemente encima de él, le des á entender con alguna seña blanda y halagüeñamente que le has montado; pues haciendo esto con él por espacio de muchos dias, se dejará gobernar con el favor de Dios.

Si rehusare los jaeces, dice Aben Abí Hazam, que acaeciendo muy frecuentemente este vicio de los tumorcillos ó sarpullido que de nuevo aparecen en el bruto al estregarle con la almohaza, ó de matadura en su lomo, ó en el sitio de la cincha ó de la grupera, suele él negarse y enfurecerse por el dolor que le resulta de que se enjaece en esta disposicion ántes de haber sanado perfectamente, y de que se le monte, de manera que viene á hacérsele costumbre aunque se le cure despues; el cual debe corregirse del mismo modo que el que rehusa la traba, las enjalmas, la cabezada, el morral y semejantes cosas, como despues se dirá, siendo Dios servido.

Si rehusare el freno dice Aben Abí Hazám por reliquia de contumacia que en él haya, por fiereza ó

llaga que tenga en su colodrillo, ó por dolor que el acial le haya motivado por cuya causa cerrando sus lábios rehusa el freno, y cuya costumbre le queda aún despues de curado, su remedio es, segun Musa Ben Náser, que tomando un pañizuelo y empapándolo en miel, se ate apretado sobre el bocado y con él se enfrene, pues de este modo no lo rehusará; y si lo rehusare despues de esto, pondrás alguna miel en el nacimiento de sus orejas para que acudan allí las moscas; con cuya disposicion quedando suelto y separado en el verano algunos dias hasta que se amanse, despues entrará á él su picador, y ahuyentándole las moscas le enfrenará, y lavando luego aquella miel, le pondrá la enjalma y lo dejará con el freno el resto del dia: en el cual aunque alguna otra mosca no deje de entrar en la caballeriza teniendo él puesto el freno, no lo rehusará en los dias siguientes. Tambien se dice, que cuando pusieres el freno al bruto, le eches en la boca alguna sal medio molida, ó envolviéndola en un pañizuelo, se la ates del bocado del freno para que mascándola y saboreándose con ella, sea este grato en su boca; y lo mismo harás con el potro cuando le comiences á enfrenar.

Si no tascare el freno, se le enfrenará dice Musa Aben Náser con un estrecho, y se le tendrá dos horas levantada la cabeza, y así lo tascará; y si no, introduciéndole un catite en el freno y atándoselo en todo él, lo enfrenarás con el mismo; pues de este modo llegando á gustar la dulzura del catite, no cesará nunca de tascar el freno.

El remedio para el que rehusare la traba, el ronzal, la cabezada, el morral, la almohaza y el jaez es segun Muza Ben Náser que dejándole tres dias en la caballeriza suelto sin traba y sin comer ni beber, y

yendo á él despues cuando se halla debilitado y enflaquecido, se le estregue con la almohaza, se le ponga la traba, la cabezada, la enjalma, y encima de ella el jaez, y se le cuelgue el morral con buena cebada, limpia, cribada, refregadas las cabecillas y mondada; y así despues de esto nada de lo que hemos expresado rehusará. El remedio para el bruto que no sufriere segundo ginete ó ancas es segun Musa Aben Náser, que así que le haya montado el caballero, ponga sobre sus ancas un paño de lana, pues de esta forma lo permitirá; y si no, se le enjaezará con dos sillas, una debajo del caballero, y la otra en el sitio del que se pone tras de él; por cuyo remedio, queriendo Dios, se prestará á recibir el segundo ginete.

Sobre corregir al bruto que fuere mordedor, Aben Abí Hazám dice, que suele acaecer este vicio de herirle mucho el picador; que tambien lo contrae la béstia al tiempo de revolcarse; que á veces proviene de hostigarla; otras del vehemente ardor de la sangre y de la bilis exaltada; y que tambien hay mordacidad heredada del padre, la cual permanece y se propaga haciéndose característica. El remedio para esto, y las medicinas provechosas para lo que proviniere de vicio, son segun Aben Abí Hazám citando á Musa Aben Náser, que limándole los cuatro dientes de arriba y de abajo con una lima hasta quedar delgados, despues se les taladre, por cuyo medio deja su arrebatado ardor; ó que capando al macho y atando á la hembra, si proviene de la bilis y vehemente ardor de la sangre, sean curados con las medicinas que se señalarán para ello, Dios mediante: y que por lo que hace á la mucha destreza y maña que usare el picador con el caballo, se le aparta por

este medio de tal vicio y se le domestica.

Acerca del coceador y el manoteador con cuyo primer nombre es notado el caballo que bate con sus piés dice Abu Alí, que el caballo, el mulo, y el asno se llaman coceadores por los frecuentes y violentos movimientos propulsivos que hacen con ellos; y Aben Abì Hazám afirma, que estos mismos movimientos del asno, ó el cocear, es efecto de mala índole y de fiera insociabilidad; lo cual tambien proviene de la hostigacion, y lo mismo el manotear; lo que suele tambien provenir de dolor que le haya causado el acial; y que cerrando tambien sus lábios, suelen rehusar y retirar de ellos el freno.

Musa Aben Náser dice, que el remedio para el coceador es, que sin desatarle las trabas le pases mucho la mano por su parte trasera despues de darle á entender que estás presente y cerca de él, por cuyo medio dejará este vicio; que si no, le sacuda fuertemente su picador hasta que cocee, ejecutando lo mismo siempre que coceare, pues de este modo dejará de hacerlo; pero que si no, tomes una piedra y atándola en un pañizuelo y este de la cincha con un cordelito que sea largo, se ate de aquel pañizuelo otro largo cordelito, y sacando el cabo de él por entre los muslos del caballo, se ate del extremo del hueso de su cola; pues castigándole el picador todas las veces que coceare, batirá la piedra en su verga, lo que sucederá hasta que deje dicho vicio.

El caballo que no retrocediere, se corrige segun Musa Aben Náser introduciéndole en callejuela sin salida montado en él el caballero, y estando enfrente del mismo alguna persona que proceda hácia él con el látigo delante de sí, pues de este modo retrocederá; y si lo contrario, atándole de uno de sus testículos un cordelito, y conteniéndole el caballero con el freno, otro tirará de él por detrás con aquel cordelito ejecutándolo así con él algunas veces, pues por este medio retrocederá. Otro dice, que el retroceso que le obligares hacer sea igual sin que su cuarto trasero se tuerza ni á derecha ni izquierda respecto á que despues que haya retrocedido hácia atrás una sola vez, retrocederá sin doblarse; pero que si se mueve hácia los lados, lo reduzcas á andar por entre dos paredes ó hácia atrás hasta que su cuarto trasero no se tuerza y vaya recto al cejar.

Al bruto que al marchar no mirare á derecha ni á izquierda sin que tenga el mas ligero accidente en sus ojos, se le corrige segun Musa Aben Náser con tenerle oscura la caballeriza, no agujerearle la cabezada en el sitio donde caen sus ojos, y dejándole en esta disposicion sacarle despues á la luz; pues de este modo cobrando aliento mirará á derecha é izquierda, indicándolo así con sus orejas, lo cual seguramente hará; pero si no, le pondrás miel en el nacimiento de ellas para que las moscas se apoderen de él en la caballeriza; en lo cual consiste la conveniente virtud de que mueva sus orejas agitadamente, y de que la piel y los piés se le endurezcan.

El caballo que trae la lengua colgando se corrige segun Musa Aben Náser con estrecharle el freno y enfrenarle con él despues de haber untado con acibar el hierro que de él entra en su boca, ó liando sobre todos los dientes del freno un pañizuelo mojado en agua en que se haya disuelto acíbar, pues de este modo no sacará fuera la lengua.

El caballo que desatare el cabestro se corrige segun el Autor citado fijándole una estaca frente del pesebre sin que de ella se descubra nada sobre la

tierra que ofenda su piel, y atándole de la misma bien apretado con alguna correa; pues de este modo no siéndole posible moverse cuando desata su cabestro, dejará de desatarlo.

El que se come las riendas se corrige segun Musa Aben Náser con untárselas con acíbar desleido en agua, pues así dejará de hacerlo; y lo mismo sucede, segun otro Autor, si se le introducen en el dobléz de sus riendas otras hechas de cortezas de vástagos de torvisco.

El malamente vicioso que es el que no bebe en cualquier pilon y en cualquier vaso se corrige, segun Musa Aben Náser, dejándole sediento algunos tiempos y poniéndole en el agua mucho azúcar, pues así beberá en cualquiera de ellos; y tambien se le pondrá en su pienso cosa que adelgaze la complexion de su cuerpo para que apetezca beber el agua, como mielga ó alfalfa, ú otra cosa semejante.

El caballo que no entra en el agua se corrige segun Musa Aben Náser anudándole la cola al entrar en ella, puesto que hay caballos que no entran en el agua hasta que se hace esto con ellos. Si no lo ejecutare, se le dejará sin asear con la almohaza algunos dias en el verano, y tambien se le hará estar los mismos sobre estiércol seco cribado; y llevándole al rio despues de pasados unos dias en tal disposicion, tomará un jóven la almohaza, y otro un pequeño cántaro con el agua del rio que ha de tener delante, y se le estregará largo rato con la almohaza y el agua, llenando el cántaro del rio algunas veces seguidas en presencia de él; despues de lo cual se le gritará luego y así entrará en el agua sin repugnarlo.

Al caballo que descubriere sus dientes por tener corto su lábio se le enmienda esta falta, segun Musa

Aben Náser, negándole el pienso de cebada y apacentándole de mies verde como treinta dias sin darle á beber agua; pues así estirándosele el lábio le cubrirá los dientes.

El modo de corregir el vicio del que llevare al andar floja y pendiente su verga es, segun el citado Autor, que así que el caballero le haya montado vaya detrás de él un hombre llevando en su mano una red delgada en forma de látigo, que haya estado puesta en vinagre un dia y una noche, y juntamente un vaso con vinagre: y que siempre que el caballo eche fuera la verga, mojando el hombre en el vinagre aquella red, le sacuda con ella en la misma, ejecutándolo así unos dias sin cansarse ni fastidiarse de ello, pues en su consecuencia dejará de ejecutarlo.

Al caballo que al arrojar el excremento se le saliere el sieso quedando de fuera, dice Musa Aben Náser, que se corregirá si cuando el caballero le montare y miéntras estuviere montado en él, no le dejare excrementar todas las veces que quisiere hacerlo, picándole con las espuelas y sacudiéndole con el látigo de suerte que le cause dolor, repitiendo esto con él algunas veces; pues así es como dejará semejante vicio.

El bruto que engulliere la cebada sin masticarla, y el que se fastidiare de ella sin indisposicion del nervio de su lengua ni por dentera, dice Musa Aben Náser, que se cura pensándolo con habas quebrantadas y mezcladas con lo mas menudo de la paja; pues con esto aprende á masticar y no engulle nada de su pienso. Añade tambien, tratando del caballo y de la yegua que no molieren la cebada, que se tomen de gengibre, canela china, simiente de ápio hortense ó perejil, anís, ámmi,

cominos siriacos, castoréo y azúcar-piedra, partes iguales, y molido todo se mezcle con agua dulce y se propine al bruto, el cual por este medio molerá la cebada.

La correccion del que rehusare la herradura cuyo vicio acaece, segun Aben Abí Hazám, por dureza y fiereza que haya quedado en el caballo, y tambien suele acaecerle por molestia del dolor que le hayan causado los clavos, por cuya razon rehusa despues que se le despalme, el remedio pues mejor que hay para esto es que ligando bien apretado el lábio superior con el acial, se ate despues con el mismo la rodilla del brazo y pierna de cada bruto como se hace con el camello, y que si él bamboleare con inquietud se tome despues un palo largo y se le sacuda blandamente con él en el casco de la mano atada, dándole tambien golpes con aquel palo en el costado sin dejar de repetir lo mismo en el casco de la mano atada de aquel bruto hasta que se canse y fastidie del inquieto bamboleo, y se domestique por medio de aquellos golpes; y que entónces arrimándose á él, así que aquella mano se fastidie de la ligadura con que le ataste, se le fije la herradura con los clavos remachando sobre el casco sus puntas luego que la parte mas delgada haya penetrado, permaneciendo él entretanto en aquella disposicion. Despues se intentará hacer en el otro casco lo mismo que se pretendió hacer en el primero, haciendo lo mismo en sus piés. Cuando este bruto se fatigare en largo camino, deberá su dueño golpearle en los cascos con algun palo ó piedra, ó con sus dedos, para que acostumbrándose á aquella disposicion se le pueda herrar despues fácilmente. Tambien ha de acostumbrársele al lazo del cordel; y por cuanto el rehusar el bruto la herradura consiste en

el inquieto bamboleo dificil de quitársele, débese precaver este con toda cautela.

Hemos ya expresado los resabios que suelen descubrirse en la índole de los brutos, y lo que basta para su correccion por medio de la diciplina y el halago; á los cuales pueden reducirse los que tengan semejanza con ellos, como la perversion que resulta á algunos brutos de que muchachos monten el caballo de mucho aliento y le den latigazos, y otras especies semejantes de perversion; pues el caballo que fuere castigado de un modo sensible y doloroso es sobrecogido de tédio y congoja, y viene á parar en harón, ó deflectente y feróz; y asímismo viene á parar en contendedor porfiado, si en la boca se le hiciere mucha sangre por apoyarse y asegurarse los muchachos con el freno. La correccion pues de lo que en él nuevamente se descubriere, es igual á la de lo semejante ya expresado. El picador corrector debe ser muy instruido y sagáz en el arte de la equitacion. El cual si al tantear al bruto le hallare que con violencia se le resiste, no ha de exponerse á ella haciéndole frente. La señal de ser preciso hacérsela, es si cree que por este medio ha de humillárse mostrando flaqueza, siendo cosa mas dura é incómoda para él la propiedad natural de su condicion; ni hay cosa mas útil para conseguirlo que el uso que se haga de la sagacidad y de la maña, de la paciencia y del halago; por cuyo medio se va conduciendo al bruto á la buena costumbre, y retrayéndole de los vicios naturales. En otro capítulo, que es el siguiente XXXIII, expresaremos cuanto deseares saber en la ciencia de montar el caballo, y lo que se practica en el arte de la equitacion. Pero de Dios pende el feliz desempeño.

XXI.

DEL MODO DE HERRAR LAS BÉSTIAS Y DE AFIRMARLES Y ENDURECERLES EL CASCO.

Tratando de esta disposicion, dice Aben Abí Hazám, que el primer consejo que en esto se da respeto de toda béstia, es que las bases de los cascos no queden recortadas ni cóncavas despalmándolas mucho, sino que en ellas se deje la parte próxima á la redundante y el extremo de la cavidad, para que quedando el casco por ella igual á la herradura, ésta le reserve de daño. Es pues lo mejor, que haya de mas en el casco para que no tropiece; pues cayéndosele acaso la herradura, se endureceria el sitio de sus clavos, y no seria posible reponer aquella cuando fuese preciso ejecutarlo. Es importante disponer bien las herraduras; porque si en la mano hubiere cavidad ó fuere acopada, los clavos de atrás deberán ser pequeños y grandes los delanteros; y si fuere blanda, pequeños los delanteros y grandes los de atrás, y al plantar cada herradura has de fijar ántes dos clavos en el extremo de ella. Si el casco estuviere torcido, ó en él ó en la cuartilla hubiere deflexion hácia fuera ó hácia dentro desviándose de lo justo, ú oblicuidad por debilidad de la cuartilla, ó la base del casco estuviere torcida, repararás en el sitio donde la béstia sienta el pié y en la infiexion de la huella impresa allí mismo, y la rectificarás por medio de clavo para que haciéndosela tolerable ó disminuyéndosela en el sitio que ántes se levantaba, se vuelva aquella mano de la parte interior ó de la exterior. Asímismo, si el casco del bruto fuere delgado y se necesitare

montar en él, convendrá que la herradura que se le aplique le cubra todo el casco, sin que en ella haya mas hendidura que aquella poca del sitio de la extremidad de las ranillas. Muy provechoso es, que haya cuatro clavos en la herradura; pero siendo tres, dan mas gentileza y mas igualdad á las manos de los brutos. Sucede muchas veces que necesite cubrirse el casco, ó porque adolezca del accidente de dureza, redundancia, lesion, ú otra calamidad; en cuya atencion tomando un pedazo de pergamino en forma de suela del tamaño del casco, se le plantará en él, y luego se le pondrá encima la herradura de manera que aquel esté entre esta y el casco; lo cual es lo mejor que se practica en este género. Algunas gentes usan de paño de lana para la calza; pero yo no aconsejaria esto por razon de que semejante paño queda prendido. Guárdate de herrar sin diligente destreza, respecto á que el clavo hiere algunas veces la ranilla; ni se ha de herrar sino con herradura forrada de cuero; pues ajustándose mas al casco, da á las manos del bruto mas ligereza y agilidad. Los clavos no han de ser gruesos, sino delgados á manera de agujas por ser mas ligeros y mas sanos; y esto, porque el hierro es siempre mucho, por poco que sea; y porque cuanto mas blando fuere, tanto mejor será, y mas tiempo se mantendrá en el casco. Conviene que el clavo esté hácia el lado de afuera, de suerte que cuando lo clavares pase al través (ó torcido), lo cual no sucederia si fuese recto, ni faltaria el miedo de que penetrase en la ranilla. Si acaeciere tener cuartos (ó grietas) el bruto, lo herrarás plantándole entre el casco y la herradura cuero de cabra, dejando fuera por detrás cuatro dedos del mismo, el cual sentándoselo apretado con la mano sobre el sitio de las grie-

tas, se le atará de la cuartilla con hilo fuerte para que las piedras no le ofendan, ni el dolor se le aumente; de lo cual es aquello preservativo Y si tambien sucediere tener el bruto alguna fractura que le coja la circunferencia del casco, ó estar la misma al rededor de los pelos que hay encima de él, le harás un botin de cuero vacuno, el cual se le calzará y se atará apretado de su cuartilla en tal disposicion que no le entre la tierra ni otra cosa alguna.

XXII.

DE LA MANERA DE CORREGIR LA DELGADEZ DEL CASCO.

Si fuere delgado el casco de la béstia, dice Aben Abí Hazám, y quisieres que se le crie otro muy bueno, hazle la herradura á semejanza de la luna nueva, y adelgazándola bien y siendo su grueso de medio dedo, y algo ménos el de los clavos, la fijarás de suerte que la orilla y junta del casco se ajuste firmemente con ella sin que nada de la parte del medio sufra lesion ni quede descubierta. Despues haciendo un hoyo pequeño debajo de aquella mano junto al pesebre y echando en él guijo extendido, harás que la tenga allí queda, y la curarás con los remedios endurativos que hemos expresado. Encargamos mucho la herradura, porque en ninguna manera se le criaría el casco, si se montase ó fuese sacado el bruto de la caballeriza, y si se herrase con otra herradura no sentaría el pié sobre las piedras; lo cual has de tener entendido por lo provechoso que es, Dios mediante.

Una de las cosas experimentadas para hacer nacer, fortalecer, y engruesar el casco, es que raices de coloquíntida de tierra inculta no labrada, lavadas y limpias de la tierra y hechas trozos despues, se cuezan muy bien en agua hasta enternecerse perfectamente, y que clarificando luego esta, se le infunda otro tanto de aceite comun, y se ponga despues á cocer hasta que consumida el agua quede el aceite; con el cual untando algunas veces el casco verás un prodigio en el crecimiento que le da; y aún será mejor, si á esto se agregare en tiempo de verano alguna manteca. Una de las cosas que, segun la Agricultura Nabathea, endurecen y hacen crecer el casco es que tomando manteca de puerco y de macho cabrío, y alcrebite verdoso y legítimo, se unte con esta mezcla el casco y el sitio llamado talon del casco de la béstia.

Dícese, que cuando algunos quieren viajar en el bruto, calientan muy bien algun pañizuelo, y rociado con vinagre lo plantan sobre sus cascos, y cuando vuelven de su viage se los lavan con agua fria y destilan sobre ellos manteca de puerco ó de macho cabrío derretida con alcrebite verdoso; pues siendo la enjundia y las mantecas una de las cosas que reblandecen los cascos de los brutos, se debe hacer esto con ellos siempre que se montare. Lo cual, siendo una de las cosas que se hacen para endurecer los cascos de ellos si se han despeado, y lo que quita la despeadura, el que con ello curase los cascos de su bruto una vez cada mes, no tendria necesidad de herrarlo, siendo mejor el endurecimiento por este medio que el herrage. Segun el libro de Hipócrates el Veterinario, tómese de

pez, manteca, vidrio blanco bien molido, y alcrebite partes iguales, de estoraque seco una dracma, cuatro *matsakiles*, ó algo mas de cinco dracmas y media, de goma arábiga defecada, bien molido lo que de esto pueda serlo, y poniéndolo todo en olla nueva derrítase sobre fuego de brasas hasta quedar incorporado, y retirándolo despues y vaciándolo de aquel vaso de hierro en otro en que haya agua fria, alzarás despues toda aquella confeccion; la cual es muy buen remedio con que en caso necesario endurezcas los cascos de los brutos.

El otro con que los Romano-grecos afirman los cascos de los potros y los potricos cuando se han despeado, es el siguiente, segun consta del libro del Bagdadense sobre Veterinaria. Tómese orina de jóvenes y manteca de macho cabrío, y muélase esta con la orina hasta quedar mezcladas ámbas cosas, con lo cual úntense luego los cascos del potro y del potrico, y las carnosidades prominentes contenidas dentro de ellos en la parte superior; lo cual ciertamente es provechoso y útil. Igualmente lo es para la despeadura y la debilidad de los cascos lo siguiente. Tomarás coloquintida seca, y machacándola y moliéndola bien la pasarás por tamiz, y tomando manteca, que precisamente sea de ganado cabrío, la molerás en el mortero, de cuyas dos cosas mezcladas harás unas bolas á manera de huevos, y cuando quisieres endurecer el casco del bruto en la despeadura, le levantarás la mano y pondrás en ella una bola de este medicamento, sobre la cual plantando una badila de hierro bien caliente, la refregarás con ella hasta que derretida se embeba en el casco; pues aplicándole esto tres dias, quitará la despeadura dándole dureza, como experimentalmete se ha probado muy bien.

OTRO MEDICAMENTO ENDURATIVO.

Tómese aceite y pez, y mézclense muy bien ajos con esto machacándolo todo, cuya gacheta es provechosa y útil. Otros endurecen con enjundia y trementina, y despues de esto con aceite de almendras sumamente caliente; lo cual es de provechoso uso.

OTRA OPERACION CASI IGUAL.

Tómese un trapo de lino y empapado en aceite ó trementina, lo que de esto hubiere á la mano, póngase en el extremo de un palo, en el cual poniendo fuego pásese por la parte del casco que sienta en la tierra estando así ardiendo con el fuego, é inmediatamente despues hiérrese con planchas hechas de hierro; lo cual es útil para la despeadura, y asímismo conveniente con el favor de Dios.

CAPITULO XXXIII.

Como se curen algunas béstias de las enfermedades que les acometen desde su cabeza hasta sus cascos con medicamentos fáciles de pronta composicion, y por medio de operacion manual nada dificil empleando el hierro, como la sangría ó rompimiento de las venas del cuello, del brazo, del pecho, del anca, y de su parte interior de arriba; y un poco de los cauterios de fuego. Menciónanse las señales que indican aquellos accidentes, y los medicamentos mandados para ellos: cuyo arte es conocido por el nombre de Albeytería.

Opinion es de Aristóteles en su libro de la *Naturaleza de los Animales*, que el caballo dejándole pastar libremente no es acometido de enfermedad alguna; pero que soliendo soltar algunos de sus cascos, viene á enfermar por esto. Al caballo que los soltare nácenle en breve otros, los cuales aparecen al mismo tiempo que salen fuera los primeros. La señal de que ha arrojado el casco es la palpitacion ó dilatacion de su testículo derecho, y si

á poca profundidad tiene muy sucia la parte inferior de su nariz. El caballo que se alimenta en las casas, es acometido de muchas enfermedades, y los prácticos en su régimen opinan que adolece de todas y las mismas de que es acometido el hombre. Segun estas máximas y otras semejantes, dice otro Autor, todo lo que, mediante Dios, se expondrá, será conforme á la droctrina contenida en los libros de los antiguos sobre la curacion de sus accidentes y enfermedades.

I.

REMEDIOS PARA LAS ENFERMEDADES Y ACCIDENTES QUE APARECEN EN LAS PARTES EXTERIORES DE LA CABEZA DEL BRUTO.

De esta clase es la estrella, ó mancha, y la blancura que de nuevo aparece en los dos ojos del bruto ó en uno de ellos; de cuya blancura la señal indicante es clara y manifiesta. La mancha blanca á veces cubre todo el ojo, y á veces parte de él, que es la estrella; la cual es una señal que aparece en el ojo despues de curadas sus úlceras, y quedando blanca y principiando á manera de nubecilla ó paño blanco, luego engruesa llegando á lo blanco la parte oscura. El remedio antiguo para esto, segun Musa Aben Náser, es, que tomando cardosanto y alcrebite, muelas ámbas cosas y las ciernas bien; lo cual aplicado en el ojo algunas veces en forma de colirio es provechoso, mediante Dios.

OTRO MEDICAMENTO PARA LO MISMO.

Tómese sal de panaderos, pimienta, azúcar, y pa-

lomilla ó fumaria seca, y muélase todo bien y ciérnase, con cuyo colirio untando el ojo de la béstia sanará.

OTRO PARA LO MISMO.

Tómese de sarcócola algo mas de cinco dracmas y media, del oftálmico de glaucio, ó adormidera marina, una dracma y tres séptimos, de azúcar candeosa de tres dracmas, de azafran dos sextos de dracma, y de ópio un sexto de la misma, y moliendo bien y cerniendo aquello en tela de seda, úntese el ojo con este colirio, y se reparará y convalecerá, Dios mediante.

OTRO DE HIPÓCRATES EL VETERINARIO PARA LA MANCHA BLANCA, Y PARA LAS NUBECILLAS Y PAÑO EN EL OJO.

Tómense armuelles y cinco granos de pimienta cuyas dos cosas molerás bien y cernerás en cedazo de seda de clara textura, y poniendo de aquel polvo en en una caña taladrada lo soplarás en el ojo de la béstia; pues repitiendo esto algunas veces, le será mediante Dios provechoso y útil.

OTRO PARA LA MANCHA BLANCA QUE HAY EN LOS OJOS DE LAS BÉSTIAS.

Toma espuma de nitro, llamada *lengua de mar*, y tambien *espuma marina*, y moliéndola bien y cerniéndola en pañizuelo de clara textura, sóplala en los ojos de la béstia algunas veces, y aprovechará.

OTRO.

Toma harina y un poco de sal, y mezclando y refregando bien ámbas cosas en la sarten, muélelas hasta que se alcoholicen, y poniendo aquello en un cañuto de caña lo soplarás en el ojo en que está la mancha blanca: lo cual es provechoso, Dios mediante.

OTRO.

Toma simiente de armuelles y muélela bien, y asímismo cinco granos de pimienta mezclando y moliendo bien ámbas cosas hasta alcoholizarse, y cerniéndolas en pañizuelo de clara textura, sóplalas con cañuto de caña en el ojo de la béstia, repitiendo algunas veces esta operacion; la cual es, Dios mediante, útil y provechosa.

COLIRIO DE ABEN ABÍ HAZÁM PARA LA MANCHA BLANCA RADICADA EN EL OJO DE LA BÉSTIA.

Tómese levadura de harina de cebada, y seca desmenúcese despues, y bien molida amásese con zumo de hinojos, y agregándole nitro bien molido y miel dése con este colirio en el ojo de la béstia; pues consta por experiencia que es provechoso.

Si apareciere caliginidad en el ojo del bruto (cuya señal es, segun el libro de Aben Abí Hazám, si él mira de frente, y no á izquierda ni á derecha), se cura con este medicamento aspersorio. Tómese de nitro el peso de dos dracmas, de sal muy blanca una dracma, y otro tanto de espuma marina; y moliéndolas bien ciérnanse en tela de seda y aplíquense al

bruto en forma de colirio: lo cual es, mediante Dios, provechoso para esto, y tambien lo es para la nubecilla en el ojo, así como el remedio para esta misma lo es tambien para la caliginidad.

La ceguera, si aparece de nuevo en el ojo del bruto, es, dice Aben Abí Hazám, cierta cosa sobrepuesta que está encima de la pupila y la cubre, á manera de perla, y que no es como el humor cristalino. El remedio para ella es tomar un palomino, degollarlo, é infundir su sangre juntamente con clara de huevo en el ojo del bruto; lo cual es provechoso pare aquello, Dios mediante, y especialmente lo es la sangre que está en las plumas pequeñas de las alas.

OTRO.

Es cosa provechosa tomar hiel de lobo, zumo de puerros y miel espumada, é infundírsela en el ojo.

OTRO DE MUSA ABEN NÁSER.

Toma hiel de buitre fresca, ó seca si no se tuviere aquella á mano, y moliendo la seca bien y echándole encima una cucharada de suero, pondrás aquello en una redoma de vidrio y colgarás esta al sol uno ó dos dias; de cuyo colirio harás uso por lo provechoso que es.

OTRO.

Toma zumo de granadas dulces y de ágrias, y mezclando uno y otro, aplica este colirio útil al ojo del bruto.

La *cegajez* que acaece en el ojo del bruto (cuya

señal en el hombre es el color encendido, la inchazon del párpado, y la fluxion de las lágrimas; y lo mismo es en los brutos), se cura despues de abrir la vena exterior del brazo. El remedio provechoso para la cegajez y las legañas, segun Aben Abí Hazám, es tomar hojas de *dáleb* que es el plátano, y aplicarlas machacadas con vino rancio á la béstia en forma de colirio, lavándole ámbos ojos con agua fresca dulce, lo cual es muy bueno para lo primero. Para lo otro se mezclará clara de huevo con aceite rosado, y con ello se untarán los ojos de las béstias. Son remedio para la cegajez las leches, el costo, el azafran y el aceite de trigo, mezclándolo bien con él por fricacion, suavizándolo con sesos de carnero, y mezclándolo con aceite rosado y clara de huevo; lo cual es provechoso para la cegajez, aplicado en el ojo en forma de colirio, y tambien para el golpe que haya acaecido en él, estando patente á la vista. Para el cual el remedio de Musa Aben Náser es tomar siete granos de cebada, algunos de simiente de algodon y sal bien blanca, y mascando bien todo esto ponerlo en un pañizuelo y destilarlo en el ojo del bruto repetidas veces; lo cual, mediante Dios, es provechoso y útil.

Para el *tárfato* (que es una mancha sumamente rubicunda que hay en el ojo por golpe acaecido en él, ó una ligera deflexion de la arteria por donde viene á llorar el ojo) el remedio, cuando acaece en el hombre, es destilar en el ojo sangre caliente de paloma juntamente con clara de huevo, repitiendo esta operacion algunas veces; lo cual es provechoso, siendo Dios servido, Aben Abí Hazám dice, que la señal de esto en el bruto es si vieres que tiene los ojos arrugados fluyendo de ellos mucho humor sin poderlos

abrir; y que el remedio útil para esto es mascar sal muy blanca é infundírsela en los ojos: que tambien lo es, si estuvieren cerrados, tomar sangre de palomino pequeño de la que tiene bajo de sus alas, y mezclada con zumo de puerros destilársela en los ojos: y que para la mancha rubidunda que aparece en el ojo por fatiga del viage y calor del camino, es útil untárselo con pastel de teñir refregado y puesto á desleir en agua clara y limpia.

OTRO REMEDIO.

Tómense hojas de rosas frescas, y echándolas en agua pura y limpia y estregándolas, rocíese su zumo en sus ojos algunas veces seguidas; lo cual es útil, Dios mediante.

El *botsúr*, que denuevo aparece y es señal de úlceras, es llamado mal de clavo por esta razon, y se conoce en la elevacion del párpado. Y si se hallare en lo blanco del ojo parte que ya se haya puesto muy encarnada y en ella otra que excesivamente lo esté, ó en lo negro hubiere sitio que se haya enblanquecido ya, seguramente acaeció en el ojo la enfermedad expresada. Las úlceras en el ojo del bruto, dice Aben Abí Hazám, son de las cosas que no pueden ocultarse; por lo que con abrirle tú el ojo, harás que ellas aparezcan claramente en la pupila y el párpado; de cuyos ángulos si fluyeren legañas crasas y feculentas, está ya el ojo en el último grado de fluxion y deslumbramiento.

La señal de esto, dice Musa Aben Náser, es si vieres que el ojo del bruto se ha puesto muy encendido y encarnizado; para lo cual es este el remedio: que rompiéndole la vena, y tomando luego

sándalo y costo, y moliendo bien ámbas cosas, cernido todo y mezclado con manteca fresca de ovejas lo infundas en el oido del bruto contiguo al ojo enfermo, estregándole luego aquel oido para que se introduzca el medicamento; y que tomando despues mirra, azafran, zumo de fresno y costo, se muela todo, y cernido se sople en la nariz de la béstia por espacio de tres dias, pues así descansará; lo cual si no sucede, se le harán tres cauterios uno en el extremo del ojo dolorido, otro sobre la ceja, y otro debajo del ojo.

La *nyctalópia* de que adolece el ojo del bruto llamada *lusciosidad*, ó cortedad de vista, y en persiano *jábcúr*, dice Aben Abí Hazám, que se muestra en que el bruto no vea de noche y cuando se ha ocultado el sol, y en que ande manoteando como lo hace el ciego. Para corregir este vicio tómense dos riñones de castron y puestos á asar recójase aquel humor, y mezclando con él sangre de paloma, estréguese y úntese con ello el ojo.

OTRO DE MUSA ABEN NÁSER.

Tómense hojas de rosas secas y de mastuerzo partes iguales, y molidas bien y cernidas, mézcleseles grosura de carne, y désele á comer aquello á la béstia; pues siendo útil, mediante Dios, sanará y verá de noche. Y si no, tómese agerato, ó altareyna, y refregado y bien molido estrújesele encima mastuerzo fresco, agregando á aquello miel y hiel de castron, y con todo bien incorporado úntese el ojo de la béstia.

OTRO DE ABEN ABÍ HAZÁM.

Una de las cosas provechosas para la cortedad de vista de este género es el uso del colirio con hieles de animales, y especialmente de aves como el halcon, la grulla y la perdiz.

OTRO.

Tómese hígado de castron, ábrase y espárzasele encima pimienta negra, pimienta larga, y gengibre bien molido y cernido; con lo cual, poniendo el hígado sobre brasas, úntese el ojo de la béstia con la espuma que sobre aquello se levantare.

REMEDIO DE HIPÓCRATES EL VETERINARIO PARA EL DESLUMBRAMIENTO Y LA OSCURIDAD DE LOS OJOS.

Tomarás y pondrás á asar en brasas hígado de castron negro, y estrujándolo despues, destilarás de aquel jugo tres veces en cada uno de los ojos del bruto.

OTRO DE OTRO AUTOR.

Tómese hígado de castron, y puesto en una olla échesele pimienta y gengibre, ámbas cosas molidas, y póngase á cocer en agua dulce hasta que se enternezca; y cubriendo al bruto la cabeza con un paño, arrímesele á los ojos la boca de aquella olla estando bien caliente para que suba á ellos el vapor; y despues de esto píquese aquel hígado en pequeñas

partes como granos de cebada, y mezclado con ésta désele á comer al bruto. Otros dicen, que picado crudo lo coma con su cebada.

El *parpadeo*, que proviene del sol y la nieve en los ojos del bruto, acaece, segun Aben Abí Hazám, cuando teniéndolos este blanquecinos ó garzos en la parte blanca, y no dejándole de molestar el ardor del sol en la jornada, se le pone muy encarnada y ulcerada la circunferencia de los ojos y de los párpados; y tambien suelen adolecer sus ojos de *oftalmia* proveniente del ardor del sol, y así mismo suele provenirle de la nieve. Cuyo remedio es, que tomando zumo de sarmientos, de granadas ágrias, ó de ramos de yerbabuena, se le destile en el ojo.

Lo *craso, encarnado* y *postilloso* de los párpados, de que suele adolecer el ojo, se corrige, segun Aben Abí Hazám, tomando de sarcócola el peso de una dracma, de hiel de perdiz el peso de dos dracmas, y de pimienta blanca, agua de fresno, pimienta larga y alcanfor, un sexto de dracma de cada una de estas cosas, moliendo los medica mentos de por sí y cerniéndolos en paño de seda, y untando con ello el ojo del bruto.

Las *ronchas* blancas, que aparecen de nuevo en las circunferencias del ojo del bruto, se medicinan, segun Musa Aben Náser, tomando mastuerzo silvestre, ptármica (ageráto ó alta-reina) y arsénico, cerca de tres dracmas de cada cosa, y molido todo de por sí y cernido, despues se pone junto en una cuchara de hierro, é infundiéndole aceite se hierve, y luego se untan con ello las ronchas por espacio de una hora; pues de este modo serán desvanecidas, mediante Dios.

Del *humor blanquecino* que desciende en el ojo de la béstia es indicio, dice Aben Abí Hazám, si en

uno de sus ojos ó en los dos se descubre cierta blancura semejante á los rayos del sol esparcidos con cierta brillantéz contraria al color blanco; para la cual no hay remedio, á no ser ulcerante. El de Musa Aben Náser es, que tomando una parte de miel exquisita, de hiel de zorra otro tanto ó dos, media parte de pimienta bien molida y cernida, y mezclando estas dos cosas con la miel en un vaso de vidrio seunte con ello el ojo muchas veces cada dia. *Otro* remedio es, que se sople en el ojo azafran bien molido. *Otro* es, que se tome azúcar-piedra y almendras, y moliéndolo todo bien se cierna en un paño blanco de seda, y con ello mezclado con agua dulce se rocíe el ojo por dentro y por fuera, con lo cual sanará mediante Dios.

Del *humor nigricante* que desciende en el ojo es indicio, que lo negro de él brille tirando á amoratado. El remedio para esto de Musa Aben Náser es, que tomando costo bien molido, azúcar-piedra y aceite de alegría, y poniéndolo junto en un vaso nuevo se hierva á fuego manso; de lo cual tomando despues lo que coge una cáscara de nuéz se infunda un dia en el oido del bruto, y otro en sus dos narices, y así sanará Dios mediante.

De la *amarilléz* en el ojo del bruto es indicio, segun Aben Abí Hazám, si amarillea mucho su pupila y se le oscurecen los ojos; lo cual si no se corrige con los medicamentos, temerás ceguedad. Con todo, es provechoso que se destile en el ojo zumo de hinojos; y tambien lo es, que se le apliquen colirios refrigerantes.

La *uña* que aparece en el ojo de la béstia, y es una cosa añadida á su túnica á manera de película, y que nace en los ángulos interiores del ojo próximos á la nariz, no deja de ir en aumento de manera que agradándose cubre la niña del ojo, ó parte de ella. Su remedio, dice Aben Abí Hazám, es que cogiendo á un tiempo el ojo por los dos lados que están próximos á los ángulos, y haciendo que cuelgue la *uña* si dominare sobre el ojo, cortes esta con herramienta afilada semejante á una lanceta chata, y que así que hayas cortado aquella película, se lave el ojo blandamente con agua y vinagre, y se tenga ligado tres dias. Segun el libro de Musa Aben Náser, si la béstia tuviere la *uña* incorporada con el círculo exterior adiposo que separa lo negro de lo blanco, se abrirá con la herramienta y se removerá de dicho círculo (en el cual se tendrá la cautela de que no se toque el hierro), y despues de esto se cortará. En seguida se lavará la parte con vinagre ó agua tibia, y se tendrá ligado el ojo con un trapo suave tres dias, y despues se curará con este medicamento: tómese una onza de la climia, ó escoria, del oro, dos onzas de la de la plata y de raices de azucena, y otro tanto de buena miel, y mezclando con ella los simples bien molidos y cernidos, úntese con ello la parte algunas veces, pues es útil y provechoso.

La *mora* que aparece en el ojo del bruto, es semejante, dice Aben Abí Hazám, al *taulúno*: nace y se hincha entre el párpado y la pupila fluyendo del ojo mucha materia purulenta, é hinchándose crece sobremanera hasta cubrir el ojo, al cual á veces hace saltar. Su remedio es, que despues de cortada en parte sútiles, se cauterice con mucho tiento, y despues se medicine con el emplasto con que se curan las heridas. Si estuviere fuera de la pupila, tomarás ceniza de salicornia y semejantes yerbas quemadas, y cal viva, y moliendo bien ámbas cosas, ama-

sarás aquello con agua de jabon, y punzando despues la mora se lo atarás encima con un paño, dejándoselo el espacio de medio dia ó media noche.

La *comezon* que aparece en el párpado del ojo del bruto, y es parecida, segun el Asmaáy al orin del hierro, monta en medio de aquel; y unas veces lo cubre todo, y otras está en solo una parte. Es un *sarpullido* áspero, dice otro Autor, que aparece en medio del párpado del ojo, al cual pone turbio y feculento cuando pasa á él. Así, si volviendo él párpado del ojo lo vieres encarnado y áspero, es comezon; la cual, y lo mismo la fluxion de las lágrimas y las manchas blancas que se descubren en él, se curan con este medicamento. Tómese tutia indica y mirabolanos amarillos, cerca de tres dracmas de cada una de estas dos cosas, y de pimienta blanca y goma arábiga poco mas de media dracma, y bien molidos de por sí los medicamentos y cernidos en tela de seda, mézclese todo muy bien, y de ello amasado con agua dulce hágase un medicamento *oftálmico* y séquese á la sombra; con el cual, molido despues cuando de ello se necesitare, úntese el ojo del bruto, pues á la verdad es cosa provechosa y útil.

OTRO.

Tómese masa de cebada y séquese, heces de aceite de alegria y nitro, y cocido todo en agua dulce úntese con ello el ojo del bruto, pues se ha experimentado que aprovecha.

OTRO.

Raeráse el sarpullido con herramienta de la figura de una lengüecita bien aguda, hecha de hierro índico, y volviendo el párpado del ojo del modo que siempre se acostumbra, se raerá con ella.

Para el *grano de cebada*, ó berruga de esta figura, que aparece sobre el párpado del bruto, el remedio es, segun Aben Abí Hazám, que suavizándolo con cera blanca derretida, y tomando despues unas moscas y cortando á estas la cabeza, se refriegue aquella parte con el cuerpo de las mismas; lo cual es provechoso.

El remedio útil para el *perrilio*, del ojo es, segun el mencionado Autor, que moliendo calcítide dorada (alcaparrosa ó vitriolo de este color) con aceite, se unte con ella la parte.

OTRO ÚTIL.

Pónganse á hervir en fuego lento con agua dulce agallas machacadas, y mezclando despues aquel agua con miel, medicínese con ello la parte.

Del *rihob'l sóboli* en el ojo del bruto es señal segun Aben Abí Hazám, si cierra uno de sus ojos y abre el otro, hinchándosele á veces el párpado. Tal es el remedio útil para esto. Tómese de climia de oro y de plata, sarcócola, pimienta blanca, pimienta negra, espuma de plata y azafran, partes iguales; y molidos de por sí los medicamentos, écheseles despues buen orin de cobre ó cardenillo como media sexta parte de cada cosa, y moliéndolo todo hasta alcoholizarse, ciérnase y úntese con ello la béstia; y tambien es muy bueno, si se le untare con lo mismo amasado con miel.

II.

DE LAS ENFERMEDADES DE LAS NARICES, LÁBIOS, BOCA Y DIENTES DEL BRUTO.

Una de ellas es la *hemorragia*; y no hay necesidad de signo por donde se muestre, cuando la flusion de las narices del bruto es cosa manifiesta y clara. En cuanto al remedio que Musa Aben Náser señala para ella, dice que si de la nariz del bruto fluyere sangre de hemorragia, tomando de aceite de alegría y de orina de muchacho como de diez años la cantidad de una libra se infunda en las narices de la béstia, la cual sanará no tomando pienso ni bebiendo agua en una noche. Tambien es útil que se le destile en la nariz zumo de poligono macho (sanguinaria ó correhuela).

Máxima es de Aben Abí Hazám, que si de las dos ó de una nariz de la béstia fluyere libremente la sangre, es útil se le derrame sobre la cabeza agua fria en que se haya echado alguna sal. *Otro* de los Romanos para curar las béstias de la hemorragia y orina de sangre es, que se le propine al bruto leche de ovejas y aceite; y *otro* últil es, que se le haga tragar por espacio de tres dias harina de garbanzos negros, y manteca de ciervo, mezclado todo con vino blanco. Para curar el flujo de la sangre de las dos ternillas de su nariz (lo cual es patente y manifiesto á la vista), se quemarán ranas, y con su ceniza amasada con pez reblandecida se untará la parte, lo cual es provechoso.

La *podre* que fluye de las narices del bruto (lo cual es cosa patente y clara) se cura, segun los Griegos, tomando de sal amoniaco y azafran partes iguales, é introduciéndoselo bien molido en las narices en peso de una dracma; lo cual es provechoso siguiendo ejecutándolo por espacio de cuatro dias.

El *humor* que fluye de sus narices (lo cual es bien manifiesto) se cura tomando sal amoniaco y azafran, de cada cosa una dracma, de lo cual bien molido y mezclado se le introduce á la béstia en las narices cada dia una cuarta parte, despues de haberlo remojado en una libra de agua dulce, continuándolo así por espacio de cuatro dias.

OTRO PARA LO MISMO.

Si este flujo de su nariz fuere en el invierno, se le sacará sangre de su sien fomentando ántes esta con aceite caliente, y se le introducirán en la nariz heces de costo mezcladas con vino tinto; lo cual es provechoso. Así como la béstia arroja sangre por las narices, igualmente tambien la arroja por sus dos partes pudendas. Para lo cual, cuando acaeciere, el remedio de Aben Abí Hazám es, que se dé á tragar al bruto raices molidas de malvavisco, despues de agregar á esto libra y media de vino blanco dulce, y se le esparza nitro en el agua que bebiere y en la cebada que comiere. Si sobre la cabeza del bruto se derramare agua fria en que se haya puesto alguna sal, se aumentará la efusion de la sangre por las narices.

Por lo que hace á la *comezon* que acaece en las narices del bruto, la señal por donde se conoce es si el bruto se las refriega; y el remedio para ella de Aben Abí Hazám es, que se tome de alcrebite blanco, de mostaza y sal una parte de cada cosa, y que molido esto se cierna, y con ello humedecido con vinagre

fuerte y aceite de buena calidad se haga la untura, pues es provechoso.

OTRO REMEDIO DE MUSA ABEN NÁSER PARA LA COMEZON DE LAS NARICES, LA CERVIZ, Y LA COLA DEL BRUTO.

Úntensele estas partes con aceite por espacio de tres dias, y tomando despues de alcrebite blanco, mostaza, y mirabolanos amarillos partes iguales, póngase bien molido todo y cernido en agua dulce, y lávesele con ella la parte de la comezon de las narices, de la cerviz, y de la cola.

La enfermedad, que semejante á la *araña* acaece en las narices del bruto, se conoce si le sale de ellas á manera de una mora, y obstruyéndose una ó ámbas narices fluyere de ellas un humor de olor pesado, enflaqueciéndose el bruto y haciéndose de aliento corrompido en todo tiempo sin que le sea posible relinchar. El remedio para esto es, que descubriéndoselo todo ó parte, se corte lo que apareciere con herramienta afilada, y se unte con vitriolo amarillo molido con vinagre; lo cual ejecutado muchas veces es provechoso, mediante Dios.

OTRO.

Tómese aristoloquia molida, y con ella cocida con alpechin hágase la untura. Tambien es uno de sus remedios, que refregando la parte con plomo, despues se le apliquen los medicamentos calientes expresados, ú otros semejantes. Si la araña está dentro de la nariz, no hay remedio para ella.

La señal de los *tubérculos*, ó berrugas, en las narices es la misma que la de la *araña* expresada, y el mismo su remedio.

La *excoriacion*, que acaece en la boca del bruto, proviene, dice Aben Abí Hazám, de su grande edad; la cual es de dos especies: la señal de la una es un calor que no pasa de la boca de olor ingrato, y la espuma que hay en la boca del bruto; y la otra es una úlcera negra en su boca sin que tenga olor ni espuma. Tambien hay excoriacion en su boca por el pasto verde. El medicamento provechoso para la que es de calor y de olor ingrato es el siguiente. Muélanse bien cáscaras secas de granada, y sacando la lengua al bruto refriéguesele con ellas en un trapo tosco de lana, refregando tambien con el mismo medicamento el paladar y la boca; y dejándole por espacio de una hora con la cabeza levantada y lavándole despues, prosígase medicinándole con lo mismo seis dias. El remedio para la otra especie, que es la úlcera negra, se hace con ojas verdes de olivo, del mismo modo que el expresado con cáscaras de granada.

El *tumor* que sale de las encías del bruto, y es cosa patente y manifiesta, se cura untando aquella parte con zumo de membrillo mezclado con otra tanta miel.

OTRO.

Tómense granadas que no hayan llegado á maduracion, y machacadas con su cáscara, y estrujada de ellas así la cantidad de una onza, mézclese con dos de zumo de agraz, y úntese con esto la encía muchas veces.

OTRA FORMA.

Tómense unos nudos de madera de pino, simiente de beleño, simiente de adianto ó culantrillo con sus talluelos sútiles, y hojas de plátano; y con el cocimiento de todo ello en vinagre dénse fomentos á la encía.

El *dolor*, ó *morbo, que hay en la boca* de la béstia se conoce, si sobre su lengua y en la misma boca se ve á manera de polvillo. El remedio útil para él de Musa Aben Náser es, que refregando su lengua y boca hasta quitarles algo de aquello parecido al polvo, despues se laven con vinagre, y se refrieguen con mijo y sal bien molida.

OTRO.

Tómese simiente de verdolagas, sándalo amarillo, azúcar de la gran caña de Indias y rosas, de cada cosa una parte, y media de hojas de granado silvestre, y molidos bien los medicamentos y cernidos remójense en agua, y lávesele con ella la boca por la madrugada y á prima noche. Es útil.

La *espuma mantecosa* que hay en la boca del bruto se conoce, segun Hipócrates el veterinario, en que uno de sus lábios propenda hácia el otro lado. El remedio que él señala para esto es, que se le cauterice con fuego el lábio por el lado hácia que propende para que el cauterio lo restituya al estado y disposicion en que ántes estaba; y que descubriendo despues la arteria blanca que tiene en el lábio superior (el cual ha de estar levantado con el acial ó con otra cosa que lo retenga), se le cortará; lo cual ciertamente contribuye á reducir la boca á su natural estado, curando luego la parte cauterizada con lo que se dirá despues, se cura el cauterio.

Cuando á la béstia se le *menearen los dientes*, el remedio útil para esto es que tomando benjuí se muela con aceite, y mezclado con vinagre muy fuerte se destile despues en las raices de ellos. Asímismo lo es tambien tomar hojas de alcaparros y aplicarlas molidas con vinagre.

OTRO PARA LO MISMO.

Póngase á hervir en vinagre simiente de ajenúz, y molida despues hasta quedar hecha polvo aplíquese á los dientes. Es provechoso.

OTRO PARA LO MISMO.

Tómense nueces de ciprés, y hervidas en vinagre y molidas despues, medicínense los dientes con ellas. Es útil.

Suele haber *desigualdad en los dientes* del bruto, esto es, que sean varios de forma que unos sean mas largos que otros. El remedio para esto de Musa Aben Náser es, que tendiendo la béstia sobre estiércol seco ó cosa semejante, se le limen blandamente los dientes largos con lima aguda hasta que queden iguales.

Las *carnosidades*, dice el Asmaáy El-Wáhed El-Ruál, son ciertas redundancias que nacen junto á las raices de los dientes de arriba y de abajo. Para remediar esto, segun Musa Aben Náser, se tiende la

béstia sobre estiércol enjuto y blando sin molestarla, y teniéndola sujeta se le cortan las carnosidades; despues de lo cual ha de ser su pienso afrecho y harina de garbanzos molidos y tostados hasta que se cicatrice.

III.

DE LAS ENFERMEDADES DE LA CABEZA Y CUELLO DEL CABALLO.

Una de ellas es la *cefalalgia* ó jaqueca, y el *dolor hemicráneo* que acaece en la cabeza del bruto. Aben Abí Hazám dice, que la señal de la jaqueca en ella es, si se ve la béstia con la cabeza caida sin que pueda levantarla, si aparece como caliginidad en sus ojos, y estos le lloran sin que pueda cerrarlos, si no se nutre, si se echa con molestia, y si se descubre sangre desde los ángulos de los ojos en la parte descubierta de ellos. Segun otro Autor, es dolor de jaqueca, si se ha extendido por toda la cabeza; y dolor hemicráneo, si se he fijado en medio de la misma. El útil remedio de Aben Abí Hazám para la jaqueca es, que haciendo pasear al bruto se tome despues una libra de... (1), ocho onzas de simiente de oruga marina, y un manojo de puerros persianos, y cociendo esto muy bien en agua despues se estruje, y se agregue á aquel zumo dos libras de agua clara y limpia, y libra y media de vino y aceite, y despues se le dé paulatinamente á beber al bruto. Es provechoso.

OTRO.

Tómense de albayalde doce *asatires* (2), y puesto

(1) Falta en ámbos códices el nombre del simple que entra en este conocimiento.
(2) Cada «asatir» vale cuatro «miskales», y cada uno de estos una dracma y tres séptimos.

en agua en vaso nuevo un dia y una noche, y colada despues aquella, muélase el albayalde en un mortero hasta que quede sumamente suave; y mezclándole luego cera derretida molerás ámbas cosas un dia entero, y así que esten perfectamente molidas, mezclarás con ellas una buena cantidad de miel incorporándolas juntamente entre sì; y tomando despues en tu mano aceite, humedecerás con él la parte del bruto afecta del dolor de jaqueca, y luego se le aplicará este remedio despues de cocido en dos libras de agua, una de vino, y media de aceite.

OTRO PARA LA JAQUECA.

Tómese una libra de linaza, ocho onzas de ápio montesino, cinco de zumo de puerros cocidos, y de ruda y aceite una libra y ocho onzas y media, y hágase que lo trague el bruto, y se restablecerá un poco, y dejándole que descanse corto tiempo, se le hará despues entrar á nado en el agua fria, pues refrescándose en ella se le mitigará la indisposicion. Tambien suele sobrevenir á esto la mancha blanca en los ojos; en cuyo caso, destilando en ellos miel y zumo de hinojos, sanará de esta indisposicion en muy breve espacio de tiempo.

REMEDIO PARA EL DOLOR HEMICRÁNEO DE MUSA ABEN NÁSER.

Tómese ajónjoli ó alegría, flores de almendro dulce y clavos, y todo bien molido introdúzcasele en las narices por espacio de tres dias, y échesele en los oidos manteca de vaca.

OTRO PARA LO MISMO.

Tómese gengibre y tuéstese, y molido despues ciérnase en paño de seda y mézclese luego con miel, y úntense con ello los ojos del bruto.

Las *paperas* que aparecen en la mejilla del bruto y entre sus quijadas se conocen en que estas se le hinchan de manera que no puede alimentarse. Esta enfermedad, dice Aben Abí Hazám la contraen mas comunmente los potros pequeños, aunque tambien las béstias mayores suelen contraerla; y son ciertas landrecillas duras que estan entre las quijadas, las cuales son enfermedad asquerosa y maligna. Unas veces mana y fluye de las narices del brutro cierto humor; otras pasa á las fáuces, y es mortal si no se acude prontamente con el remedio; y tambien suele ser contagiosa comunicándose á otros. El provechoso remedio para ella de Musa Aben Náser, es untarle las quijadas algunas veces con hiel de vacas derretida en aceite. Es provechoso.

CATAPLASMA PARA LO MISMO.

Tómese boñiga seca en dias de primavera y quémese, é infundiendo sobre su ceniza buen aceite incorpórese hasta hacerse como emplasto y embárrense sus quijadas con ella ligándola con venda; y será tanto mejor, cuanto mas antigua fuere.

OTRO DE HIPÓCRATES EL VETERINARIO.

Tómense verdolagas con sus raices que machacarás, haciendo tambien lo mismo con igual cantidad

de puerros, y mezclando ámbas cosas las ligarás con venda sobre las llagas de las paperas; lo cual, mediante Dios, las corta de raiz. Exprésase tambien un remedio de las paperas por medio de saja junto á las mismas, extrayéndolas despues de esta operacion.

El *dolor que acaece en la garganta* del bruto se conoce, dice en su libro Aben Abí Hazám, si se le hincha hácia fuera el músculo de las sienes, y si está tiesa y erguida la caña de las fáuces y el esófago sin que le sea posible comer, ni beber el agua. El remedio importante para esto del mismo es, que se le hagan fricaciones con agua caliente, y se le introduzca en las narices vino y aceite rancio.

OTRO.

Cuézanse manzanas en agua dulce, y clarificado esta mézclese nitro con la parte mas pura, y hágasele tragar á la béstia. Mitigada que fuere la indisposicion y cuando el bruto apeteciere el pasto, se le dará algo de yerba verde, y aún será mejor que libremente vaya á pastarla. Pero si no fuere tiempo de esto, se le humedecerá la yerba seca con agua dulce, la cual se le dará esparciéndole encima nitro, y lo mismo se hará con la cebada.

OTRO.

Tambien le será provechoso, que se le saque sangre de la parte interior del paladar solamente, pero al siguiente dia has de aflojarle el vientre con cohombrillos y nitro cocidos en agua, haciendo que el bruto los trague estando todavia caliente.

De la *esquinencia* ó angina, que acaece en la garganta del bruto es señal, dice Aben Abí Hazám, el tumor que hubiere entre las quijadas del mismo, ó una glándula en el sitio inmediato á la parte superior de la laringe ó traquiarteria, la cual unas veces mana por la nariz, y otras por la parte exterior. Por lo comun acaece al potro cuando está sano; pero engorda el bruto despues que sana de ella. Su remedio es ligarle grasa de cola de carnero, y untarle con manteca tibia. Si no fluyere, se le aplicará la cataplasma que describimos para la supuracion de las llagas. Si se hubiere supurado, le aplicarás el medicamento cicatrizante de estas mismas; y si habiéndose suavizado y reblandecido no se reventare, se abrirá con el hierro llamado escalpelo ó bisturí.

La señal de las *sanguijuelas*, que se prenden de la garganta del bruto cuando ha bebido el agua en que las hay, es si de las fáuces fluye un poco de sangre mientras en ellas permanece alguna sanguijuela. La cual si ha penetrado hasta su vientre y no ha muerto, se va el bruto enflaqueciendo, y tal vez perece. El remedio para ellas de Aben Abí Hazám es, que abriendo la boca el bruto se le saque la lengua, y si aparecieren se extraigan empleando hojas de higuera, ó un trapo áspero, ó garabatillos de hierro que sirven para tales cosas. Lo que á mi me parece es, que si una ó mas de ellas hubiere penetrado hasta el vientre del bruto, se le haga tragar aceite puro; el cual así que esté cerca de ellas, las matará seguramente, y morirán al punto. Otro Autor afirma, que se le haga tragar zumo de la yerba de sanguijuelas llamada *anagálide*, ó agua de su cocimiento, si no se hallare la yerba. Una de las trazas, dice Aben Abí Hazám, para que el bruto no beba las sanguijuelas en

el agua en que las hubiere es, que colgándole un morral de lana vacío, le des de beber teniéndolo sobre la boca, el cual viene á ser como un colador por donde no penetran las sanguijuelas.

Para las *almendras* ó glándulas que hay en sus fáuces, y tambien en la raiz de su lengua, el remedio provechoso de Musa Aben Náser es este: tómese de arsénico amarillo, alcrebite, pimienta, y papel quemado partes iguales, y bien triturados los medicamentos infúndaseles algun vinagre de vino y úntense con esto las almendras.

OTRO.

Tómese de alumbre *yoménon* (1), arsénico amarillo y espuma marina partes iguales, y molido todo échese esparcido sobre las almendras, y así sanará.

Para la sangre que fluye del paladar y nariz del bruto, saliendo en gran cantidad de las expresadas partes cuando él se enfrenase, el remedio es, segun Aben Abí Hazám, que tomando un cordelito de cáñamo se le ate con él la cola fuertemente, pues de este modo se restañará aquella, mediante Dios. Del mismo Autor es tambien, que en aquel sitio de donde fluye la sangre se le pegue flor de harina con simiente de malvavisco bien molida, y no se le ponga freno hasta que sane, á no ser blando y delgado, ó que se le monte con el anillo, ó argolla y cabezada, del freno. Segun el libro del Autor expresado, soliendo fluir sangre con abundancia de las úlceras que hay en la garganta del bruto de forma que perece, su remedio es que tomando de arsénico, cal, vitriolo amarillo y calcanto partes iguales, se muela todo de por sí, y mez-

(1) Esto es, de la Arabia feliz.

clado despues se esparza sobre ellas; lo cual es provechoso, Dios mediante.

Cuando el *lobado* aparece en el cuello, en las orejas, en la vena yugular exterior, ó en el pecho del bruto, la señal de esto es, dice Aben Abí Hazám, si vieres que se le ha inflamado ya la garganta y el pecho, y que rehusa el pienso; y si se le ha hinchado tambien la verga y la membrana en que se (oculta de cuya hinchazon á veces adolecen los testículos). Si se le ve que anda lentamente y como arrastrando, la piel obstruida y la carne mortecina, que sus sienes estan arrugadas, que saca fuera su lengua, que se le hinchan las orejas y los ojos, y está obstruida y tiesa la espina del cuello, y si de todo punto rehusa el pienso, perece ciertamente. Para curar el lobado en el cuello y el pecho ántes de la inflamacion y ántes que rehuse el pienso, se tomará una lanceta y con ella se sajará muy bien el tumor de suerte que penetre en aquel lugar por la piel del bruto; ó cauterizando el sitio del tumor por toda su circunferencia, lo ligarás y llenarás de sal, pues es útil y provechoso.

OTROS REMEDIOS PARA ESTA ENFERMEDAD, DEL MISMO.

Tómese el raton que se hallará en el vientre de la serpiente, si esta se lo ha tragado entero, el cual hallándolo así y atándoselo al bruto, sanará mediante Dios. Tómese del mismo raton un trozo del peso de un *keráthio*, ó cuatro granos, y refríeguese con ello la lengua del bruto, lo cual es provechoso y experimentado. El bruto ha de estar en caballeriza oscura.

OTRO.

Úntese la cabeza y las dos sienes del bruto con hiel del toro despues de haberle infundido una parte de... y aplíquesele por las narices aceite rancio y vino. *Otro* de los que de este género le aprovechan, mediante Dios, es que cociendo higos y nitro en vino, se le aplique esto al bruto en igual forma.

OTRO.

Tambien le aprovecha la untura con mezcla de leche de oveja ó cabra preñada y vino; y si el bruto apeteciere el pienso, se lo darás de yerba verde, aunque lo mejor será que salga libremente á pacer. Si no se hallare yerba verde, remojarás su pienso en agua dulce.

OTRO.

Cuando el albeitar le hiciere la incision, le saldrá de aquella parte un humor claro y limpio que humedecerá su pesebre y su morral; pero tomando estiércol de jumento todavía caliente, y poniéndolo sobre la parte sajada, le atajará aquel humor. No le conviene la sangría á no ser del paladar; pues si se le sangrase de otra parte, ciertamente le dañaría. Despues que ha empezado á convalecer conviene lavarle (el vientre) con nitro y zumo de cohombrillo; lo cual es cosa útil. Si el lobado rompiese exteriormente por el nacimiento del oido ó por otra parte, se sajará y se curará con agua y miel. Tambien hay lobado, que es un tumor que se recoge hácia la vena

externa y yugular; el cual si está cerca de salir afuera y endurecido, conviene que sea fomentado con vinagre caliente en la misma faja. Si fluyere hácia afuera, queda ya el bruto bueno y sano; pero si reventare por la parte interior, es entónces molesto y dificil; pues no saliendo nada de la parte superior de su nariz, levanta entónces su cabeza, sobreviénele diarrea muy fuerte, rehusa el pienso, ábresele y pónesele áspera la piel, y en esta disposicion, siendo antigua la enfermedad, no hay para ella remedio. Pero siendo reciente, se cura con los siguientes medicamentos. Tómese el peso de una dracma de migajas de incienso, y molidas mésclense en dos libras de vino generoso, y apliquesele esto por las narices; ó tómense rábanos nabatheos, y hechos pequeños trozos mézclense con su pienso para que los coma juntamente con él, lo cual es útil. Si picando en las dos venas yugulares del bruto acaeciere salir humor, el remedio para esto de Musa Aben Náser es, aplicarle harina de garbanzos y cal viva: si se inflamare la parte, se le rodeará grasa de cola de carnero, ó enjundia, ceñida con una venda para que se le mitigue la hinchazon. Si te ofendiere el sudor del humor, rehincharás aquella de sarcócola bien molida; y si te fuere molesto, la cauterizarás con manteca de cabras destilando sobre ella nuez ungüentaria; y si te molestare, harás el caurio con el hierro.

Para la *obstruccion de oidos* que acaece al bruto, llamada *thoráx* ó sordera ligera, y cuyos signos ya arriba se expresaron, el remedio de Musa Aben Náser es este. Tómese manteca rancia de vacas, y derretida al fuego instílese bien tibia en su oido por espacio de siete dias. Tambien es provechoso el aceite de almendras.

OTRO.

Instílese en su oido aceite de linaza, el cual es provechoso.

OTRO DE ABEN ABÍ HAZÁM.

Tómese vedegambre negro, aceite de cornicabra y castoréo, y machacado esto con vinagre fuerte, instílese en el oido del bruto, pues es provechoso.

OTRO PARA LO MISMO.

Tómese vinagre fuerte blanco, aceite rosado, cominos molidos, algun zumo de cohombrillo y alguno de culantro, é instílese la mezcla de todo esto en el oido del bruto; pues es útil, mediante Dios.

La señal de la *sarna*, ó comezon, que acaece en la oreja del bruto es, si este sacude una contra otra cuando encuentra modo para ello. El remedio útil para ella, del mismo, es, que tomes un puñado de ajónjoli mezclado con dos dracmas de greda, y machacando despues ámbas cosas saques su aceite del mismo modo que el de ajónjoli, del cual instilarás algunas gotas en su oido cada dia. Es provechoso.

OTRO.

Mézclese almártaga de Armenia bien molida con vinagre, é instílese en el oido.

OTRO.

Quando fuere de tu cargo esta curacion, tomarás una dracma de *francolin* (1), y mezclándola con aceite comun untarás con ello al rededor del oido del bruto, y así descansará.

OTRO DE ABEN ABÍ HAZÁM.

Úntese este con aceite de ajónjoli y lávese despues, y tomando luego de alcrebite blanco, mostaza, y sal una parte de cada cosa, múelase todo y ciérnase, y agregándole vinagre fuerte y aceite, úntese con ello la parte dolorida. Es provechoso.

OTRO.

Désele una untura con cerote de zapateros machacado y mezclado con aceite.

El *dolor que acaece en el oido* del bruto, dice Musa Aben Náser, se cura del mismo modo que la ligera sordera, de que es acometido su oido. El *halíjato* que acaece en el oido del bruto, dice Aben Abí Hazám, es una enfermedad que le sobreviene en dicha parte, parecida en su figura al mirabolano; el cual se hincha, se extiende y se revienta, y es llamado *morbo de mirabolano*. Su remedio. Tómese harina de cebada, cuézase con vinagre fuerte hasta hacerse como puches, y aplíquese en emplasto dos veces cada dia, con lo cual se ablandará; y cuando esto sucediere y estuviere flojo, lo cortarás de raiz con herramienta aguda, y curarás aquella parte con lo que se curan las llagas.

(1) Puede significar «cantárides».

El medicamento provechoso de Musa Aben Náser para las *úlceras y la fístola en el oido* del bruto es, que se le instile en el que esté dolorido zumo de la cebolla comestible.

OTRO DE ABEN ABÍ HAZÁM.

Tómese de sepertaria seca, lentejas, y cal viva partes iguales, y molido todo ciérnase y amásese con manteca rancia de vacas, y poniendo de ello en una torcida introdúzcase en la fistola. Á veces es provechoso, y suele serlo mas el cauterio con fuego.

La *calvicie* que acaece en el copete cuando se le caen de allí las cerdas, se remedia con lo mismo que las hace nacer en aquel sitio, infundiéndole algunas veces agua fresca y untándole con manteca de zorra; con cuyos dos medicamentos son muchas las cerdas que nacen empleándolos en dicha parte, en el sitio de la crin, y en la cola del bruto.

OTRA FORMA PARA ALARGAR LAS CERDAS EN LAS PARTES EXPRESADAS, SEGUN EL LIBRO DE ABEN ABÍ HAZÁM.

Lávense con orina humana, y tomando despues zumo de hojas de salgada, de berza ó de malvavisco, mezclado con aceite y vino, úntese con ello la cola.

OTRO.

Tomando manteca de zorra, y untando con ella la crin y la cola despues de lavarlas con orina, nacerán las cerdas.

OTRO EXPERIMENTADO DEL MISMO.

Tómese la pulpa de la nuez de ciprés, y machacada exprímasele el jugo, y lávense con él dichas dos partes. Tambien es del mismo, que tomando simiente de alholbas y linaza en partes iguales, las muelas y pongas á hervir en vinagre, y laves con ellas la cola del bruto; lo cual hace nacer las cerdas.

OTRA FORMA DE ALARGAR LAS MISMAS EN LAS PARTES EXPRESADAS.

Cuézanse acelgas en agua dulce y lávense con esta las mencionadas partes, y despues de esto úntense con aceite de alegría, repitiendo luego lavarlas algunas veces con el agua de acelgas; lo cual, mediante Dios, es provechoso y útil. En otro artículo de este capítulo expresaremos con el favor del Altísimo lo que hace nacer las cerdas en las partes cauterizadas.

IV.

DE LAS ENFERMEDADES Y ACHAQUES QUE ACAECEN EN EL CUERPO DEL BRUTO, PROPIAS RESPECTIVAMENTE DE ALGUNOS DE SUS MIEMBROS.

Una de ellas es la *matadura*; la cual consiste en que en el encuentro de las espaldas del bruto, en su cruz, en la exension de aquellas, y en su lomo mane sangre por lesion de la silla, por excoriacion de la albarda, y por otras causas; lo cual siendo claro y

patente, no es menester para conocerlo señal por donde se muestre. Cúrase con las cataplasmas y medicamentos prescritos para esto, cuya mencion, Dios mediante, vendrá en otro artículo de este capítulo. La mas perjudicial de este género es la que acaece en el encuentro de las espaldas del bruto; cuyos huesos, ó algunos de ellos, sufriendo á veces fractura es preciso sacárselos; y quedando con esta falta é imperfeccion, y viciada la parte, casi nunca despues queda sano el bruto; pues poniéndose la espalda endeble con carne podrida, que se ha de curar cortándola con herramienta, se vicia el encuentro de las espaldas; el cual si llega á sanar, quedan los huesos torcidos, y no del todo ni firmemente sanos. Segun máxima de Aben Abí Hazám, no hay mas remedio para esto que la blandura de la enjalma ó cosa semejante; pues no habiendo sitio ó lugar, mientras la piel está lacerada y los huesos defectuosos, no hay para esto otra traza. De esta clase son tambien el *fetor*, la *fractura del hueso de la cola*, y la *abertura de la boca* del bruto; para lo cual no hay remedio.

El *lobado* acaece tambien en el pecho del bruto, y ya ántes se hizo mencion de su señal indicativa y de su curacion, cuando se trató del que de nuevo aparece en el cuello y entre las quijadas del animal.

La señal del *dolor del hígado* de que es acometido el bruto es esta, segun Aben Abí Hazám; si se ve que olisca y se tuerce hácia la parte de su dolor, esto es, hácia el lado derecho, si se inflama su calor, ó se enciende en calentura, si su boca está lacerada, y su lengua inflamada y áspera, y si cuando se echa en el suelo se revuelca sobre el lado que le molesta. Tambien suele in-

flamársele el hipocondrio del lado derecho, y ser su aliento impuro y maligno. Para lo cual el remedio de Aben Abí Hazám es, que llevándole por delante despacio sin montarle y empleando en esto largo tiempo, se le refriegue y unte el cuerpo con vino y aceite, y que su bebida sea agua dulce tibia en que se haya mezclado algun nitro, y que se le dé á tomar por la boca y la nariz derecha, por espacio de siete dias, vino en que se haya cocido zamarrilla.

OTRO MEDICAMENTO DE LA MISMA ESPECIE.

Tómense raices de regaliza, y machacadas pónganse á hervir en agua, y mezclada esta con otro tanto vino adminístresele por las narices por espacio de siete dias, una libra y ocho onzas en cada uno, y sea su pienso cebada remojada hasta que sane.

OTRO PARA LO MISMO.

Tómese una libra de miel, media de nitro, y once onzas y media de vino blanco, é introdúzcasele esta mezcla por la nariz derecha por espacio de cinco dias seguidos; y si no sanare, le sacarás sangre de la vena *saféna*. Si no sanare con este medicamento, cauterizarás con fuego la tercera de sus costillas del lado derecho, y sanará; y será su pienso heno verde, y su bebida agua dulce en que se hayan cocido ajenjos marinos.

Suele tambien adolecer el bruto de *dolor de corazon*, cuya señal, segun Aben Abí Hazám, es si se roza con los piés, si cae sobre su cara y sobre sus rodillas; si al levantarse se arrima á la pared para apoyarse en ella; si le sobresale con recta direccion la vena del sobaco izquierdo; si unas veces baja la cabeza y otras la levanta; si al andar sienta el pié en la tierra como las béstias desherradas ó el jumento; si tiene enflaquecida la verga, y si alguna vez estira el pié; y tambien suele acaecerle supresion de orina, ó destilacion de ella gota á gota.

Segun Aristóteles, es mortal el dolor del corazon. Pero el medicamento que para él señala Aben Abí Hazám es, que tomando cierta cantidad de ajenjos marinos molidos y cernidos, algunas habas, de miel una cuarta parte de onza, y de nitro tercera parte de la misma, se infunda sobre ello tres libras y media de agua, y una libra y ocho onzas y media de vinagre caliente; lo cual haciendo que lo trague el bruto, lo enmantarás y sacarás á hacer ejercicio, ejecutando esto cada tercer dia una vez, y dándole por pienso *bátsala* fresca, pues es mejor la verde. Si no sanare con este medicamento, le sacarás sangre de la vena *saféna* de ámbas manos y de las dos de ámbos piés, pues así sanará mediante Dios.

OTRO.

Tómese alguna simiente de laurel y algun incienso, é introdúzcansele en las narices ámbas cosas molidas con vino de buen olor y aceite; cuyo medicamento tambien ha de hacérsele tomar por la boca en esta forma: tómense seis onzas de incienso, cinco de miel espesa, y de mirra tercia parte de onza, molida la cual y el incienso mézclense ámbas cosas con la miel, y hervido todo hágasele tragar estando caliente todavia; y haciéndole estar en sitio templado se le

enmantará y se tenderán debajo de él algunas cosas gratas y olorosas. Pero no ha de sangrársele; lo cual si hicieses se enfriaria el cuerpo del animal, y pereceria. Si temieres de esto algun accidente, se pensará con pasto seco, y no con verde en manera alguna; y si cerca de él se encendiere en el invierno fuego de leña sin humo alguno, será esto provechoso.

El indicante del *dolor del bazo*, que acaece en el bruto, es, segun Musa Aben Náser, si vieres el vientre hinchado con mayor hinchazon en el lado izquierdo, y si al andar le falta la respiracion. Lo mismo dice Aben Abí Hazám. Tambien se afirma, que su respiracion y movimiento es débil, ande ó no ande. Abu Obaida asegura, que el caballo no tiene bazo.

REMEDIO PARA ÉL DE MUSA ABEN NÁSER.

Tómese una onza de zumo de agrimonia, y agregándole vinagre cocido désele á beber al bruto. Es provechoso.

OTRO.

Toma ramos de taray, y machacados ponlos á cocer en agua hasta que merme la mitad, la cual clarificada mezclarás con aceite, vinagre y vino, y la darás á beber al bruto. Es provechoso, mediante Dios.

OTRA FORMA DE ABEN ABÍ HAZÁM.

Tómense diez onzas de zumo de nuez ungüentaria, y mezclándolo con una libra y ocho onzas y media de vinagre y agua, désele á tragar al bruto. Si no tuvieres á mano nuez ungüentaria, tomarás palos de taray y los harás hervir en agua hasta consumirse la mitad de ella, la cual poniéndola luego y mezclándola con vinagre, se le administrará en la misma forma, y es provechoso. Tambien lo es refregarle la parte con vino y aceite.

OTRO PARA EL DOLOR DEL BAZO CUANDO VIENE CON DIFICULTAD DE RESPIRACION.

Tomaránse raices de alcaparro, las cuales machacarás despues hasta que consumidas las dos tercias partes quede solo la tercera de ellas, y hágase que las trague el bruto.

Cuando el bruto fuere acometido de *dolor de riñones*, la señal de esto es, segun Aben Abí Hazám, si arrastra los pies al andar batiendo con ellos la tierra, y si entónces se inclina ya á un lado ya á otro por las tapias, y si arroja con dificultad la orina turbia como de color de sangre. Musa Aben Náser dice, que la señal de esto es si el caballo la arroja como si la gargarizase, si bambolea al andar, y echa la orina como de color de sangre. El medicamento que él señala para esto es, que tomando de oruga marina y pimienta partes iguales, sobre ámbas cosas machacadas se infundan heces de vino, y que bien cocido esto lo dés á beber al bruto, pues así descansará; y si no, que le hagas doce cauterios en todo él desde las nalgas hasta la cabeza, y despues se cure la impresion de ellos con lo que para esto mismo se expresará despues, con el favor de Dios.

La señal del *dolor* y *vicio del estómago*, cuando acaeciere al bruto, es, segun Aben Abí Hazám, si le vieres con la cabeza caida, y su verga y testículos doloridos, y que rehusa el pienso.

MEDICAMENTO PARA LA CORRUPCION Y VICIO DEL ESTÓMAGO.

Tómense dos partes de almástiga ó lentiscina, una de zumo de yerbabuena, y la cantidad necesaria de zumo de llantén, y hágasele tomar al bruto mezclado con agua. Es útil; pero si no aprovechare, tomarás una parte de la frutilla del terebinto y otra de pimienta blanca, y todo bien molido se le hará tragar al bruto con agua dulce. Tambien se examinará el color de su orina; porque si la arrojare semejante en su color al azafran, es ya acometido de cardialgía; y si no la vieres legítima, perecerá seguramente. Esta curacion es de tres ó cuatro dias.

OTRA FORMA PARA EL MISMO ACCIDENTE.

Tómense dos parte de rosas machacadas y tres de piñones, á cuyas dos cosas bien molidas agrégese buena miel, y desleido todo en agua dulce, hágase despues que lo trague el bruto; pues es provechoso, Dios mediante.

Tambien acaecen *indisposiciones en el pulmon* del bruto, de las cuales una es la *laceracion* y la *corrupcion*. Ten entendido, dice Aben Abí Hazám, que las enfermedades del pulmon provienen de alguna cáusa, y tal es el temor de la carrera ó del salto de tapia ó foso; si bien las mas se originan de la carrera larga y la violencia con que á ella se le obliga. Á veces vienen de fuerte sed y polvo que haya sufrido el bruto; y estas son las cáusas en que consiste la laceracion en el pulmon, y dásele

este nombre cuando el dolor comienza á retentarle. Así, importa darse prisa en atender á su curacion; la cual si se omitiese y no se aplicase prontamente el remedio, pasaria al todo de la materia y se afistolaria. El medicamento de la *laceracion* es diferente del de la *fístola;* cuyo accidente cuando estrecha mas es en los dias de primavera. El signo de la fístola por lo comun es, si el bruto se debilita y tose de forma que se juzga que se ha tragado algun hueso, si el moco que arroja es frio, si olisca, si bebe mucha agua, si no se nutre, si no respira débilmente, si mordisca sobre la parte del lado, si ansiando hallar el agua teme toser por cáusa de ella, si vomita muchas veces largo espacio de tiempo, y si á veces arroja en el vómito cosa semejante á las costras que salen sobre las úlceras (lo cual proviene de la que hay en el pulmon), si cuando respira por la boca se le dilatan las costillas, si es triste su mirar, y se encuentra el pienso que suele dejar mascado de olor fétido. Tambien es signo de la laceracion en el pulmon, si vieres que es tardo el aliento que respira el bruto, y de él sale un olor pesado sobremanera.

MEDICAMENTO PARA LA LACERACION EN EL PULMON.

Máxima es de Aben Abí Hazám que cuando hubieres exáminado atentamente estos signos, saques al bruto sangre de las dos venas *safénas* cerca de la rodilla, lo cual es provechoso Dios mediante.

MEDICAMENTO DEL MISMO PARA LA LACERACION EN EL PULMON.

Mézclese leche de cabras con agua de cebada co-

cida, y désele á beber al bruto; y no es malo, si con la expresada leche mezclares agua de altramuces cocidos. Con cuyos remedios se medicinará siete dias, haciéndole que beba agua dulce batida con harina de trigo en el invierno, y la misma batida con harina de cebada en el verano; la razon de lo cual es, porque con este medicamento se cicatriza la laceracion.

OTRO MEDICAMENTO PARA LA LACERACION DEL PULMON.

Tómense algunos yeros, y puestos á remojo en agua un dia y una noche y lavados en ella, secos, y hechos harina, hágase que los trague el bruto con buen vino tinto y agua caliente, graduados igualmente estos dos licores, empleando en esta lenta repeticion el espacio de una hora larga; y haciéndole estar despues en sitio ventilado, se le pondrá la manta. Será conveniente darle á beber agua en que hayan hervido algunos yeros, luego que se haya entibiado; y tambien le es provechosa el agua, si en ella se ha batido harina de cebada y se le ha esparcido algun nitro, con el que tambien tome el pienso verde de cebada. Cúrase asímismo con este medicamento el bruto á quien hubiere acaecido *laceracion en el tubo del pulmon;* contra cuyos dos accidentes le es provechoso, si rociares con la boca sobre el bruto vino y aceite, y se le diere despues de esto una frotacion contrapelo. Tambien es conveniente que al bruto que tenga el pulmon lacerado se le haga tomar por la boca vinagre fuerte tibio, ú orina de muchacho con manteca de puerco; lo cual es útil, mediante Dios.

Signo es del dolor del pulmon, si vieres que el

bruto masca el pienso y lo arroja de su boca de fétido olor, y si mira con aire triste. El remedio de esto es, que tomando algunos granos secos de laurel, resina de terebinto en cantidad de dos habas, y de miel cuarta parte de libra ó tres onzas, macerado y disuelto todo en vinagre se le infunda este en ámbas narices; pues haciendo esto con él, echa la orina sanguínea, de colores varios, y semejante á la podre. Lo cual si vieres, tomarás un peso de piedra alumbre, otro tanto de nitro, y la cantidad necesaria de agua miel, y se lo harás tomar por la boca tres dias, y despues de esto agua miel solamente, debiendo ser su pienso de yerba seca.

Por lo que hace al bruto en cuyo pulmon hubiere podre, y que echare de su boca cosa parecida á las costras, lo cual proviene de úlcera que haya en su pulmon, se cura con este medicamento que debe tomarse por la boca; conviene á saber, que por espacio de seis ó siete dias se le haga tomar zumo de verdolagas mezclado con aceite rosado, y despues de esto alquitira molida que ya se haya macerado en vino dulce y leche. Si no tuvieres esta á mano, pondrás en su lugar agua de cebada ó de altramuces. Si de la nariz del bruto, cuyo pulmon estuviere lacerado, saliere un olor fétido, le harás que por la boca tome por espacio de siete dias el mismo medicamento hecho en esta forma; tómense dos onzas de costo y cuatro de cáscaras de casia, y bien molidas ámbas cosas mézclense despues de cernidas en cedazo tupido, y hágaselas tomar al bruto con vino comun, ó con el que se saca de las pasas maceradas; y dejándole estar cómodamente no se le pondrá en movimiento, y solo se le sacudirá blandamente y poco á poco con la vara; pues este es el modo que le aproveche.

Del mismo género es tambien el *dolor que acaece en la vejiga* del bruto; cuyo signo, segun Aristóteles, es si no tiene vigor para orinar, y si al andar arrastra sus cascos y sus piernas. Lo que se llama dificultad de la orina, segun otro Autor, es la detencion de ella, de que resulta dolor. Esta dificultad y detencion de la orina que acaece al bruto, y de que resulta el dolor conocido por *dolor de ischúria* es de varias especies (dice Aben Abí Hazám); porque ó el bruto orina con dificultad, ó destila gota á gota la orina, ó no orina en manera alguna, lo cual se llama *ischúria* de la orina. Su remedio es, que tomando aceite se den con él unturas desde encima de los riñones del bruto y la parte intermedia hasta el nacimiento de su cola, y que sobre aquella parte untada se infunda poco á poco agua caliente, estando el bruto en caballeriza templada donde no entre el viento ni la luz: que observándolo hasta que suelte su verga para orinar, le introduzcas entónces por las narices una libra y ocho onzas y media de vino dulce, por cuyo medio orinará al punto, mediante Dios. Pero que si no orinare, tomes simiente ó raices de espárragos, ó los espárragos mismos, y machacándolos algo y dándoles un hervor, se los introduzcas en la boca con vino dulce y un poco de aceite, y una cantidad corta de lo mismo en las narices.

OTRO PARA LO MISMO.

Tómese la cantidad de una nuez, ó poco menos, de opopónaco ó pánece chirónio, y disuelto en vino dulce y un poco de aceite désele por la boca.

OTRO PARA LO MISMO.

Tómese la cuarta parte de una botella de zumo de berzas, y agregándole cuatro partes de aceite y una de vino, mézclese todo bien é introdúzcasele al bruto por la nariz izquierda. Es provechoso.

OTRO.

Tambien lo es darle á comer cohombros verdes tiernos además de la cebada.

MEDICAMENTO PARA LA DESTILACION DE LA ORINA, DE MUSA ABEN NÁSER.

Tómese una libra de galanga machacada, y puesta en vaso limpio infúndasele la cantidad suficiente de vino acedo de uvas, y cuézase hasta que consumidas las dos tercias partes de él quede solo una, y tomando una *mina* de *jadrá* que es el *kádamo koraix*, ó piñones alváres, los molerás bien y mezclados con este medicamento los darás á beber al bruto tres dias.

OTRO PARA LA RETENCION Y ESTANCACION DE LA ORINA, DE OTRO AUTOR.

Tómese un candil ó un cañuto, y poniendo en él sal molida que se disuelva en aceite dulce, introdúzcasele por el ano repitiendo esto dos ó tres veces, y así se le soltarán las dos vias. Es de utilidad experimentada.

OTRO PARA LA DETENCION DE LA ORINA DEL BRUTO.

Tómense dos manojos de puerros arrancados con su raiz, macháquense bien y estrújeseles el zumo, y agregando á este una botella de vino, introdúzcasele de ello al bruto por su nariz derecha la cantidad de una onza, y montando despues en él hágasele andar y correr mucho. Es provechoso.

OTRO PARA LO MISMO.

Tómese una libra de buen vino, y otro tanto de agua caliente, y esta mezcla introdúzcasele al bruto por la nariz izquierda. Es útil.

OTRO PARA LA DETENCION DE LA ORINA DEL BRUTO.

Tómese simiente de rábanos comestibles, y moliéndola bien infúndasele vino, é introdúzcasele al bruto por las narices. Es provechoso.

OTRO.

Tómese palomina y cuézase en agua, la cual clarificada adminístresele por el ano al bruto. Es de experimentada utilidad (y lo es tambien para el hombre contra lo mismo, siendo como una onza la cantidad de la palomina), y suele el bruto orinar mucho al contrario de lo acostumbrado, esto es, una ó dos veces en cada *parasanga*, ó á cada distancia de tres millas, ó doce mil codos, segun dice Musa Aben Náser. Cuyo remedio para esto es, que tomando piedra alumbre y moliéndola bien, se disuelva en

mezcla de vinagre y vino, y se le haga tomar al bruto por la boca; con lo cual si no sanare, mezclarás con su pienso simiente de peregil, y sanará Dios mediante.

En cuanto á la *obstruccion del vientre*, que es la detencion del excremento en el hombre y del estiércol en el bruto, dice Aristótoles que el signo de esta enfermedad es la obstruccion de sus partes posteriores en tal grado, que juzgue el que lo vea, que los dos lados de la parte posterior estan pegados el uno al otro. El signo del *dolor cólico* que acaece al bruto es la dificultad de estercolar, si á cada momento mueve los piés manoteando y pateando, y si se revuelca y suda. El medicamento que debe tomar por la boca para el dolor cólico y el de vientre que acaece al bruto, por haber comido tierra con la yerba, es este, segun el libro de Aben Abí Hazám. Tómese el peso de diez dracmas de segapéno, ó serapíno, hispahaniense, y disuelto en tres libras de agua caliente hágasele tomar al bruto por la boca. Es provechoso, mediante Dios.

AYUDA DEL MISMO AUTOR PARA ESTO.

Tómense nueve *asatires*, ó algo mas de siete onzas de mirabolanos amarillos, sacado el cuesco, y de pasas y raices de lirio real, ó azucenas tres *asatires* ó cerca de dos onzas y media de cada cosa, y molido y mezclado esto cuézase despues en quince libras de agua hasta que quede en seis, con la cual ya clarificada échese al bruto una ayuda bien de madrugada al canto del gallo, sin darle pienso alguno hasta pasadas cinco horas del dia, y sáquesele llevándole blandamente por delante. Este re-

medio es provechoso para las béstias, y para el ganado ovejuno y vacuno.

Segun los Griegos, el signo del *dolor de vientre* que acaece al bruto es, si tiene caida la cabeza con cierta dureza en ella y en el pecho; si el vientre se le hincha, y arroja fétido el estiércol; si se ve su orina turbia, espesa, y de algun modo blanquecina; y si se le traban los piés de suerte que no pueda andar. Hipócrates el Veterinario dice, que este dolor suele provenir de las anginas. Segun otro, el signo que lo muestra es, si el bruto se abstiene del pienso, si ha contraido cierta frialdad, y si es frio lo que sale de sus narices. Su remedio es, que si registrando lo interior de su lengua se descubriese allí vena de muy negra sangre, se le taladre con una aguja dura, y haciendo un sútil corte se meta en él el dedo ó cosa semejante para sacar aquella sangre negra que allí hubiere; lo cual es medicamento para esto de utilidad experimentada.

Segun el libro de Abí Obaida, el dolor del vientre y el de los intestinos, que acaece al caballo, unas veces se le fija este en el ombligo, y otras, cuando le sobreviene el primero y se le pegan los ijares, que son los hipocondrios, concibe fuerte sed hasta el punto de molestarle; pero bebiendo despues agua dulce fria hasta llenarse de ella, en seguida adquieren sus piés mucha agilidad hasta correr firme y apresuradamente; y así vuelven sus ijares al estado y disposicion que ántes tenian.

OTRO PARA EL DOLOR DE VIENTRE.

Tómense siete granos de pimienta y molidos di-

suélvanse en agua, y con ella échesele al bruto una ayuda.

OTRO.

Toma de eléboro el peso de tres dracmas en el invierno, y en el verano el peso de dos, y cortándolo menudo échaselo al bruto juntamente con la cebada, y si quisieres que obre desde el mismo punto, hazle beber agua.

OTRO.

Toma cuatro libras de dátiles, un puñado de alholvas, y una libra de manteca de vacas, y cociendo en agua dulce las alholvas y los dátiles despues de molidas ámbas cosas, y agregando á aquel agua la manteca de vacas, hágase que el bruto lo tome por la boca.

OTRO PARA EL DOLOR DEL VIENTRE, DE HIPÓCRATES EL VETERINARIO.

Tomarás un pollo pequeño, agua caliente y cominos, y degollando el pollo y destrozándolo al mismo tiempo, sacarás las entrañas con prontitud estando todavia caliente, y agregarás á ellas los cominos y el agua caliente mencionada y algun aceite; y abriéndole la boca al bruto echarás todo aquello en su gargüero para que lo trague, dándole en seguida algun aceite dulce, y así sanará.

OTRO PARA EL MISMO DOLOR.

Tómese la especería que se emplea en los man-

jares, y moliéndola en agua caliente despues de lavada, propínese aquel agua al bruto. Es provechosa, y tambien lo es propinándosela al hombre, cuando es acometido del mismo dolor.

OTRO DEL LIBRO DE KASTOS PARA EL DOLOR DE VIENTRE.

Tómense diez dracmas de mirra y siete de nitro, y pónganse ámbas cosas molidas y cernidas en una cuarta parte de un cántaro de vino, y con ello échese una ayuda al bruto, y humedeciendo tierra con orina humana embárresele el vientre con aquel barro. Es provechoso.

La señal del *dolor de los intestinos*, que acaece en el bruto, es, segun Aben Abí Hazám, la flojedad y caimiento de su cuello, si se le contraen las articulaciones, y si sale mucha espuma de su boca. El medicamento del mismo Autor para el dolor de los intestinos, para la obstruccion del vientre, y para cuando el bruto se traga y arroja entera la cebada con el estiércol sin haber causa en sus dientes, es que se introduzca en el ano del bruto á manera de una avellana, de la figura de un huevo, compuesta de *nátifo* (1) y escamonea, pues así se le ablandará el vientre; y en la nariz izquierda se le introducirá zumo de berzas con vino y aceite, siendo la cantidad del vino una libra, cuarta parte de ella la del aceite, y cinco onzas la del zumo de berzas.

(1) Segun Golio, es un género de postre blanco y duro, compuesto de arrope y raices de maleza por medio de un fuerte cocimiento.

Si sucede que el bruto bambolee con inquietud por causa del dolor que en él hay, y que se revuelque mucho, se tomará una onza de simiente de zaragatona; media de opopónaco, y un poco de cuerno de ciervo, y mezclando esto con miel y con agua en que se haya cocido yerbabuena y algunos cogollos de laurel, se le hará al bruto tomarlo por la boca. Este accidente es el que produce la dificultad de la orina. Tambien se le hará tomar aceite dulce y el que hay en la region de Kartaso (1), despues de lo cual se le hará correr. Es provechoso.

La *inflacion en el vientre*, el *tumor*, la *ventosidad*, la *erisipela*, la *aversion al alimento*, el *dolor de los intestinos*, y la *flatulencia* son accidentes que tambien sobrevienen al bruto; cuyo signo, segun Aben Abí Hazám, es si se vé que cae aceleradamente en tierra, y dobla la cabeza y cuello hácia sus costillas. El signo del dolor de los intestinos y de la ventosidad es, si se ve al bruto con el vientre inflado y el cuerpo resudante de manera que corra el sudor, que se echa y se levanta muchas veces, y que retiene el estiércol y la orina. Acerca de la inflacion del vientre, esta proviene de su pienso y de que no se humedezca con el agua; de lo cual es señal la misma inflacion, y si arroja seco el estiércol con poca humedad, y se le exalta la cólera. El remedio para esto es, que tomando diez onzas de zumo de cohombrillo, y dos libras y media de vino y aceite, con esta mezcla se eche una ayuda al bruto; y será conveniente sacarle sangre debajo de su cola sobre cuatro dedos de su ano. El remedio

(1) Segun Giggei, es territorio de Egipto, de donde en tiempo de nuestro autor se traeria á España.

para el bruto que fuere acometido de inflacion y tumor es hacerle ocho cauterios en ocho sitios de la cola desde el nacimiento de ella hasta su extremo, y uno en su frente, y luego dos á dos al rededor de su cola, metiéndolo despues en caballeriza oscura donde no entre ninguna luz, y dándole pienso verde hasta que sane.

Segun Aben Abí Hazám, la ayuda y el medicamento de boca para la inflacion, el tumor, la ventosidad, la erisipela, y la detencion del estiércol y la orina, se hace en esta forma. Tomarás diez libras de agua dulce, y mezclando con ella dos libras de vino rancio, y tomando despues una libra de manteca de puerco y una dracma de benjuí molido se derritirá la manteca, y con la mezcla de todo se echará una ayuda al bruto. Despues de lo cual tomarás la cantidad de libra y media de zumo de culantro verde, y clarificado se le hará tomar al bruto por la boca; y no se le dará pienso hasta que su estiércol se vea sin vicio alguno.

De la *enfermedad vacuna*, por cuyo nombre es conocida la diarrea que acaece al bruto, es indicante, segun Aben Abí Hazám, (á no ser ocasionada por accidente de *lobado* cuando su erupcion es en el pescuezo), si se ve que el bruto arroja á manera de agua turbia, siendo poco lo que tenga consistencia. El medicamento para esto del mismo Autor es el siguiente. Tómese cebada, y macerada en vinagre mézclese con ella mucho zumaque, y tomando harina de trigo y hojas de zarza molidas amásese todo con la tisana de cebada, y hágase con ello el medicamento que el bruto tome por la boca juntamente con mezcla de vinagre y agua. Tambien es provechoso tomar hojas de cambron nuevo, y esparcirlas molidas sobre el agua que haya de beber; aunque para mí, añade el mismo Autor, hay una dificultad, de que apenas escapa el bruto. Otro dice, que cuando el bruto fuere asaltado de fuerte diarrea, le des pienso de matas de cebada cocidas hasta que sane.

En la verga y testículos de algunos brutos acaecen ciertas enfermedades, de que haremos mencion así como de sus indicantes y remedios. Una de ellas es la hinchazon y excoriacion que acaece al caballo en su verga cuando ha cubierto yegua en cuya natura halla morbo. Su remedio es, que se le aplique una cataplasma compuesta de aceite rosado, yaro, vinagre y manteca, todo lo cual ha de seguírsele aplicando hasta que sane. El signo de la corrupcion que acaece en la verga del caballo es, segun Aben Abí Hazám, si se desuella, lo que suele provenir de morbo por donde contrae un color bermejo, el cual habiéndolo tambien en la natura de la yegua, y siendo el morbo que está en su hendidura semejante á la sarna, ese mismo cuando el caballo llega á cubrirla viene á contraerse en su verga. Lo cual si hiciere el caballo cuando adolece de este morbo, estando la yegua libre de él, pasando el morbo á ella convalece de él el caballo.

MEDICAMENTO PARA ESTO MISMO.

Lávese la verga del caballo con agua fria, aceite y ajónjoli, repitiendo esto muchas veces, y si no sanare, hágasele que cubra yegua limpia en cuya natura no haya morbo, y pasando á ella el que él tenia, quedará libre del mismo, mediante Dios.

Suele tambien *hinchársele la verga y los testículos*, y el remedio para esto de Aben Abí Hazám es,

que tomando cominos, harina de habas, pasas limpias de sus granillos, una onza de cada cosa, y de goma de terebinto é incienso cinco *mistkáles*, ó cerca de una onza, molido esto se mezcle y disuelva en una parte de miel y otro tanto de aceite comun ó rosado, y que con ello se le unte algunas veces; lo cual es provechoso. Si fuere fuerte la hinchazon, se untará ántes de esto con aceite caliente. Tambien suelen *agrandárseles los testículos y la verga, é hinchársele aquellos,* lo cual es patente á la vista. El remedio para esto de Aben Abì Hazám es, que metiéndolo en agua fria en sitio bajo de mucha corriente, se le tenga parado donde aquel agua le llegue al miembro dolorido, repitiendo esto algunas veces.

FORMA DE LA CATAPLASMA PARA ESTO.

Tómese grasa de toro, cera y nitro molido, y esto mezclado póngase al fuego hasta que se disuelva é incorpore; despues viértase en agua muy fria, la cual si fuere del mar será cosa aventajada, y hágase con esto la curacion.

OTRO.

Tómese una aguja delgada, y punzando con ella el extremo de su verga, rocíese luego aquella parte punzada con vinagre, y si la curares con ortigas la azotarás con ellas muchas veces. Es útil.

Tambien *se le aflojan los testículos*, y su remedio es, que tomando tres libras de aceite rosado y comun, mezclados juntamente se le den al bruto por la boca.

OTRO MEDICAMENTO PARA ESTA FLOJEDAD, DE ABEN ABÍ HAZÁM.

Tómese de cebada y de sal muy blanca una parte

de cada cosa, y mezclando con ello molido alguna miel, vino oloroso y papel quemado, désele á tomar al bruto, y úntense sus testículos con algo de lo mismo. Es provechoso, mediante Dios.

OTRO.

Désele igualmente por la boca cada dia tres libras de grasa, ó manteca de leche, vinagre y zumo de dátiles. Es provechoso.

Tambien *se le sale al bruto la verga de su lugar* sin que la pueda recoger; cuyo remedio, segun el libro de Aben Abì Hazám, es que se le haga estar á pié fijo en rio de mucha corriente y en sitio donde la corriente del agua llegue á ella. Es provechoso. Algunas personas derriban el bruto haciéndole estar de espaldas en algun sitio blando, y levantándole los piés en alto le untan la verga con *guirúthi*, manteca de puerco y nitro molido, y luego derraman sobre ella agua fria en mucha cantidad, y si es del mar es mejor y de mas eficacia; y si no, echan sal en el agua dulce. Pero nosotros punzamos su verga con aguja delgada, y sobre ella rociamos vinagre fuerte, lo cual es ciertamente provechoso.

Tambien *sobrevienen en la verga del bruto hemorroidas*; cuyo signo, segun Aben Abí Hazám, es su misma magnitud apareciendo estas en ella. Aunque todo ungüento las cura por extenuacion, el remedio de ellas, segun los Griegos y otros, es que tomando unas cerdas de la cola del bruto se aten con ellas las hemorroidas por su raiz fuertemente, y dejadas así cinco dias despues se sahumen las mismas con sarcócola, con lo cual se desprenden, Dios mediante. *Otro* remedio hay para ellas, segun el libro de Aben Abí Hazám, estén en la parte que estuvie-

ren del cuerpo del bruto, y es, que tomando cinco dracmas de cáscaras de piñones se machaquen y cuezan despues en agua y vino, y con esto se haga la curacion. Es útil.

Tambien suele haber especie de *juanete en su verga*, cuyo signo es, dice Musa Aben Náser, si en ella se descubre tumor y excrecencia de carne. El remedio para esto del mismo es, que se le refriegue con aceite y sal sobre que se hayan rociado algunos de los medicamentos expresados en la curacion de los tumores, con lo cual tendrá alivio; y si no, se le aplicará algunos de los medicamentos para las grietas de las cuartillas.

Suele acaecer á algunas yeguas un morbo en su vientre á manera de comezon y sarna, cuyo signo es manifiesto, y asímismo una evaporacion maligna y venenosa. Si un caballo sano cubre á semejante béstia, pasando é inficionando su verga el accidente, la inflama y excoria; ni tal yegua concibe hasta que sana de él. Su remedio es, que tomando aceite rosado, albayalde molido, y un poco de vinagre fuerte de vino, ó zumo de hojas verdes de sáuce, ó agua en que se haya mezclado este mismo, y unas pocas alholvas, con ello se eche ayuda en el vientre de la béstia con algun nitro; lo cual es provechoso.

Tambien acaece que *muera el feto en el vientre de la yegua*. En cuyo caso el remedio es, dice Musa Aben Náser, que remojando unos algodones en agua en que se haya disuelto arsénico rojo bien molido, se introduzcan despues en el vientre de la béstia, y así soltará su feto muerto, mediante Dios.

Suele asímismo *haber gusanos en el vientre* del bruto, cuyo signo es, segun Aben Abí Hazám, si estrega su cola contra la pared, y tambien suelen aparecer sucesivamente algunos de ellos. El remedio útil es hacer vomitar al bruto con medicamentos laxántes, hacerle tragar leche de opopónaco juntamente con vino; y tomando orégano y mezclando con él molido simiente de zaragatona y sal, echárselo esparcido sobre la yerba que paciere.

El signo de la *comezon que le acaece en su ano y tambien en su cola* es, si estrega esta contra la pared ú otra cualquier cosa que tenga cerca. Su remedio, segun Musa Aben Náser, es que tomando ajenúz se muela y amase con vinagre, y despues lavándole bien la cola y el ano con agua se le aplique este medicamento y se deje siete dias sin lavar; cuya operacion repitiéndose tres veces en veinte y un dias, le es provechosa, mediante Dios. Y tambien lo es, segun Hipócrates el Veterinario, tratando de la comezon que acaece en la cola del bruto, que se le haga cauterio en el mazo de ella como á dos dedos de su nacimiento; y añade, que el sahumerio es igualmente provechoso.

El medicamento que usan los Griegos en la curacion de la comezon en la cola del bruto y tambien en su ano, consiste en que se le unten estas partes con aceite de ajónjoli fresco por espacio de tres dias.

OTRO.

Tómese de alcrebite blanco, sal, y mostaza partes iguales, y molido esto y cernido disuélvase en vinagre y aceite, y hágase con ello la untura.

OTRO.

Tómese aristoloquia y muélase hasta alcoholizarse, y cernida disuélvase en aceite, y hágase la untura con ella.

OTRO.

Tómese vidrio molido, y disuelto en aceite póngase á cocer hasta que se ennegrezca y se haga á manera de *náphtha*, ó alquitran, y úntese con ello la cola y el ano; lo cual es provechoso, Dios mediante.

Suele acaecer que de refregarse con su cola contra la pared hasta quedar arañada resulte *tener las cerdas erizadas* como las de los puercos. El remedio para esto de Aben Abí Hazám es, que limpiándole de la cola todas aquellas cerdas, lacerándole despues el mazo y piel de la misma medio palmo de la parte inferior, lavándolo luego con agua de higos cocidos, se llene despues de sal molida aquella parte lacerada dejándola así aquel dia, y que lavándola al siguiente con el agua de los higos se unte despues con hiel de toro, repitiendo lo mismo muchas veces; lo cual es provechoso.

OTRO DEL MISMO.

Despues de quitadas las cerdas, lávese con nitro disuelto en agua tibia, y úntese despues con benjuí desleido en vinagre fuerte. Es provechoso.

V.

DE LAS ENFERMEDADES Y ACHAQUES QUE ACAECEN EN LOS PIÉS, MENUDILLOS Y CASCOS DE LOS BRUTOS, PROPIAS DE ESTAS PARTES Y NO DE OTRAS.

Una de ella es la *almendra* que aparece en el extremo del casco. Musa Aben Náser dice, que estas

tienen la semejanza de dos almendras sobre los dos extremos de los lados del casco; cuyo remedio, añade el mismo Autor, es semejante á aquel con que se cura su carnosidad, la inversion que contrae el pié en fuerza de la sequedad de los menudillos, y la comezon en el casco de la béstia. Esta comezon, contínua, comienza en la tapa del casco, de la cual, si la raspare, cae esparcido á manera del salvado. El remedio para ella, dice, es desprenderla con el clavo ó con la legra calentada al fuego, y que tomando despues y moliendo oropimente negro y orin los pongas á hervir en trementina, é infundiendo despues aquello sobre la parte que saltó del casco donde está el achaque, la retaques con algodones que has de haber empapado en aquel medicamento; el cual ha de repetirse tres dias y ligársele grosura de cola de carnero sobre las cernejas, pues de este modo sanará. Despues vendrá el remedio de la comezon que sobreviene en el cuerpo de él.

El *hormiguillo* que acaece en su casco es, segun Aben Ketíba, cierta laceracion en el mismo por la parte de afuera; y Musa Aben Náser dice, que es laceracion que desciende de las cernejas á lo largo del casco hasta la parte anterior del mismo. Aben Abí Hazám afirma, que es una disgregacion y cavidad que hay en la tapa del casco, la cual acaece mas frecuentemente en el jumento, y que es un morbo que sobreviene en el casco malo y enjuto; que cuando llega á las cernejas se empodrece, y saliendo de allí materia se corrompe el nacimiento del casco, el cual suele caerse sin que le nazca otro igual por la corrupcion de la parte que está junto á aquella corrupcion de que apenas sana perfectamente; pero que siempre que el casco se desprende de su lugar, se desprende el

hormiguillo juntamente con él. Para su curacion, dice Musa Aben Náser, se tomará cáncamo (1), aceite y pez, y derritiéndolo todo en la parte lacerada, despues se hará un cauterio desde donde comienza su laceracion hácia las cernejas hasta donde termina la misma, ligando encima de ellas grasa de cola de carnero de forma que quede unida, pues de este modo sanará,

OTRO DE HIPÓCRATES EL VETERINARIO.

Tómense uvas de raposa, perejil, vinagre y aceite, y machacando bien dichas uvas y el perejil, úntese con la mezcla de todo muchas veces la parte del hormiguillo. Es provechoso.

OTRO.

Tómese *kira* ó pez, resina de pino machacada y manteca, y mezclado todo póngase al fuego en vaso limpio hasta que se incorpore bien, y úntese despues con ello la parte del hormiguillo repitiendo esto muchas veces; lo cual es provechoso. Igualmente lo es el cauterio frio, ó potencial.

Suele acaecer tambien que el casco del bruto se hienda en dos mitades; lo cual consiste ,dice Aben Abi Hazám en su libro, en que el casco de la mano se le abra á lo largo por la parte de adentro y á veces tambien por la de afuera, saliendo de allí sangre si anduviere el bruto. Pero esto sucede en los dos lados del casco exteriormente; lo

(1) «Cáncamo ó lacca» es lágrima de cierto árbol arábigo, semejante á la mirra.

cual no he visto que suceda mucho en el pié, y sí las mas veces en la mano. Esto proviene del daño del casco, de los vapores del estiércol, y de untarle poco. Otras veces, juntamente con esta corrupcion dando la mano del caballo sobre piedra ó sobre desigualdad de terreno, se le tuerce el casco y se le hiende; y tambien suele provenir de la mucha cebada juntamente con la disposicion expresada ántes. Su remedio es aplicarle fuego y darle con trementina, alquitran y cantáridas.

OTRO CONFORTATIVO.

Tómese una parte de almártaga, otra de la yerba de tintoreros de color leonado, y alguna cera blanca, y moliendo bien hasta el extremo la almártaga y lo mismo la expresada yerba, pondrás á derretir de cera en aceite puro rosado la cantidad de media avellana en escudilla de hierro, y echándole de aquella almártaga el peso de dos dracmas, se le encenderá debajo fuego manso hasta que se cueza, y echándole despues media dracma de dicha yerba machacada lo harás hervir y lo revolverás con un palo; y si quieres añadir de aquella yerba, lo podrás hacer y lo menearás contínuamente hasta que quede como la resina. Con lo cual retacarás aquella hendidura que hay en el casco, y cuando se enjugare se lo humedecerás por encima, pues de este modo quedará permanentemente prendido en él. *Otro* hay tambien, y es que se le aplique fuego cada trigésima noche hasta que el casco se desprenda. Algunos cubren y afirman el casco por la parte de atrás con talonera y cola; y otros forrándolo por dentro con algun paño, le hacen estar sobre el estiércol;

pero yo no he visto ninguno de estos dos modos.

La *despeadura* que acaece en los cascos del bruto consiste en que se halle alguno lacerado, y lo haya gastado la tierra; lo cual siendo patente á la vista, no es menester señal para conocerlo. Segun Aben Abi Hazám, proviene de habérsele caido la herradura y de haber andado por terreno áspero, de manera que aquel casco quede destruido hasta las ranillas.

REMEDIO PARA LA DESPEADURA DEL CASCO.

Póngase agua á calentar, y cociendo en ella raices de malvavisco silvestre y salgada, úntensele los piés con esto hasta que se fortalezcan; y cuando sus cascos se hubieren suavizado y fortificado por la parte inferior de donde estaba el achaque, tomando para él manteca rancia y ajos machacados, se derretirá la manteca, y mezclando con ella los ajos se atarán firmes en la parte inferior del casco poniéndoles encima cuero de forma que no se desprenda. Si fuere invierno, encendiendo fuego al rededor de él, ó juntándole debajo de sus piés estiércol seco blando, no se moverá de su sitio nueve dias dándole allí mismo de comer y beber, cuyo régimen es provechoso mediante Dios, y se le untará con aceite, manteca, pez, y ajos machacados, ó con grasa de cola de carnero y trementina. El modo de hacerlo es, que moliéndolo y mezclándolo todo y pasándolo á un cuero suave, se le ligue sobre la parte inferior del casco, y despues de esto, se le unte con aceite de almendras amargas muy caliente; de lo cual ya se ha tratado arriba.

La *corrupcion del casco* proviene, dice Aben Abí Hazám, de haber estado el bruto sobre estiércol

y orines de béstias, y así llega aquel á corromperse, debilitarse y podrirse. Su remedio es, que se unte con grasa de cola de carnero y trementina en esta forma. Póngase la trementina á hervir al fuego, y cogiendo aquella grasa con tenazas y prendiéndole fuego zabúllase en aquella trementina, y póngase la misma derretida en el casco hasta que se embeba una buena parte de ella; despues de lo cual úntese con aceite de almendras amargas estando caliente é hirviendo, y repítase muchas veces esto mismo, pues es de experimentada utilidad.

OTRO PARA LO MISMO.

Tómese manteca, aceite, pez, y ajos machacados, y mezclado todo por medio de molimiento extiéndase en un pedazo de cuero suave, y líguese sobre la parte inferior del casco. Es útil.

OTRO PARA LO MISMO.

Tómense cohombrillos silvestres, y machacados pónganse á hervir en agua é infúndase esta sobre el casco. Es provechoso.

El *dolor en la corona del casco* se conoce, si palpando las cernejas las hallares calientes, ó si comprimiendo aquel con las manos, se resintiere y alzare la suya el bruto. El remedio para esto de Aben Abí Hazám es, que se le ligue grasa de cola de carnero, y que se le infunda manteca que se haya entibiado al fuego. Es útil.

OTRO.

Aplíquesele fuego, y refriéguese con cantáridas y

trementina caliente tres dias, y con fria otros tres, y despues hágasele la untura, siendo necesario asímismo que ande sin que sea montado. Es provechoso.

Hay *comezon en el casco y tambien en su nacimiento*. El remedio para ella de Aben Abí Hazám es, que lavando los piés del bruto con zumo de aceitunas despues de haberlos lavado primero con agua en que se haya cocido la yerba *álkali*, tomes luego unos higos de los que ántes de madurar perfectamente se hubieren caido del árbol, y los pongas á remojo en vinagre de vino algunos dias hasta que estén recalados de él, reblandecidos é hinchados, y machacándolos bien despues hasta que queden como cataplasma blanda, labes luego los piés del bruto con lo restante del vinagre en que maceraste los higos y le apliques en seguida los mismos machacados en forma de cataplasma. Es útil. Si la comezon estuviere en el nacimiento del casco, lavarás la parte con orina de muchacho, y tomando luego dos partes de ceniza y una de sal, la mezcla de estas dos cosas bien molidas se pegará á la parte enferma. Es provechoso.

OTRO PARA LO MISMO.

Tómense hojas de adelfa, ajos secos y mostaza, y todo bien molido cuézase muy bien y cúrese con ello la parte de la comezon, lo cual es suficiente; y si no lo fuere, untarás la parte con aceite rancio. Es útil. Cúrase la comezon, dice Kastos en su libro, en lo interior del casco mezclando afrecho de trigo con sal, y ciñendo con esto amasado con vinagre el casco de la béstia, lo cual ha de repetirse muchas veces.

La *mora en el casco* es una úlcera que se descubre en medio de él por la parte de adentro de que mana podre, en la que se cria carne de forma que se manifiesta muy bien; la cual hinchándose se hace un tumor muy duro, que es un morbo maligno de que apenas sana la béstia. Su remedio, segun dictamen de algunos, es, dice Aben Abí Hazám, que cortado y cauterizado con fuego, se endurezca despues por unos dias con trementina, esparciéndole luego encima los medicamentos desecantes que describimos para este accidente, y para otras úlceras y morbos que hubiere. Otros dicen, que no es conveniente el cauterio, sino que cortado y raspado se le esparza vitriolo amarillo, y con él se cure siempre, pues así sanará mediante Dios. Este remedio es el que á mí me agrada más.

La *lesion que acaece á las béstias en los cascos de sus manos* se conoce, si al andar el bruto así herido avienta su casco la tierra que coje debajo solamente, habiendo junta mente en él fuerte recalentamiento. Tambien proviene esta lesion de las piedrezuelas ó cosa semejante sobre que haya pisado el bruto con las ranillas de sus cascos, de que resulta que cojée y que se forme en el casco cosa que le eche fuera. Aben Abí Hazám dice, que el signo de esta lesion es si le vieres no sentar bien todo el casco y su cavidad en el suelo. El remedio para esto, segun dicho Autor, es que raspando el casco por la parte inferior hasta salir de él sangre, materia ó aguaza, cuando hubiere salido todo lo que de esto hubiere en él, se lave con agua, sal y vinagre, y se le apliquen cebollas y ajos machacados con manteca, debiendo ser mayor la cantidad de estos últimos. Lo cual es provechoso. Si la fluxion fuere de las cernejas ó de otra

parte sobre el casco, se curará con este medicamento; conviene á saber, que tomando alguna boñiga fresca y ceniza de orégano cernida, y mezclándolas con vinagre fuerte y sal, se aplique en la parte esta cataplasma con mezcla de aceite en la cantidad que se necesite. Las cuales cosas si disolvieren aquellos humores, se derritirá al dia siguiente manteca de francolines, y se le infundirá en el casco y sobre aquel agujero. Si estuviere sano y sin lesion, se hará uso de medicamentos emolientes y se curará con ellos. Si la lesion acaeciere en los mas de los piés del bruto, no se le dará pienso ni bebida, haciéndole entonces tragar vinagre que no sea fuerte; pero que sea tal su acrimonia que lo pueda beber, mezclando con él sangre de raposa, y se le untará la cabeza con castoreo; con lo cual quedará libre del accidente.

OTRO PARA LO MISMO.

Si registrando su casco cuidadosamente no se hallare lesion, se tomará afrecho de trigo y cáscaras de ajos, lo cual hechado á hervir en una olla con agua se pondrá despues en un pedazo de trapo y se atará sobre el casco del bruto, estando caliente, como el paño con que se fomenta algun miembro; pues haciendo esto que baje el humor al casco, se descubre, se manifiesta, y sale fuera todo lo que en él hay. Despues al primer dia han de ligársele unas estopas empapadas en sal y aceite, y empapando al segundo otras en vinagre y esparciendo sobre el casco pez de zapateros molida, sobre ello se atarán las estopas. Es provechoso, mediante Dios.

Musa Aben Náser dice, que si pudieres raspar el casco y extraerle la materia por la parte inferior,

será bueno; y que si no pudieres esto, le ligues grasa de cola de carnero en la misma parte hasta que madure: que se ponga sobre el casco simiente de cualantro ó afrecho y vinagre, hervido todo al fuego, extendiéndolo en un trapo estando caliente todavia, y se le deje estar con él; ó higos secos mascados y cocidos en vinagre, aplicándolos calientes en la forma expresada; ó afrecho y cebada molida; ó humo, ú hollin de paja y hojas de ajos cocidas en vinagre, aplicadas en la misma forma sobre su talon y lo demás del casco, quedando así unos dias: que si el daño rompiese por el extremo del casco, tomando sarcócola, ócimo, simiente de lechugas y caparrosa, y cociendo esto con vinagre lo pongas sobre la rotura, pues así tendrá alivio; ó que tomando hiel de pescado y sal morena, se ponga la mezcla de esto sobre el agujero, haciendo un ligero cauterio donde comienza la rotura, pues así sanará mediante el favor de Dios.

OTRO EXPERIMENTADO.

Tomarás tres raices de cebolla albarrana y asándolas algo bien en ceniza caliente ó en el horno, ó cavando ántes de esto un hoyo en la tierra del tamaño que coja tres cebollas, ó de tal capacidad que corresponda al tamaño del casco, se pondrán en él aquellas cebollas calientes todavia con el calor del fuego, y sobre ellas la mano ofendida del bruto, teniéndola asimismo sujeta todo lo que pudieres hasta que se enfrien las cebollas; pues de este modo saldrá fuera el daño y sanará, segun es probado por experiencia.

OTRO.

Toma un almud de cebada y cuécela bien en agua,

y tomando despues simiente de chirivía silvestre, rocía sobre ella de aquel agua en que cociste la cebada hasta que se ablande y se haga como cataplasma; la cual aplicada en forma de emplasto en los cascos del bruto se dejará así una noche, y si registrando los mismos por la mañana se hallare en ellos alguna parte reblandecida, la abrirás para que fluya lo que allí hubiere, y despues retacarás la parte con estopas, miel y trementina, repitiéndolo hasta que sane.

La *hendidura ó cuarto que acaece en el casco* proviene unas veces, dice Musa Aben Náser, de lesion por piedra, y otras de introduccion de clavo, hueso, ó cosa semejante en el casco, de que resulta que no descanse. Máxima es de Kastos, que poniendo nabo en lo interior del casco de la béstia que adoleciere de este accidente, es medicamento para ella. El remedio para el bruto que hubiere en el casco cogido clavo, huesos, ó cosa semejante es untarle con grasa de cola de carnero y trementina despues de haberle sacado aquellas cosas. Es provechoso.

La *puntura en lo interior del casco*, dice Hipócrates el Veterinario, proviene de sangre corrompida por percusion en el casco, ó por golpe; á veces se podre, y entónces es daño causado de piedra que se le haya fijado. Añade, que el remedio conveniente para él cuando no fluyere la puntura, es que esté cerca del fuego; y que cuando aquella hubiere reventado y salido fuera, le aprovechan las unturas con aceites, esto es, el comun de olivas, ó el de almendras ó nueces, ó el de arrayan ó murta y la manteca derretida, repitiéndolo muchas veces.

Las *grietas*, dice Aben Abí Hazám, acaecen á la béstia en el talon, en las ranillas del casco, y en las cernejas; y aparecen en las dos manos y en

los dos piés, ó en alguno de ellos. Lo mas dificil y peligroso de esto es si la grieta está entre las cernejas y el casco de manera que circuya una buena parte de aquellas. A veces verás que cuando al bruto le molesta mucho aquel dolor, alza la mano ó el pié, y que teniendo pendiente el casco se abre disformemente aquella grieta fluyendo de ella sangre y humor; y suele ser con tanto exceso en el casco que llega á desprenderse; de lo cual es á veces causa el daño contraido por piedra que se le haya fijado. El remedio de las grietas en las ranillas es sacarle, hasta que fluya de allí sangre, la que esté coagulada, y untarle despues con grasa de cola de carnero y trementina. El modo es, que tomando dicha grasa con tenazas la envuelvas en un trapo, y pagándole fuego y metiéndola en trementina de buena calidad para que se derrita, cuando esté bien encencido con el fuego y vieres que dicha grasa se ha derretido, destiles en aquellas grietas la parte derretida de ella juntamente con la trementina. Es provechoso; y ya arriba se hizo mencion de otra forma suya, muy parecida á esta.

OTRO.

Tómese almártaga, y molida bien ciérnase en tela de seda, y tomando unos ajos y poniéndolos en vaso infúndaseles algun ungüento de puras rosas encendiendo fuego debajo para que se derrita: despues tomando de aquella almártaga el peso de dos dracmas, la esparcirás sobre aquel ungüento derretido, y cuando esté incorporado le rociarás media dracma de aquella yerba de color leonado que

usan los tintoreros bien molida, y permaneciendo sobre el fuego lo revolverás con espátula de palo, y cuando esté hecho cataplasma y hubiere hervido una hora lo retirarás, y untarás con ello las grietas cada dia. Es de utilidad experimentada; y ya arriba se ha descrito otro remedio semejante para la curacion de la hendidura del casco en dos mitades.

OTRO.

Tómese almártaga, y molida sútilmente y cernida en tela de seda no tupida póngase en el mortero, infúndasele vinagre fuerte de vino y juntamente con él bátase bien allí, ejecutando lo mismo despues de haberle infundido un poco de aceite; y con ello puesto luego en un plato úntense cada dia las grietas, ó cuartos. Es de experimentada utilidad.

OTRO.

Si la grieta estuviere junto á las cernejas en la mano ó en el pié, infundirás en ella vinagre y la retacarás con pez molida de zapateros, haciendo esto cada dia por mañana y tarde; y si estuviere la grieta en las ranillas, se untará con trementina y grasa de cola de carnero prendido fuego en ella, limpiando ántes y extrayendo el humor que tuviere.

El *wahá* es un dolor que proviene en el casco de cáusa conocida. Aben Abí Hazám dice, que si el casco fuere delgado y malo, al pisar sobre piedra esta lo lastima descubriéndose dentro señal de sangre; que si no te ocurre registrarlo sobre sitio áspero de

piedrezuelas, estas lo taladran y cae de boca el animal; y que el remedio de esto es semejante al de la despeadura.

El *dájaso*, dice Aben Abí Hazám, es un morbo que acaece en la mano del bruto y de que tambien suele adolecer su pié; el cual es un tumor que aparece entre las cernejas y el casco por la parte interior y exterior, semejante ó mayor que el huesecillo del dátil. Á veces proviene de la lanceta y sangría á manera de landrecilla, de lo cual lo que queda oculto es muy maligno. Yo no conozco vicio peor que él, y en poquísimas béstias he visto que queden libres de cojear por esta razon. Es un tumor, dice Aben Ketíba, que está en la circuferencia del casco; esto es, que rodea aquellas cernejas que le circuyen. En cuanto á su remedio, ten entendido, dice Aben Abí Hazám, que al *dájaso*, que es una landrecilla en el nacimiento del casco y en las mismas cernejas, y que comunmente proviene de lesion y encogimiento de los nérvios de aquella parte, no es conveniente acercarle herramienta alguna, pues si llegase á tocar en él, se hincharìa y agrandaría, y sería este vicio sumamente maligno, y grande por pequeño que fuese. Lo importante es, que se cure batiéndolo con trementina y cantáridas, segun lo que expresamos sobre la curacion del cuarto, ó hendidura. Algunos suelen punzarlo con hierro calentado al fuego: pero ejecutándolo así, queda la parte resentida, lo cual es un vicio que hace cojear al bruto, y apenas puede este herrarse cuando se ha radicado y endurecido. Su remedio es, que tomando cebolla de azucena, sobre ella bien machacada se infunda vinagre fuerte y miel, y con ello bien batido hasta que se espese, se unte la parte. Es provechoso. El remedio de Musa

Aben Náser para el mismo accidente es, que se cure con grasa de cola de carnero amasada con dátiles, manteca y sal, pues se alivia con las unturas; y que si no, se saje y se cauterice con el fuego, ó se refriegue y unte muchas veces con las cantáridas. La máxima de Hiprócrates el Veterinario es, que si fuere reciente lo cures una vez con el cauterio frio, ó potencial, y otra con el cauterio de fuego; y que si fuere antiguo, no se desee mucho cortarlo, puesto que le son provechosas las unturas.

La señal de la *artritis* en el casco de la béstia es, si este se viere estrecho y prolongado sin haber en él dilatacion ni amplitud como la que tiene el casco sano: cuyo remedio vendrá despues, siendo Dios servido.

Las *grietas*, ó cuartos, dice Aben Ketíba, acaecen en las cuartillas del bruto, y tambien suelen levantarse hasta los menudillos. Estos son los que están sobre la cuartilla, que es la que adolece de los cuartos. Los cuales, dice Aben Abì Hazám, provienen de recalentamiento y sequedad, y de que entrando el bruto en el agua y andando despues por la tierra en el verano se le introduzca el polvo en las cernejas, y no se laven ni limpien despues de vuelto á su caballeriza, de forma que quedando aquel en el nacimiento de las cernejas hasta condensarse, se hacen úlceras, y á veces se crian allí pequeños gusanos, así como se hacen úlceras en la cabeza del hombre cuando hay pegada á ella alguna inmundicia. Así, cuando habiendo entrado el bruto en el agua hubiere vuelto á su sitio, será importante ó lavarle las cuartillas de aquella tierra que se le haya pegado á los piés, ó que despues de seca se le pase por ella la mano para que se le caiga.

REMEDIO DEL MISMO PARA ESTO.

Dice pues, que su principal remedio es que no entre absolutamente en el agua; y que por lo demás tomando carne de vaca, se ponga bien picada en vinagre fuerte un dia y una noche, y cauterizando al rededor del casco del bruto el sitio de las grietas se le ate despues aquella carne, dejándole así el espacio de dos horas; con lo cual saliendo de allí los pequeños gusanos, queda sano con el favor de Dios.

OTRO DEL MISMO.

Lávese y limpiese bien la parte dolorida con agua caliente, y tomando luego un puñado de alholvas pónganse molidas en una escudilla, ó cuchara de hierro, é infundiéndoles leche fresca cuénzanse á fuego manso hasta hacerse como cataplasma, lo cual se le tendrá bien atado algunos dias mudándoselo cada tercer dia. Es provechoso.

OTRO DEL MISMO.

Dice, que si tomando é hirviendo cantáridas en aceite, curares despues con esto las grietas, se desvanecerán.

OTRO DEL MISMO.

Untarásle con medicamento depilatorio compuesto de cal y arsénico, é infundiéndole despues vinagre y nitro molido, lo refregarás con esto muy bien. Es provechoso.

OTRO DEL MISMO PARA LAS GRIETAS QUE PROVIENEN DEL VIENTO EN EL BRUTO.

Tomaráse un puñado de pasas, y quitados los cuesquecillos se machacarán con tres cabezas de ajos, y lavando luego los piés de la béstia con cocimiento de la yerba álkali, refregarás despues las grietas con pañizuelo de pelo, y así que los piés se le hayan enjugado se les regará con este medicamento sobre el pañizuelo que les ceñirás despues, dejándoselo atado bien firme un dia y una noche.

OTRO MEDICAMENTO PARA LAS GRIETAS Y EL ROZAMIENTO DE LOS PIÉS.

Tómese, dice Musa Aben Náser, excremento de camellos, quémese y muélase; y tomando adelfa, alheña, almártaga, y la yerba tintoria de color leonado, muélase todo y amásese con aceite dejándolo así dos ó tres dias; y lavando luego la parte en que están las grietas con agua tibia, aplíquesele en seguida aquel medicamento, pues tendrá alivio; y si no, tomando alheña, ruda silvestre y goma arábiga, con todo ello molido, cernido, y amasado con vinagre y aceite úntense muchas veces las grietas: ó tomando alheña y coloquintida, con todo esto machacado, cocido con acelgas y con pringue de manteca echada encima, háganse fricciones en las grietas; ó hágase lo mismo con ungüento de raposa; ó lavada la parte con vinagre hasta brotar sangre, le aplicarás despues ajos bien machacados con sal y lentejas, atándole esto firme con un trapo y dejándolo tres dias sin lavar; pues de este modo vendrá á arrancarse su piel, y dándole despues por unos dias unturas de manteca, tendrá alivio mediante Dios.

OTRO REMEDIO DE DIFERENTE AUTOR.

Lávese la parte con cocimiento de yerba álkali y filamentos leñosos de palma hasta que brote sangre, ó haciendo al bruto estar al sol hasta enjugársele aquel agua, úntense despues las grietas con higos y vinagre hirviendo, repitiendo esto muchas veces; y si no sanaren, las untarás con la grasa de los codillos y los tuétanos de huesos de vaca, y así se logrará el efecto.

OTRO.

Lávense las grietas con vinagre hirviendo, nitro y la yerba álkali, y juntamente con esto frótense con pañizuelo de pelo hasta que brote sangre, y haciendo al bruto estar al sol hasta que aquello se le enjugue, refriéguense despues con higos cocidos en vinagre repitiendo esto muchas veces, y últimamente con manteca de puerco, y así sanarán.

REMEDIO DE HIPÓCRATES EL VETERINARIO PARA LAS GRIETAS Y LA SANGRÍA.

Tómense diez partes de miga de pan, cinco higos melares, el peso de cuatro *mitskales*, ó cerca de seis dracmas, de almagre medinense, dos dracmas de flores de palma en boton y media onza de manteca, y de todo bien molido en el almiréz y disuelto despues en vinagre hágase cataplasma; la cual se tendrá puesta cinco dias contínuos sobre las grietas y la sangría,

haciendo al bruto un cauterio potencial ántes de aplicarle este medicamento sobre la parte dolorida. Este remedio es sumamente provechoso cuando comienzan las grietas á descubrirse, y para la sangría.

OTRO DEL MISMO AUTOR PARA LAS GRIETAS ANTIGUAS, EN QUE NO HAN APROVECHADO LOS MEDICAMENTOS.

Tomarás y abrirás una cabeza de castron, y tomando los sesos los pondrás en una fuente barnizada de verde, en la cual los batirás bien con tu mano hasta que queden sueltos, y esparciéndoles despues polvos de alheña de forma que los cubra, los batirás luego del mismo modo hasta hacerse todo un cuerpo, lo cual aplicado una vez sobre las grietas será suficiente; y si no, repitiéndolo segunda vez, consta por experiencia que es provechoso.

OTRO DE LOS GRECO-ROMANOS.

Lava los piés del bruto con zumo de aceitunas, y rodea las grietas con trapo mojado en agua y aceite: ó tomando un *macúc* (1) de higos secos lavados, y teniéndolos infundidos en vinagre fuerte una noche, machácalos despues hasta hacerse emplasto, y lavando las grietas con el vinagre en que se infundiéron aquellos higos, despues de esto lí-

(1) El «macúc» es medida de áridos que comprende tres «calijas»; y valiendo cada una de estas tres libras y tres cuarterones, resulta que el «macúc» comprende doce libras de doce onzas.

galas con estos mismos higos en forma de emplasto. Ó tomando la misma cantidad de los higos inmaturos que han caido de su árbol ántes de sazonarse y que ya se han secado y podrido, cuécelos en seis libras de agua hasta que se espesen y queden como emplasto, con lo cual tendrás ligadas aquellas grietas tres dias humedeciéndolas con zumo de aceitunas ó de acelgas machacadas y cocidas en vinagre fuerte y sal. Ó frotándolas hasta que broten sangre rodearás despues ceniza cernida y amasada sobre la parte dolorida. Ó amasando ceniza con miel las ligarás con este emplasto, que despegarás al siguiente dia, y derritiendo al fuego una porcion de grasa de cola de carnero tomarás una libra de aquella pringue y estregando con ella una dracma de alcrebite blanco, las ligarás con emplasto de esto haciendo estar la béstia en sitio limpio y enjuto. Tambien es remedio provechoso para las grietas untarlas con aceite en que se hayan frito lombrices de tierra hasta que se abrasen.

OTRO.

Tómense nueces limpias de su cáscara, mascadas juntamente con higos viscosos, y teniendo infundida media onza de almagre medinense en media libra de vinagre fuerte un dia y una noche, despues mézclese y lábrese todo grandemente en el almiréz, y extendido en un trapo plántesele sobre las grietas despues de frotadas. Es provechoso.

OTRO PARA LAS GRIETAS ENDURECIDAS Y DÍFICILES.

Tómese una onza de opopónaco y dos de ajenúz, é

infundiendo sobre todo ello triturado una libra de vino y media de manteca, cuézase despues á fuego manso hasta que se consuma el vino, y retirado hágase uso de ellos.

OTRO.

Tómese acíbar, cera, aristoloquia, alcrebite y arrayan, una parte de cada cosa, pasas blancas y negras, pez y manteca de perro, de cada cosa cuatro partes, y moliendo lo seco y derritiendo la pez y la manteca, hágase uso de la mezcla de todo.

OTRO.

Lávense las grietas con agua caliente, y úntense muchas veces con trementina estando al sol ardiente.

OTRO EXPERIMENTADO PARA LO MISMO.

Tómese media onza de sal amoniaco, y molido póngase en sarten de cobre infundiéndoles seis onzas de aceite hasta que se consuma la tercera parte de este, en lo cual pónganse cuatro onzas de miel y una de pez derritiéndolo todo para que se incorpore, y despues hágase con ello la untura. Es de utilidad experimentada.

La *hinchazon que acaece en el corvejon de la pierna* de la béstia es, dice Aben Abí Hazám, un tumor blando, que unas veces está en una, y otras en ámbas; entre el cual y la piel hay un humor morbífico semejante á la clara de huevo, espeso y tirante á amarillo, de cualquier naturaleza que sea. Está el

tumor con su blandura sobre la misma articulacion; y aunque suele pasar de la parte de adentro ó la de afuera, nunca está sino en el corvejon; del cual á veces no resulta cojera. Algunos creen que es cosa leve, y no lo tienen por vicio; pero á mi ver es de los peores, pues luego que el bruto comienza á andar, le cáusa muy dura molestia, de forma que parece que pone el pié en su barriga; lo cual las mas veces proviene de darle mucha cebada y muchos baños. El tumor, dice otro, que acaece al bruto en sus corvejones, y es prolongado, lánguido y flojo exteriormente, no de gran magnitud, y con cierta blandura al tocarle con los dedos, lo mejor con que se cura son las cataplasmas emolientes y calientes. *Otro* remedio para lo mismo y con el que ciertamente se desvanece es, que se le unte repetidas veces con buena trementina. Las cataplasmas calientes son las que contienen alholbas, fiemo desmenuzado, trementina, y cosas semejantes á estas.

El remedio de Aben Abí Hazám para el tumor es, que se unte con vinagre, malvavisco silvestre molido y barro; que en su estancia se rebaje el sitio donde caen las manos para que esten mas levantados sus piés; que se le dé poca cebada, que se le haga entrar cada dia en la corriente del agua de suerte que esté contra ella. En las ciudades repara solamente algun otro en las béstias por este defecto; pero en los caminos es uno de los peores, de lo cual tengo ya experiencia; y con particularidad si el humor se extiende de adentro á fuera, es mas pesado y molesto. Así, es conveniente hacer estar al bruto en su caballeriza en sitio rebajado por delante y mas levantado por detrás.

OTRO DE HIPÓCRATES EN LA CURACION DEL TUMOR.

Dice, que se le apliquen las cataplasmas que se expresarán, las cuales son resolutivas, como las cáscaras de álamo negro cocidas en agua con afrecho de cebada, ó habas descascaradas cocidas en agua, aceite, y sal con miel; lo cual excusa á veces la necesidad de emplear el hierro.

La *tetilla*, ó *vejiga*, que aparece en la cuartilla del bruto es, segun Aben Abí Hazám, un tumor que se descubre en la del caballo en medio del talon, en el sitio de la ligadura, y en ámbos lados de la cuartilla, semejante á un hueso prominente. Musa Aben Náser dice que la vejiga, ó tetilla, aparece sobre las cernejas debajo de la cuartilla, y que es una excrescencia en ámbos lados de ella. Su remedio es, dice, que se cure con los medicamentos que hemos descrito y descansará; y que si no, se cauterice con el fuego. El medicamento de Aben Abi Hazám para los tumores y el dolor de la corona y de la cuartilla es, que tomando buena trementina, y un manojo de hinojos bien fresco, y puestas ámbas cosas en una cazuela nueva, se haga hervir muy bien á fuego lento; de manera que picando unas cantáridas, y dándoles con ellas calientes tres dias, despues se les dé otros tres tambien con esta trementina. Las cantáridas son provechosas, aunque estén frias. Si queriendo emplear el medicamento depilatorio de cal viva y arsénico se les diere despues con la trementina y las expresadas cantáridas, es de mucho provecho.

La *excoriacion que acaece en la parte peluda* del bruto, dice Aben Abí Hazám, es un morbo semejante á las grietas que ofenden dicha parte, de manera que por no subir en la cuartilla suele no verse. El remedio que para ella señala es, que se lave con zumo de aceitunas, y que tomando despues un pañizuelo no tupido y mojándolo en agua y aceite, le ciñas los piés con él, que infundiendo despues higos secos en vinagre fuerte de vino una noche, y machacándolos bien al siguiente dia hasta hacerse emplasto, laves luego el nacimiento del casco con el vinagre en que infundistes los higos, y luego le apliques en forma de cataplasma los expresados higos machacados; los cuales han de ser secos é inmaturos de los que cayeron del árbol ántes de llegar á sazon.

El *cáncer que acaece en la cuartilla* del bruto es un morbo, dice Aben Ketíba, que acometiendo dicha parte afloja sus nérvios, de forma que al bruto se le vuelve el casco. Es un morbo, dice Aben Abí Hazám, que acaece en la cuartilla de su mano y de su pié, el cual comenzando desde la parte delantera y desde el medio de la misma sobre el talon, se hincha hasta endurecerse, agrandarse, y secarse la parte. Toda hinchazon que se halle en la delantera de la cuartilla es cáncer, el cual es mas blando en el pié. He visto béstia cancerosa que lo padecia, y que trabajando no lo conservó. Su remedio conveniente, segun aquel Autor, es curar al bruto que lo retuviese, acudiéndole con algun medicamento; y el que yo he visto serle provechoso es cauterizarle con la composicion de cal viva y arsénico, que es depilatoria; y rapado el pelo punzarle con la lanceta y darle por espacio de tres dias con trementina y con cantáridas calientes, y otros tres con las mismas cosas frias; usando despues de unturas y haciendo que no se aparte del agua. Algunos lo cauterizan con el fuego;

pero mi opinion es, que cuando este le ha tocado, le causa perjuicio por lo desecante que es del nervio de la cuartilla. Lo provechoso es que haciéndole en cinco partes hendiduras á manera de dientes, se le aplique despues en ellas el cauterio. Musa Aben Náser dice, que se cure con medicamento semejante al del tumor entre las cernejas y el casco, tal como la grasa de la cola de carnero, amasada con dátiles triturados, manteca de vacas ú ovejas, y sal, respecto á que descansará con las unturas; y que si no, se saje, y se cauterice luego con el fuego.

El *járado* es, ó todo tumor, que aparece desde el talon del pié del bruto, segun Aben Ketíba, ó es hinchazon de nervio, y está en el espacio del talon exterior ó interiormente. Aben Abí Hazám dice, que es uno de los vicios adherentes al pié, y un tumor que está en la parte inferior de la articulacion del mismo, y las mas veces de la parte de adentro: que es á manera de una nuez y mayor, y á veces de tal magnitud que es mucho mayor que ella y muy duro; que unas veces está en ámbos piés juntamente, y otras en solo uno.

Aben Abí Hazám dice, que las excrescencias duras que aparecen en la misma union de la cuartilla con el menudillo, en la mano, y tambien en el pié, son todas ellas un tumor que hay en aquella parte; y excrescencia propiamente la que está en la extension natural de una y otro; que es duro á manera del hueso y suele ser como una nuez y mayor; que el que fuere grande por la parte interior es muy dañoso al caballo, pues siendo grande la excrescencia en aquella parte, rozándose y moviéndose vacilantemente las dos manos, y destilando sangre, cojea el bruto por esta causa; que cuando está á la parte exterior no hay

casi peligro de que le cause el daño que le causaria si estuviese á la parte interior; y que si está en la parte delantera de la articulacion, es lo mismo que si estuviese á la parte de afuera, en cuyo último sitio se le da el nombre de *excrescencia de asno*. El caballo sufre en dicha parte las excrescencias, aunque sean grandes, y puede trabajar mucho con ellas; las cuales por grandes que sean en su mano ó pié no son vicios de consecuencia, á no ser que le hayan sobrevenido en grietas, lo que apénas sucederá, ni tampoco andará con lentitud. Esto has de tener entendido: que lo mismo es que las excrescencias esten en la mano que en el pié, las cuales si se rozasen destila el caballo sangre por esta razon, y no se le puede cauterizar ni suministrar medicamentos errhinos.

El medicamento para esto es el siguiente. Dice, pues, que cuando acaeciere esto, se cure con mirabolanos, y con lo demás que referimos para las grietas, si fueren las excrescencias nuevas y recientes, y que se le dé con nitro y cosas frescas. Pero si fuere mas provechoso el medicamento caliente que el frio, segun lo que describimos en las grietas, se pondrá á hervir y se le dará con ello caliente. Al que le agradaren las punturas y las sajaduras, sepa que las punturas son mejores para esto, pues las sajaduras le aumentan la dureza; y que es importante se hagan aquellas muy sutilmente con el instrumento, pues si se les aplicase cauterio muy fuerte causaria dureza, y resultaria rozamiento por esta razon. Es pues mejor, segun mi dictámen, la puntura que la sajadura; y será muy conveniente se fomenten las excrescencias con un pañizuelo en que haya alguna sal quebrantada é infundida en aceite hirvien-

do, ni para ellas hay cosa mas provechosa que las punturas sútiles.

El *dámiat*, que aparece en las cuartillas del bruto, es, segun Aben Abí Hazám, una rotura de la piel en medio de las cuartillas del pié y de la mano, de la cual sale sangre cuando corre el caballo. Dice, que el remedio para ella es medicinarla con cáscaras de granada secas y molidas, agalla y calcanta, bien trituradas ámbas cosas, y aplicarle cuero estirado con un paño de lana bien atado encima, si hubiere de correr.

En cuanto al *bulto y tubérculo que aparecen en el corvejon*, dice Aben Abí Ketíba, que será tubérculo si el extremo de aquella parte fuere grande y no agudo, lo cual es un vicio. Segun Abí Hazám, este tubérculo es grueso en medio del extremo del corvejon sobre la punta mas prominente, el cual por detrás es parecido en su figura á una manzana, si bien menor; y aunque defecto de poco perjuicio, no deja la béstia de parecer con él viciosa y despreciable. Otro Autor afirma, que el tubérculo no es dañoso á no ser que rebaje el precio del bruto; que es una excrescencia en el corvejon por la parte exterior desde el extremo del hueso hasta cerca de lo interior del muslo, y que no necesita medicamento alguno por no ser dañosa.

El bulto es un tumor que está debajo de los dos huesos del corvejon, prolongado, y á manera de un medio pepino. Son muy pocos los que dan vuelta, y pocos tambien los que por su cáusa cojée el bruto. Su remedio es la sal quebrantada, con la cual se emplasta dicho tumor, habiéndola puesto en una bolsita de trapo y metido este en aceite hirviendo; y si se emplasta con cosa fria y nitro es muy bueno. Pero en cuanto á desvanecerse con esto, no se consigue; y en cuanto al tubérculo, queda el morbo íntegro.

El *káfado*, ó ereccion recta de la cuartilla sobre el casco, que aparece en el pié del bruto, y la aridéz y torcimiento que sobreviene en su mano, dice Aben Abí Hazám, que es cierta inversion del casco del pié del animal sobre su parte exterior por la dilatacion que sobreviene en los nérvios de la cuartilla de su pié, de que resulta dicha inversion; para la cual no hay, á mi parecer, medicamento que restablezca de ella; si bien puede hacer pequeños trabajos por camino cómodo, y se dice que el que puede sufrir es el de la tahona. Cuando acaece en la mano, es aridéz y torcimiento; lo cual es cierta dilatacion en los nérvios de la cuartilla de la misma unida al casco, de que proviene la inversion, la aridéz, y la firme ereccion de la cuartilla; lo cual es el *ásamo*. El remedio de ámbas cosas, dice el expresado Autor, es ponerle una calza redonda de cuero plegado y recogido por arriba. Hay quien opine, que no hay remedio para esto, si fuere cosa mayor. Algunos curan la ereccion y dilatacion del nérvio de la cuartilla con que haciendo sangrar al bruto de esta parte se tome despues un pañizuelo de lino y empapado en vinagre y sebo ó aceite, se ate bien firme de la cuartilla quedando bien ligada la corona: que estando extendido aquel pañizuelo debajo del casco, y humedeciéndole á cada momento sin intermision con el vinagre y el aceite, á las tres horas se restablece el pié del bruto, como se cuide de la parte afecta este espacio de tiempo; y que desatándola despues se emplaste con cebolla albarrana machacada con sal, infundiendo encima agua caliente; ejecutando lo cual tres dias y aplicando la cataplasma

que hemos descrito, es, mediante Dios, provechoso.

El *máchacho*, ó *carúncula*, acaece en la cuartilla del bruto, en el nacimiento de su casco, en el tendon, en los menudillos y en la articulacion y circunferencia de la rodilla. Unas veces es dura, y otras blanda que despues se endurece. La carúncula, dice Aben Ketíba, es cierta negrura en los menudillos del bruto, de forma que tomando cuerpo, no tiene la dureza del hueso sano. Musa Aben Náser dice, que es de tres especies; una que aparece en los mismos menudillos, otra que se manifiesta en la rodilla, y otra que se descubre en el tendon. Dice Hipócrates el Veterinario, que si al andar el bruto te viniere presentando primero la rodilla por el morbo que en ella hubiere, es carúncula; y añade, que tambien lo es lo que confluyere en la rodilla por acaecimiento de contusion ó cosa semejante; de lo cual es signo, si el bruto presenta la rodilla primero. Segun la Veterinaria greco-romana, la carúncula es un tumor en el nacimiento del casco.

La carúncula á veces está en la mano, dice Aben Abí Hazám, y á veces en el pié, y soliendo provenir de punzada de piedra, palo, ó cosa semejante que haya herido la mano, ó de golpe ó cosa semejante, queda enervada y se hace un tumor á manera de nuez menor ó mayor que ella; y que no es tan duro como el hueso sano, sino muy semejante á los extremos medulosos de los huesos de la oveja. Á veces suele nacer del mismo modo que el tumor en el corvejon del jumento; y el que está al lado de los menudillos es ménos perjudicial que el que está sobre el tendon. Alguno suele estar en la rodilla y en la cuartilla, y es el mas dañoso y el peor, y el que á veces pierde á la béstia. Tambien suele estar en la

misma articulacion de la rodilla de ámbos lados pasando transversalmente de la parte interior á la exterior; el cual es de los mas graves y dificiles, y no hay remedio para él. Fuera de esta especie, lo he visto grande en las partes impuras por el cual no se conservó la béstia, y tambien lo he visto pequeño sobre los menudillos, por el que no dejó la béstia de conservarse. Lo hay tambien blando sobre los menudillos á manera de carne glandulosa que se disuelve, el cual viene debajo de la mano; de cuyo género no es el que habiendo sido blando, se endurece despues. Á veces suele ser duro, y algun otro está sobre el hueso de la pierna, que es la parte delantera de la rodilla, el cual es llamado *cohibente*. Todo tumor que esté en estas mencionadas partes es carúncula, segun las descripciones que te he dado.

REMEDIO PARA ELLA.

Tómese mostaza, la de color algun tanto rojos y con ella molida y amasada con zumo de acelgas úntese la carúncula sin que se pase con ella mas allá de la parte, y ciñéndola con un trapo la dejarás así toda una noche, desatándoselo cuando fuere de dia; cuya operacion repetida muchas veces es ciertamente buena.

OTRO.

Tómese del nitro *carmáni* rojo el peso de dos dracmas, y otro tanto de sal de la India, y amasándolo todo con manteca de vacas y poniéndolo despues sobre un trapo lo aplicarás á la carúncula, pues es, mediante Dios, provechoso.

El remedio para la carúncula que aparece sobre los menudillos, es que la refriegues á cada hora con la mano por la noche y el dia, pues Dios mediante suele desvanecerse con esta friccion. Si no se desvaneciere por este medio, se le hará como una moneda de plomo de mayor tamaño que la carúncula, y se le atará luego bien ligada, despues de hecha la friccion á cada hora, esto es, así que dejes de hacer dicha operacion; y cuando quieras ejecutarla desatarás aquella, y haciendo luego la friccion, en seguida volverás á ponérsela, y de este modo se desvanecerá.

En cuanto á la carúncula que aparece en el tendon, á veces proviene de punzada de alguna cosa, como hemos dicho ántes, y á veces hinchándose la béstia y poniéndose luego colorada, fluye aquella hinchazon en un solo sitio, y se hace un nudo semejante á la carúncula. El remedio para esto de Aben Abí Hazám es, que tomando higos blancos de aventajada calidad, se tenga en infusion de vinagre de vino tres dias la cantidad que pueda cubrir hasta que los higos se hinchen embebiendo el vinagre, en el cual cuanto mas estuvieren será mejor, añadiéndoles el mismo á medida que se vaya consumiendo, y que sacando de allí despues la cantidad necesaria, se pongan bien machacados sobre un papel y los pegues en la parte de la carúncula sobre el tendon, dejándolos el espacio de dos dias y desatándolos al tercero; con cuya operacion repetida muchas veces se desvanece, mediante Dios.

Cuando el tendon estuviere ya limpio de esto y quisieres asegurarte de las carúnculas, cauterizarás punzando aquella parte con fuego, y no montarás en la béstia hasta que no quede del cauterio señal alguna, respecto á que el fuego deja disforme la parte en

que diere, á no ser que se tenga bien ligada. La forma de operacion en este género de cauterio es esta: tómense punteros sutiles de cabezas encadenadas y levántese el pié de la béstia sin tenderla en el suelo, pues por ejecutarlo así la he visto yo á veces desfallecer y perecer; por lo que te guardarás lo posible de postrarla al tiempo del medicamento. Ha de estar pues de pié sin poner su costado en tierra, lo cual no has de proponerte sino cuando hubiere precision de un gran cauterio. Despues punzarás la carúncula, segun su tamaño, cuadrangular y no circularmente, sacando el puntero de cada lado sobre el tumor para que nada del fuego pueda reverter de allí. Las punzadas han de estar bien cerca unas de otras; y cuando lo punzares lo señalarás primero ligeramente, volviendo á él despues; pues habiéndolo repunzado, untádolo con trementina, y vuéltolo á punzar segunda vez, podrás asegurarte. Si en ve z de trementina quisieres poner miel, tendrá buen efecto, Dios mediante. La señal de que las punzadas han penetrado lo bastante es, si en lo carioso de ellas se viere la piel ligeramente grieteada; lo cual si fuere así, es perfecto el cauterio y no se le repitirá despues. Si lo punzares sin trementina ni miel, no es malo. Luego que acabares de punzarlo, desleirás sal en agua y se la rociarás.

El medicamento de Musa Aben Náser por lo tocante á la carúncula en la rodilla es, dice, que se le aplique grasa de cola de carnero y tuétanos de huesos de vaca ó manteca, y cesará; y que si no, la cauterices con el fuego. Que por lo que hace á la carúncula sobre los menudillos y el tendon, tomes y amases unos dátiles con tuétano de huesos de vaca y se lo apliques, ó bien sea manteca con grasa de cola de

carnero, pues tendrá alivio; y que si no, tomando raicillas de sáuce, machacadas y amasadas con orines de toro se planten al rededor de ella, dejándolas un dia y una noche y arrancándolas luego: ó que tomando cebollas de narciso y alcrebite amarillo, y machacando y amasando las dos cosas con grosura de cabra, llenes de esto una cáscara de nuez y la plantes sobre el sitio de la carúncula.

OTRO PARA LA MISMA.

Pónganse alacranes vivos en aceite y déjense en él hasta que mueran, y clarificado aquel aceite mézclense con él cantáridas, y úntese con aquello la carúncula que acaeciere á los brutos, y se desvanecerá.

Segun los Greco-romanos, la carúncula es un tumor en el nacimiento del casco, y este su remedio. Tómense de ceniza y sal partes iguales, y molidas, cernidas y mezcladas las dos cosas, lávese muy bien el sitio de la carúncula con orina de muchacho, y rocíese sobre él despues este medicamento, que es provechoso. Toma hojas de adelfa ú hojas secas de ajos y mostaza, y molido todo ponlo á cocer en agua y emplasta con ello el tumor, pues tendrá alivio. Si no, úntalo con pez líquida; y si con este remedio no se excoriare, mezcla vidrio con el medicamento anterior; ó tomando un pedazo de pellejo usado de aceite y calentándolo al fuego, lígalo sobre el nacimiento del casco.

OTRO DE HIPÓCRATES EL VETERINARIO EN LA OPERACION DE LA CARÚNCULA SIN FUEGO.

Toma unos cogollos de ramas de olivo con sus

hojas, y quemados cierne su ceniza, y rapando y untando despues el sitio de la carúncula con algun aceite, ponle luego encima, segun su tamaño, un molde de heno seco ó de madera en forma de anillo en el que se haya puesto aquella ceniza, y atándoselo bien de suerte que no se aparte de aquel sitio, déjalo así una noche; pues sacándole esto la raiz, quedará sano el bruto el resto de su vida, mediante Dios.

OTRO.

Si quieres, dice otro Autor, curarlas sin fuego, toma de cantáridas, mostaza, y simiente de ortigas partes iguales, y molido luego cada simple de por sí é incorporado todo, échesele cera blanca derretida, y agítese hasta que se le incorpore; y rapando los pelos que estan sobre la carúncula, péguesele el medicamento, y déjese cubierta con media cáscara de nuez un dia y una noche; pues desatada despues al dia siguiente, hallarás que ya se ha aflojado.

OTRO.

Toma de pimienta doscientos granos, de incienso lo que estos pesaren, de cebolla de narciso lo que pesen estas dos cosas, y de sebo del riñon de la vaca como tercia parte de todo; y moliendo los medicamentos incorpórense con el sebo, y hágase de ello repetido uso de tres á cinco veces. Es provechoso. Segun el libro de Hipócrates el Veterinario, si se te viniere el bruto presentando primero su rodilla al andar, es carúncula el morbo que

hay en ella; cuyo remedio, si fuere enfermedad ligera, será que sajándola le extraigas aquel humor que allí habia fluido, aplicando despues sobre la parte pez derretida tibia de mediano calor, y lavando la béstia con agua caliente por espacio de diez dias. Si el morbo fuere mas denso, ó contumáz, que este, extraido el humor congregado allí, se le dejará encima la pez disuelta sobre el fuego, cauterizándolo con ella perfectamente; y lavando la béstia del mismo modo por espacio de veinte dias, se le rociará la parte con aceite por espacio de siete. Si aún fuere mas denso y contumáz el morbo, extraido el humor, se le dejará puesta siete dias la pez con el aceite, como hemos expresado; y cauterizado perfectamente, se tendrá vendada dos noches la parte del fuego de la carúncula, y otras dos con retama machacada y cáscaras de granada bien molidas; y así sanará, mediante Dios.

OTRA FORMA.

Añade, que si quieres hacerle una operacion eficáz sin sajarla ni extraerle, por este medio el humor, frias sebo y aceite, y lo apliques sobre el sitio de la carúncula, lo cual es de las operaciones mas efectivas y provechosas.

OTRA DE OTRO.

Cuézanse higos secos viscosos humedecidos en vinagre fuerte, y aplíquensele en forma de cataplasma extendidos en un trapo rodeado algunas veces sobre la carúncula, dejándoselo dos dias, y

despues en lugar de esto péguesele alguna cosa suave. Tambien el vadear el agua es su remedio.

Para la hinchazon póngase cebada juntamente con raices de coloquintida machacadas en agua un dia y una noche, y seca despues aquella cebada dése en pienso á la béstia, y así la laxará. Es provechoso. Y de estas formas son los remedios que limpian el vientre del bruto de las lombrices, gusanos mordicantes de los intestinos, y otros diferentes; conviene á saber, que dejando cubiertas algunos dias en un vaso con agua raices de coloquíntida bien machacadas, despues en aquel agua clarificada se tenga á remojo una noche la cantidad de cebada del pienso de dos noches, y de ella sacada de allí despues y enjuta se ponga un puñado en el pienso del bruto. Es provechoso, mediante Dios.

VI.

DE LOS MEDICAMENTOS LAXÁNTES.

Ya arriba en diferentes lugares de este libro se ha hecho mencion de los medicamentos laxántes de las béstias, provechosos para las enfermedades en que es necesario purgarlas, y de allí puede tomarlos. Ahora expresarémos los que se usan á este propósito. Tal es la forma de los que se administan por la boca, segun el libro de Aben Abí Hazám. Tómese un cachorrillo cuando empieza á comer, y degollado y pelado en agua hirviendo, sáquensele los intestinos y póngase á cocer muy bien en cantidad de libra y media de buen vino y otro tanto de miel; despues clarifíquese el caldo en pañizuelo no tupido hasta que

los huesos queden en la olla, y dése de él á la béstia por la boca cada dia libra y media despues de echarle un puñado de nitro; lo cual se hace tres dias. Si no hubiere cachorrillo á mano, se tomarán para esto en su lugar extremos ó piés de puercos gordos con su codillo, y se hará lo mismo con ellos.

VII.

DE LA FORMA DE LAS AYUDAS PURGATIVAS DEL VIENTRE DE LA BÉSTIA, Y EXPULSIVAS DE LAS VENTOSIDADES MALAS.

Ya sobre esto se hizo tambien arriba mencion de las lavativas provechosas á las béstias. Ahora expresaremos la forma de las purgativas de sus vientres, y expulsivas de las ventosidades de mala calidad; de las cuales algunas aprovechan contra la calamidad de la sarna, ó comezon, purgan y engordan su cuerpo, y limpian la angina y el muermo. La mejor estacion de hacer uso de ellas para esto es la de primavera, echándoles lavativas tres dias contínuos con agua de aceitunas ó de ginesta, ó retama blanca el mismo espacio de tiempo. Púrgasele pues el vientre con agua de aceitunas juntamente con el zumo de un puñado de hojas de durazno, octava parte de miel, igual cantidad de *muria*, y otro tanto tambien de buen aceite; todo lo cual se deja incorporado un dia y una noche, y mezclándole despues las claras de cinco huevos, con todo ello bien batido se echa lavativa á la béstia. Ya se dijo arriba en la curacion del sarpullido, que al bruto que lo tuviere se le echen lavativas con agua de aceitunas,

y en la curacion del *arthritis* se le echen ayudas de agua tibia con nitro y miel, y en la de la béstia cansada y fatigada, que se le echen las mismas con aceite de alegría, ó manteca de vaca ú ovejas, en cantidad de media libra cada una de estas cosas; y en la curacion de la que padeciere torozon, que se le eche la lavativa con siete granos de pimienta bien molidos y disueltos en agua; consistiendo el acierto de la operacion de la lavativa en la comparacion y proporcion del agua con que sola se le purgare, y lo mismo enteramente en lo tocante á los simples administrados por la boca.

VIII.

EXPOSICION Y DECLARACION DE ALGUNOS MIEMBROS DE LA BÉSTIA.

Aunque en algunos lugares de este libro se ha hecho ya mencion de algunos miembros de las béstias, y de las venas de que se les suele sangrar para la curacion de sus enfermedades, los explicaré ahora con claridad para inteligencia del que no lo supiere, y declararé con el favor de Dios el modo de la operacion en las sangrías de aquellas venas.

Sábete, que los animales de pezuña la tienen en cada una de sus manos, á la cual sigue la cuartilla, luego el menudillo, despues la caña, luego el brazo, y últimamente la espalda. En cada uno de sus piés hay tambien pezuña, luego la cuartilla, despues el menudillo, luego la pierna, despues el muslo, y últimamente las nalgas. Tambien sabrás, que la cruz de la béstia es toda aquella parte de...; que el sillar es el asiento del ginete; que el cerro entre espalda y es-

palda, llamado cáhilo, es el sitio donde se encuentran las vértebras de las espaldas por la parte superior de las mismas; que el pescuezo es el cuello, y la cerviz el nacimiento del mismo; que el *armo* es donde se encuentra la parte inferior de la espalda con la superior del brazo; que las ancas del caballo son la junta de las dos nalgas ó sitio donde se sienta el segundo ginete, y las dos nalgas las sobrecaderas; que la rodilla es el sitio donde se encuentra la parte inferior de los brazos con la superior de los menudillos; que el extremo del hueso de la caña de la pierna es la delantera de la rodilla; que el hueso redondo, ó chueca, en lo alto de la corva es el hueso que se revuelve sobre la rodilla; que el belfo, ó lábio inferior, es con el que el bruto coge el alimento; que la rabadilla es el nacimiento de la cola; que el codillo es el hueso unido al brazo; que el *metatarso* es el nexo del menudillo con la cuartilla; que el talon es el sitio donde se encuentra la parte inferior del menudillo con la superior de la cuartilla; que la tapa es la parte delantera del casco, y las ranillas la posterior del mismo; que la orilla del casco es lo que circuye las cerdas; estas los pelos que ciñen el casco; y las cernejas las cerdas que estan en la parte trasera de la cuartilla; que los dos músculos son los dos morcillos que están en la parte interior de las dos manos; y que los espolones son á manera de uñas de la parte inferior de los dos tendones, que interiormente y por la parte posterior del pié bajan de la rodilla.

IX.

DE LAS VENAS QUE ES COSTUMBRE CORRIENTE ABRIR, Y SACAR SANGRE DE ELLAS, PARA CURAR Á LAS BÉSTIAS DE SUS ENFERMEDADES.

Las *cervicales*, ó *yugulares*, son las dos venas que estan á los dos lados del cuello de la béstia, á cuyo rompimiento se dá el nombre de *eltaudíj*, ó sangría yugular. Las dos que están en la garganta son, segun dice El-Asmaáy, las dos venas que hay en el pecho, las cuales, segun Aben Abì Hazám, se le rompen al bruto cuando es acometido de *reticulacion;* cuya operacion, segun otro, es llamada *el-tasdír*, ó *expectoracion*. Las *visuales* son las dos venas que estan en los dos lagrimales de los dos ojos de las béstias junto á los dos ángulos mayores, á cuya sangría se dá el nombre de *colirial*. Las *safénas* son dos venas que hay en las dos manos del bruto, las cuales, segun Aben Abí Hazám, están cerca de las rodillas. Las *ciáticas* son dos venas en la parte interior de los muslos del bruto, y las *anversales* son otras dos que están en la parte anterior de los mismos. De las venas pues que se rompen á las béstias unas son las dos que estan en la parte del caballo donde cae el talon del ginete, ó cerca de allí; á cuya sangría se dá el nombre de *lateral*, y de *femoral* á la de las dos venas que están en la parte anterior de los muslos.

En cuanto á la forma de la operacion de la lanceta en las sangrias de las venas de la cerviz, del pecho, de los costados, de los muslos, de los ojos, y de las otras venas; y en la curacion de la *reticulacion*

y en otras, en las pungitivas y otras operaciones semejantes de las respectivas á este propósito; dice Aben Abí Hazám, que conviene se tome para la sangría de la vena yugular, y de las otras, lancetas de acero de muy delgada cabeza, y de esta misma ancha para la operacion de punzar. Cuando quisieres pues abrir alguna vena ó la yugular, cogerás la lanceta entre tus dedos pulgar é índice como si cogieses la pluma para escribir con ella, estando el puño de aquella en la palma de tu mano, y sacando de su cabeza, ú hoja, fuera de las extremidades de tus dos dedos expresados cuanto el largo de la uña de tu dedo pulgar, y ménos hasta el cuanto de media uña del mismo dedo, despues abrirás la vena hácia arriba haciendo suficiente cisura con delicadeza y prontitud; y por lo que hace á la sangría de la vena yugular con la sabida varita, montando en ella la lanceta y dejando de su extremo fuera de la misma cuanto el largo de la uña de tu dedo pulgar, no procederás apresuradamente á picar con la lanceta hasta descubrir y conocer distintamente la vena, especialmente las dos yugulares, ni la romperás hasta que hayas asegurado bien al bruto con la traba y el aciar, de forma que no se agite ni se sofoque mucho con la falta de respiracion, para que la sangre de la vena salga con abundancia. Siendo pues aquella parte peligrosa, si tu mano se excediese, llegaría quizás á tocar la lanceta en la vena del agua, ó áspera arteria que es el esófago del bruto, y le mataria.

Segun dice otro Autor, no era de la aprobacion de algunos antiguos la sangría de la vena cervical por el expresado accidente de lacerar y romper el esófago, y por el temor de herir mucho con la lanceta, si la vena no se encontrase; pues vendria á debilitarse el bruto por esta causa, y por lo mismo su éxito seria incierto y arriesgado. Así pues, eran de dictámen, que la sangría del pecho excusaba la de la vena yugular, y que la del costado era la mas sana; la cual consiste en abrir al bruto con la lanceta las dos venas en el sitio del talon del ginete, ó cerca de allí, de las cuales una es la derecha y otra la izquierda, ligando y apretando entónces por encima de las mismas la cincha de la silla ó de la albarda; y así se dice, que de estas dos con preferencia á las dos yugulares, se debe hacer la sangría. Por lo que hace á la pectoral, esta es si al bruto se le abren las dos venas que están en el pecho, las cuales se dice son dos ramas de las dos yugulares; cuya operacion es semejante en su forma á la que se ha descrito en la sangría de las demás venas. La *colirial* es si al bruto se le abren las dos venas que están en los dos ángulos lagrimales de sus ojos, las cuales se llaman *visuales*, y son las que corren hácia abajo juntamente con la nariz. Esta sangría, dicen, es provechosa contra la *reticulacion* y otras enfermedades, y se ejecuta de igual modo que las anteriores. Cuando quieras abrir la vena *saféna*, harás bien apretada la ligadura con cuerda sobre la mano del bruto de rodilla abajo de manera que aquella se descubra; la cual abrirás, y desatando la cuerda se restañará la sangre.

X.

DE LA EXTRACCION DE LA SANGRE DEL BRUTO.

Los modos de ejecutarlo son los ya expresados ántes, y no ha de hacerse sino despues de aparecer la necesidad de curar por este medio algun

accidente, ó la alteracion de la sangre en el bruto; cuyos manifiestos signos serán conformes á las descripciones que haré, Dios mediante.

Has de tener entendido, que el uso que se hace de las sangrías en las venas yugulares debe ser segun el grado de la robustéz del caballo, de su mucha carne, de su salud, de su descanso y de su fiebre. Hallándose en esta forma ha de sangrársele de las expresadas venas cada treinta ó casi cada treinta dias, exceptuando los meses de primavera: cuya operacion no ha de ejecutarse sino despues de la salida ó ántes de la entrada de este último tiempo. Por lo que hace al caballo endeble y trabajado, su sangría ha de ser segun la disposicion en que se hallare. Uno de los signos de la alteracion de la sangre en el bruto es la plenitud de las venas de sus ojos y la pulsacion de las de su cara y cabeza, y si le vieres con aliento pesado, hinchados los ojos, floja y caida la cabeza y las orejas, caliente el cuerpo, y seca la lengua. Asi, cuando vieres estas señales ó las mas de ellas, lo mantendrás, ó entretendrás, con uvas frescas, ó pasas picadas y humedecidas en el agua, sin darle pienso de cebada como por espacio de siete dias, y despues le sangrarás de dichas venas. Si fueren ménos las señales, le sangrarás sin entretenerlo con lo que hemos expresado.

Si despues de la sangría brotare la sangre de las venas, moliendo incienso con alguna lana de la barriga del gato, retacarás con ello la parte rociándoselo encima hasta que la sangre se restañe; y si se atare algun pañizuelo encima para que sujete el medicamento sobre la cisura, lo pegarás con el polvo de las tahonas ó con cernada.

Si las venas se hincharen despues de abiertas, es lo mejor con que se curan lavarlas con agua caliente, y emplastarlas con cebolla asada tibia; y si se reblandecieren ó abrieren, les aplicarás emplasto hecho en esta forma: cera, manteca de puerco, tuétano de hueso de canilla de vaca, sal, aceite y pez, media parte, puesto todo esto junto sobre fuego lento; lo cual asì que se haya incorporado bien se aplicará en la parte expresada, untando esta con trementina para ahuyentar las moscas de la cisura. Es provechoso, Dios mediante.

En la curacion de la *reticulacion* y otras enfermedades se suele hacer la sangría en las venas inmediatas á la cuartilla, y para romperlas has de ablandarlas ó estregarlas con tu mano desde el nacimiento del brazo del bruto hasta la cuartilla, como si quisieses hacer bajar la sangre hácia aquella parte con delicadeza y blandura. Tomando pues una cuerda, la irás liando desde el nacimiento del brazo hasta la cuartilla bien firme de manera que sus vueltas vayan unidas y apretadas sobre su brazo, haciendo bajar con tu mano la sangre hasta que llegue á la cuartilla; y descubriéndosete claras las venas, las romperás entónces del modo expresado anteriormente. Luego que haya fluido la cantidad suficiente de sangre, desatada la cuerda pondrás sal sobre la parte de la cisura; y no permitiéndole que entre en el agua ni ronce la cebada, lo entretendrás con el verde, si fuere posible; y si no, con pasto seco cortado y humedecido en el agua, y cuidándole con el buen régimen y la quietud por espacio de diez dias, despues lo prepararás curando sus cascos con las cosas que los endurecen y afirman.

Tambien se saca sangre al bruto de su paladar, y

se dá el nombre de *thanic*, derivado de aquella voz el nombre de esta operacion. El modo de ejecutarla es, que habiendo sujetado al bruto con el barboquejo, le hagas la cisura del tercero ó cuarto grado, y no cerca del gargüero; pues siendo á veces dificil contener allí la sangre, perecería el bruto.

XI.

DEL MODO DE MONTAR EL CABALLO CON ARMAS Y SIN ELLAS.

Esto lo has de aprender de los dos libros de Al-Mohálebo Aben Abí Sofrati, y de Aben Abí Hazám. Todo el que haya de ser buen ginete conviene esté instruido en lo que debe precisamente saber sobre el modo airoso y gallardo de sentarse en la silla y tener las riendas, y que esté impuesto en los principios y práctica de la equitacion; cuyo auxilio ha de desear adquirir para montar y mantenerse seguro sobre el caballo. A este efecto ha de servirse de silla grande en la que se maneje como quisiere, y evitar toda silla pequeña.

La silla, dice Abe n Abí Hazám, ha de ser de madera sólida, de ancho cojin, de..., de bajos borrenes delantero y trasero, y ha de tener pretal firme de cuero bien curtido que rodee la silla, cuya cincha ha de ser tambien firme, y es mejor que sean dos mas bien que una, lo cual para mí es preferible. Los dos estribos han de ser iguales en peso; el anillo no ha de ser ancho ni estrecho; es mejor que ámbos sean mas bien pesados que ligeros, han de asegurarse bien de las dos acciones de los estribos, y si no, con cuerdas torcidas de cerdas; ha de registrarse lo

largo y lo corto de ellos para que estén iguales; y su largura será la que se necesite, esto es, la que sufrieren los dos piés; y ciertamente es mejor que sean largos que cortos, porque si estuviese corto el estribo, perdería el ginete el fondo de la silla al saltar su caballo, ú al refrenarlo él en lo último de la carrera; ni estaría seguro de caer si su caballo se revolviese, ó si de alegría alzase á un tiempo las dos manos. Ha de hacerse uso del freno alagartado libico ó de otro semejante á él, que es el freno de caballeros; cuya ligereza y pesadéz ha de ser respectiva á lo que sufriere el bruto. Por cuya razon ha de probársele el freno al caballo hasta que se conozca el que le conviene; pues aquel que le fuere mas grato por ser mas suave y ligero, y mas blando su bocado, con ese has de enfrenarlo. La cabezada del freno por la parte de las quijadas ha de ser corta respecto á que lo largo hace que corra menos el caballo. Si siendo el caballo de barba endeble la cabezada de su freno fuese larga, esta gravitaria sobre ella y golpearia en sus dientes, y así le haria que corriese menos; y ha de asegurarse bien del bocado, por ser este la firmeza del manejo del freno y del ginete.

Las riendas del freno, dice Al-Mohálebo Aben Abí Sofrati, han de ser cortas cuanto lleguen cerca del borren de la silla por ser las largas embarazo para el caballero. Aben Abì Hazám dice, que cuando quisieres montar en silla, ensilles tu caballo cuidando de apretar su cincha por tu mano; y que si otro que tú la hubiere apretado, la registres cuidadosamente al montar para que quede firme; pues si acaso se aflojase y se tuviese confianza en ella al montar, llevando tú armas, se

torcería la silla; y tambien, porque estando ajustada la cincha y no moviéndose la silla de una parte á otra en el lomo del bruto, esta hace que aquella no dé vuelta. Cuando quisieres montar en ella, teniendo tu látigo en tu mano izquierda y enfaldando tu vestido, te pondrás á la izquierda del caballo enfrente y un poco detrás de tu estribo izquierdo, y no delante hácia la mano de tu caballo; lo cual es una falta que debes detestar y tener por deforme. Tu lado izquierdo ha de estar enfrente de su espalda hácia su hombro, y has de coger las riendas con tu mano izquierda juntamente con las crines; las cuales si no tuviere el caballo, cogerás el arco del borren por la pate interior. Has de tener algo cortas las riendas en tu mano por el lado izquierdo para que haciendo que la cabeza del caballo esté un poco ladeada, no se retire de tí al montar en él; pero no lo ha de estar mucho, pues se volvería hácia tí; y si esto sucediese, se te acercaria demasiado. Si sus riendas no estuviesen cortas en la forma que te he referido, acaso agitándose el caballo se retiraria de tí, y no podrias montarlo especialmente con la lanza y la espada. Despues poniendo la punta de tu pié izquierdo dentro del estribo, lo extenderás hácia la espalda del caballo sin meterlo debajo de su barriga; y cogiendo luego con tu mano derecha el borren ó la parte trasera de la silla, lo que de esto quisieras, pues todo ello es arreglado; si bien para mi lo preferible es que al montar se agarre el borren con la mano derecha, te elevarás briosa, serena y prontamente de forma que montes con celeridad; y si alguno te tuviere el estribo derecho para que montes, será muy bueno. Estando ya en la silla, pondrás la punta de tu pié

derecho en el estribo de la derecha, y apoyándote un poco sobre los dos, despues igualarás tu vestido; lo cual si quisieres hacer con tu mano derecha ántes de sentarte en la silla y despues de elevarte, puedeslo ejecutar, puesto que ya los caballeros lo practican, y yo lo aconsejo tambien. Al tiempo de hacer todo esto, tendrás asidas las riendas con tu mano izquierda, y cogiéndolas despues juntamente con las dos y enderezando la cabeza de tu caballo con ellas, en seguida le harás andar haciéndole seña con tus dos talones, y no con el movimiento de tu cuerpo ni agitando tus piés de forma que con ellos hieras su barriga, por ser esto cosa deforme que los caballeros no ejecutan.

Sábete, que consistiendo la pericia del montar y del arte ecuestre en plantarse bien en la silla y tener las riendas, has de sentarte rectamente en la misma teniendo recta la espalda, equilibrados tus hombros, é igual tu espalda lo mismo que tu parte trasera juntamente; no inclinándote hácia adelante ni echándote hácia atrás, no sacando tu pecho mucho ni levantando mas un hombro. Observando lo cual, firme y constantemente sentado en la silla, has de llevar tambien juntos tus muslos á sus faldas, todo lo largo de ellas, haciendo que esten iguales tus piernas y tus piés en los dos estribos, sin retirarlos de la parte anterior de ellos, ni abriéndolos ni echándolos atrás, puesto que no hay en el caballero cosa mas fea que esto último, ni llevándolos excesivamente hácia adelante; y la medida de esto es, si apénas viere el ginete los extremos de los dedos de sus piés. Y has de tener sabido, que lo principal de la equitacion es la firmeza, el llevar extendidos y estirados ámbos muslos, y la firme constancia en estas dos cosas, y asimismo el mantenerse fijo sobre la silla.

El comun de los dedicados con preferencia á este arte es de parecer, que consistiendo el montar en la disposicion de los muslos, el ginete para llevarlos como debe ha de estar apoyado sobre sus estribos como si fuese á levantarse, por hacer esto que vaya afirmado sobre su silla; y que una de las cosas que contribuyen á la firmeza del caballero es, que se apoye con las puntas de sus piés en ámbos estribos: que lo que le da mucha firmeza es, si cuida de recostarse sobre su pié derecho al obrar con la lanza; y que por lo tocante al sagitario, sobre su izquierda: que el montar mas seguro es la firmeza de los piés del ginete en ámbos estribos, que su muslo sujete la silla, y su destreza en tener sujetas las riendas y su costumbre de manejarlas. Has de llevar pues iguales tus manos con las riendas sobre el cerro de la entre-espalda del caballo, cuya cabeza harás que lleve recta por medio de aquellas sin que se incline á una parte ménos que á otra, cogiendo de las riendas cuanto fuere preciso y manejándolas con sumo cuidado y diligencia, por ser esto el alma, la esencia, el fundamento y el ápice de la equitacion en todos sus ramos; en lo cual has de poner vigilante atencion por ser este el fin y propósito de la cosa, y el equilibrio que es menester que haya, y en que ha de estar el bruto. El manejo de la rienda es cierta calculacion á que no todos atienden; y será tu regla y ciencia en esto hacer que vaya recta la cabeza del bruto con igualdad. El cual es conveniente que siempre halle en su boca la sensacion y sabor del freno, puesto que en este consiste tu operacion con él, pues si no pudieras contener al bruto ni dominar su cabeza, no podria montársele rectamente en manera alguna; y tambien, porque queriendo el bruto que el caballero no descuide de él, es necesario sienta en su boca la sensacion del freno. Ha de tenerse entendido, que el que lo montare ha de ir despierto; y tambien, que para que el bruto no hocique, le ha de contener el freno. Guárdate de enlazarle las riendas detrás de las orejas, pues se enredarian y prenderian. Contenlo y dirígelo templadamente, pero de modo que lo domines; ni has de soltar las riendas en la carrera ni en el trote, aunque no sea sino por el miedo de tropezar.

Si quieres aprender el arte ecuestre, dice Aben Abí Hazám, has de tener entendido que el fundamento de él es la firmeza, y el de esta la ciencia de la equitacion en pelo: y que quien no se haya mostrado diestro en ella, no montará ni se afirmará bien en la silla, y estará continuamente vacilante en su caballo, si hiciese corvetas y cabriolas; ni estaría seguro de caer, si su caballo se agitase, ó espanto le sobrecogiese. Cuando te propusieres montar en esta forma, vestido á la ligera enfrenarás tu caballo, y acomodándole encima enjalma de lana ó de cerda, le ajustarás la cincha y el pretal, puesto que el caballero va sobre ella mas firme que sobre el pelo, y poniéndote despues á la izquierda de tu caballo hácia su hombro, y teniendo las riendas de tu freno en tu mano izquierda, y no será malo que con ellas agarres juntamente las crines, montarás en él de un salto con presteza. Sentado derecho y firme sobre su espalda, juntarás tus manos con las riendas junto á la entre-espalda del caballo, y enderezando tu espalda y uniendo tus muslos al sitio de las faldas de la silla por la espalda del caballo, te pondras sobre esta misma un poco hácia adelante, que es lo mejor cuando se monta en pelo, y extenderás tus

rodillas, tus piernas y tus piés hácia las dos espaldillas del caballo de manera que puedas mirarte los dedos gordos de ellos. No has de ir apoyado sino en la firme union en tus muslos por consistir solamente en esto la firmeza conveniente; pues cualquiera que se uniese á otra cosa en su montar, ni esto ni la firmeza sería para él. Igualando tus riendas, y conduciéndote en este punto como se dijo arriba, despues harás andar á tu caballo haciéndole señas con tus talones con arreglo á lo expuesto ántes, y caminarás á paso franco y cómodo por espacio de unos dias; y tú te guardarás cautelosamente y con respecto al miedo expresado, ántes de coger las riendas y cuando te sentares en la silla, hasta que conozcas que ya te has afirmado, y que esto se te ha hecho naturaleza y costumbre en marchar de esta suerte. Despues de lo cual pondrás tu caballo al trote haciéndole señas con tus talones en la forma que te he explicado, corriendo en él á moderado trote sin descuidar de tí, y debiendo montarte en la forma que te he descrito. Y por cuanto siendo duro el trote falta poco para que el caballero pierda el fondo de la silla, te cautelarás al principio de él y al pararle, volviendo despues al mismo trote hasta que se acerque al galope. Al cual sacarás luego tu caballo igual y sosegadamente como en el terrero, ó bajo, guardándote á tí mismo especialmente al arrancar el caballo y al contenerle al fin de la carrera tendida; cuyos dos estados requieren que te guardes á tí mismo observando los ápices de la equitacion, desviándose de los cuales caería tu caballo en dicha carrera; ni has de estar sobre él largo tiempo, puesto que la carrera larga vicia al caballo que se necesitase para ma-

nejar la lanza encima de él. El cual si fuere blando, debe saber su ginete que ha de contenerle de golpe; y que si no lo fuere, no ha de pararlo de esta forma, sino que recogiéndolo en tres veces, lo pare á la cuarta haciéndolo con suavidad y blandura progresiva y gradualmente sin sacudir entónces su cabeza. No has de abandonar las riendas en los intermedios de las paradas hasta que vuelva á la carrera; y llevando tu mano con recta direccion en el lugar donde aquellas se hiciesen con justa igualdad en las riendas, no alargarás estas de un lado acortándolas del otro. Al tiempo de la parada enderezarás bien su cabeza, observando que el cuarto trasero del caballo esté igual, cuando parares, sin declinacion hácia un lado. La mayor parte de los brutos, cuando los para el que no tiene inteligencia, le hacen perder entónces el fondo de la silla. Guárdate de hacer sangre á tu caballo; y sábete, que ninguno se la hace al suyo sin cáusa, sino el que carece de inteligencia en el manejo de la brida. Cuando montares con firmeza en pelo en la forma que te he expresado, auxiliándote para este efecto con su don el Dios poderoso y glorioso, ya posees el fundamental principio del montar, y lo principal del arte de la equitacion. Despues de esto pasarás á montar en silla y á mostrar pericia en ella, con arreglo á lo expuesto de las acciones en pelo. Así, cuando te halles bien instruido en todo cuanto te he expresado con respecto á la silla, y tengas perfecto conocimiento de todo, se te hará costumbre y naturaleza la equitacion; de suerte que no habrá en tu montar movimiento que no sea con sabiduría, hasta tal punto, que si siendo tu perito y ejercitado te distrajeses, ó tu ánimo se ocupase en otras acciones diferentes de las de la equi-

tacion, sucedería que no dejase tu montar de ser gallardamente airoso. Entónces pues te dedicarás á los ejercicios de la equitacion con la lanza y otras especies de armas, y á las justas. Si no hubieres llegado á este punto ni conseguido este grado de dignidad, no te presentes á ello ni te expongas á peligro; y aún cuando puedas decir: *monto ya bien*, has de usar de cautela en el manejo de la lanza y demás acciones de los caballeros. Siendo pues aquello ocasion de engaño, y debiendo ser nosotros contenidos á este respecto, será de tu obligacion señalar largo tiempo á tu deseo y esperanza. Una de las cosas, de cuyo conocimiento no debe carecer el caballero, es el modo de la operacion en el manejo de la bola, ó alcancía; cuando se ha de abstener; en qué tiempo ha de ser la entrada, y cuando es necesario que sea la salida; el modo de igualar la tierra para los diestros combatientes, la treta, la arremetida, los ardides de esto, lo consiguiente al mismo propósito, y el sitio necesario.

Si el caballero pensase en viajar, le será importante hacer uso de las almohadillas redondas ó cuadradas, las cuales se emplean para viage largo; pues de no hacerlo, iria el caballo y la parte superior de su espalda con movimiento vacilante, esto es, que si al montarlo se rompiese la correa de la presilla de la almohadilla, se pondría el arzon ó la parte trasera, de la silla, sobre el lomo del caballo y lo heriria, á no ser que á reserva fuese. Prendida la manta de los dos horcates debajo de las almohadillas; de cuyas correas si alguna se rompiese, permanecería, no obstante, la manta debajo de la silla defendiendo el lomo del caballo; la cual enjuga tambien el sudor de las almohadillas.

Por lo que hace á montar en silla sin cincha, si la necesidad forzase á ello tomarás con tu izquierda el estribo derecho del pié por cima del pretal tirando fuertemente de él hácia tí, y poniendo tu pié izquierdo en el estribo izquierdo y agarrando con tu derecha el borren con la brida, montarás en la forma que te he enseñado.

CAPITULO XXXIV.

De la grangería de las aves que se tienen en las casas, en las huertas, y en las heredades para utilidad y hermosura; como las palomas, los ánades, los patos, ó gansos, los pavones, las gallinas y las abejas. Del conocimiento y eleccion de estos animales, de su régimen, disposicion y repectivos pastos; de la curacion de sus enfermedades y cosas semejantes.

I.

DE LAS PALOMAS.

Las hay de dos especies: unas domésticas que se tienen en las casas donde hacen sus crias y adonde se recogen, y otras silvestres, zuritas ó torcaces, que salen libremente á buscar el pasto, y poquísimas hacen crias en las habitaciones, y solo en palomares que se tienen para ellas. Las mas hermosas son las domésticas, que se tienen en las casas, de las cuales las mas excelentes son las de piés

calzados de pluma, llamadas tripolinas, y las corpulentas adornadas de hermosos colores y arrulladoras.

Las palomas caseras, dice Aristóteles, aovan diez veces en el año y á veces once, y las que hay en Egipto hacen doce crias. Las palomas andan en zelo al cumplir un año, y tambien suelen andar en él luego que han llegado á los seis meses. Lo mas que pone una paloma son dos huevos, y muy pocas veces sale fallido que uno de ellos sea macho y el otro hembra. Los que fueren prolongados y puntiagudos son de hembra, y de macho los arredondados y de aplanados extremos. La paloma pone primeramente el huevo de palomino macho, y despues al siguiente dia el de hembra, mediando entre uno y otro un dia y una noche; y á veces pone tres. Quiébrase la cáscara del primer huevo por el palomino al cabo de veinte dias picándolo primero la paloma y rompiéndolo y abriéndolo él despues. El macho y la hembra estan con sus palominos abrigándolos unos dias debajo de sus alas hasta que se robustecen, y esto por un efecto de cuidado y conmiseracion hácia ellos. El macho está sentado sobre los huevos y abrigándolos parte del dia, y la hembra lo está lo restante del mismo y toda la noche. Los mejores palominos son los que se tienen en la primavera y en el otoño, y los mas inferiores los que se tienen en el rigor del verano y del invierno.

Segun otro Autor, suele suceder que el palomo, de quien han puesto ya huevos dos hembras los empolle juntamente con una y con otra. Segun el libro de Jahetso en el tratado de los Animales, de resultas de los truenos se corrompe todo lo que contiene el huevo de la paloma al tiempo de

la empollacion; que á veces la paloma arroja sus huevos cuando ha oido tronar; y que otras oyendo los truenos fuertes, los abandona algunos dias despues de este tiempo.

Dícese, que si quieres que las crias de los palomos caseros sean muchas, separes el macho de la hembra por unos dias despues del correspondiente tiempo, y luego los juntes; pues de este modo serán sus huevos muchos, y se enhuerarán ménos. El polomo casero tiene la costumbre de beber en vaso y tomar el alimento en las casas; y el familiarizado con las gentes, lo es solo con las que conoce. Lleva pesadamente el estar solo, y el largo retiro le contrista. Necesita de sitio fresco y limpio; y es algo parecido al hombre en los juegos jocosos que tiene este con su esposa, en los ósculos que la da, en el amor con que la ruega, en el modo con que la consulta, y en lo que cada uno de ellos hace con su compañero en el acto de juntarse.

Segun Aristóteles, las palomas torcaces que salen á buscar el pasto libremente, aovan dos veces en el año. Segun Filemon y otros, ha de tenerse para las palomas una casa á manera del cláustro de los monges que termine piramidalmente, *adornada* en su parte inferior de nichos, los cuales han de ser capaces y separados entre sí; y si quisieres que esten unos sobre otros en filas ciñendo la pared todo al rededor hasta llegar cerca de las dos tercias partes de ella ó tres de sus cuatro, lo harás; lo cual es lo mejor, lo mas fácil, y cómodo en su cuidadoso gobierno. Has de barrer dos veces en cada mes. En lo mas alto del palomar pondrás claraboyas que no sean anchas ni estrechas por donde las palomas salgan al campo sin premura alguna. Aquel palomar ha de estar cerca de sembrado; y has de entender que su limpieza y barrido las engorda, las conserva y las preserva, por permision Divina, de toda enfermedad que pueda sobrevenirles.

Casiano y Kastos dicen, que conviene esten bien resguardados y bien firmes los palomares para que en ellos no les entre insecto alguno, respecto á que esto contribuye á conservarlas libres de semejante plaga. Kastos añade, que han de disponerse en medio de sus paredes unos sitios no grandes, en los cuales hagan sus crias; que el palomar tenga tres ventanas, una capáz en su techo para que por ellas salgan y entren las palomas, otra hácia la parte de oriente, otra hácia la de occidente, y dos agujeros pequeños hácia la izquierda de mediodía y al viento sur-oeste, ó ábrego. La puerta del palomar, segun Casiano, ha de estar de la parte del viento occidental; y delante de cada pared ha de haber una tabla para que en ella reposen las palomas á su vuelta de beber el agua y al ir á beberla. Otros dicen, que las puertas y ventanas de los palomares miren á oriente para que entre á ellos los rayos del sol, los cuales ciertamente les aprovechan; y que las palomas reposen en azotea ó encima del palomar para que les dé el cierzo. Hará, los palomares bien espaciosos, los cuales no edificarás hácia las orillas de los rios, ni entre los árboles, por el daño que harian allí á las palomas, á los huevos, y á los palominos las aves de rapiña, las serpientes y los ratones. No han de entrar mucho los hombres en el palomar de las torcaces por el daño que esto les causaria, ni tú has de entrar tan pocas veces que huyan espantadas cuando entrares á ellas. Si los palomares se sahumasen con resina de árboles

olorosos, crecerán y se multiplicarán los palominos, y lo mismo si fueren sahumados con incienso.

Máxima es de Casiano, que una de las cosas que fijan á las palomas en sus sitios es, que en sus palomares se echen cabezas de murciélagos, ó ramas de serval y raices de vid silvestre al tiempo de manifestársele el fruto; lo cual es tambien sentencia de Kastos. Dícese, que algunos antiguos fueron de opinion, que si tomando leche de muger, de la que mama su niña primogénita, se pusiere en un vaso de vidrio y se sepultase en la torre junto al sitio por donde entran y salen las palomas, aquella torre será poblada multiplicándose sus palominos.

Filemon dice, que las palomas necesitan alimentarse de granos de calidad fria, como lo son las lentejas, los guisantes, y la cebada; y en cuanto al alazor, que este grano se halla respecto de ellas en el grado que la carne respecto del hombre por la virtud de engordar que en sí contiene. Otros dicen, que se alimentan de trigo, arvejas, alholbas, linaza, y cominos por ser de todos los granos los que mas les agradan.

Segun la Agricultura Nabathea, si se pusieren habas con su cáscara á cocer hasta quedar medio enternecidas, y con ellas partidas despues en pequeñas partes alimentares las palomas, esto engordará grandemente sus palominos; y lo mismo perfectamente la harina de zizaña que amasada con el agua les dieses á comer. Tambien alimentarás los palominos con pan remojado, poniendo cominos en sus bebederos, ó en el agua que hayan de beber, con mezcla de miel en ella. Si fueren alimentadas con semilla de berengenas y lentejas, no se ausentarán y serán muchos los palominos que crien. Si las palomas

bebieren agua y miel en que se hayan infundido cominos y lentejas, se acostumbrarán á la torre, y otras las seguirán. Una de las cosas que, segun Casiano y otros, familiarizan las palomas en su lugar es, si se alimentan de cominos y lentejas que se hayan infundido en miel; y si algunos dias ántes de salir á buscar el pasto se alimentase á las palomas con cominos frescos infundidos en vino suave de buen olor, no permanecerán con ellas las palomas que ya se hayan intimamente familiarizado y pasado á las mismas. Si de harina de cebada tostada y de igual cantidad de higos secos molidos, amasadas ámbas cosas con miel, se hicieren bolitas redondas, y de ellas se alimentaren las palomas unos dias, se acostumbrarán á sus torres y no trasmigarán de ellas, Dios mediante.

Casiano dice, que algunas personas mezclando harina de cebada con leche que ya se haya cocido, é infundiendo sobre esto alguna miel, alimentan con ello á las palomas; y que una de las cosas que multiplican los palominos, juntándose las palomas, es que se acostumbren á la habitacion de la torre, echando tambien allí lo mismo. El propio Autor añade, que cuiden diligentemente los hombres de proveer alimento á las palomas silvestres en los meses de invierno, y que en lo restante del año se apacienten en los sembrados y en otros parages: que lo que ahuyenta de ellas los reptiles que las ofenden, como son los ratoncillos silvestres, las serpientes, las garduñas, los gatos, y otros animales nocivos es, que si los ratoncillos silvestres ofendieren á los palominos de las torres y á sus huevos, se ponga á las orillas de estos, en los escondrijos, y en los agujeros de las torres ceniza de encina; la cual mediante Dios hace que se retiren: ó que si sus torres se sahumasen con uñas

y cuernos de cabra, cuernos de ciervo y ruda, todo ello junto, no se les acercan las garduñas ni los animales que las dañan: que si á cada lado de sus torres se colgare un brazado de ruda, no se acercan á ellas las garduñas ni los gatos, ó bien colgando ó poniendo la ruda en el tránsito por donde los gatos suelen ir á ellas; cuya yerba es contraria á todas las fieras que les hacen daño en los palomares.

Segun Jáhetso en su tratado de los Animales, no son dueñas de sí las serpientes luego que perciben el olor de la ruda, con el cual quedan aturdidas y pueden cogerse, y tambien quedan embriagadas por ser el olor de la ruda repugnante á la serpiente. Si se plantare frente de los palomares, no se acercará á ellos ninguna garduña, gato, ni vulpeja, mediante Dios; y si se escribiere en los cuatro ángulos de la casa donde están las palomas: *Adam y Eva*; no se aproximará á ellos la serpiente.

DE LAS PROPIEDADES DE LAS PALOMAS.

Segun el libro de Aben Záhara, Dios Altísimo ha dado con su poder á las palomas sociables, que se recogen á las torres, la propiedad de que su natural apetito libidinoso sea fuerte en razon de su exceso en el calor natural; y asímismo ha hecho que sus hálitos sean para el que esté en la casa donde ellas habiten un medio con que se aseguren de las viruelas, de la apoplejía, y de la perlesia, ó mas bien de la hemiplejía. Si algun virolento habitare cerca de las palomas, ó estando ellas en la azotea habitare él debajo, ó estando las mismas en la casa habitare en la azotea encima de ellas, sanará de las viruelas por permision Divina; y tal es la maravillosa virtud recientemente descubierta que ha puesto en ellas el Altísimo.

DE LAS ENFERMEDADES DE LAS PALOMAS Y SUS REMEDIOS.

Sábete, dice Filemon, que las palomas son de aquellas aves, á las que y por las que pasan brevemente la calamidad de las enfermedades. Y por cuanto su naturaleza es el calor y la sequedad, las principales son la angina, el morbo del hígado, la tabidéz, el piojillo, y la cesacion de aovar.

La angina se cura, si suavizada su lengua un dia ó dos con aceite de violeta, y refregada despues con ceniza y sal hasta hincharse el cutis superior que la cubre, se untare luego con miel y aceite rosado hasta que sane.

En cuanto al morbo del hígado, se tomará azafran, azúcar cande y zumo de endibia, y junto todo en un plato se hará que lo traguen; ó se les echará con la boca en la garganta estando en ayunas, lo cual es provechoso.

En órden á la tabidéz, se les hará comer almendras descascaradas y guisantes mondados, y con la boca se les echará en la garganta leche fresca, y se les picarán las dos venas que se descubren en la parte inferior de su menudillo por junto á la coyuntura de la parte interior; de cuya sangre se sacará la cantidad que se pueda, mediante Dios.

Una de las cosas con que se cura el piojillo es, si se les untan las plumas con azogue disuelto en aceite de violeta; pues ejecutando esto en ellas muchas veces, cae su piojillo, Dios mediante.

La cesacion de aovar se cura tomando tres mirabolanos amarillos, una..., sesenta granos de pimienta, veinte de dátiles, y un plato de miel de abejas,

moliendo cada cosa de por sí, y lo mismo la mezcla de todo con los dátiles; de cuya masa con la miel haciendo bolitas como garbanzos, se les hará tragar de ellas diez cada dia, poniendo al macho en sitio de donde vea á la hembra, y alimentándole con garbanzos y ajos.

Sábete, que las palomas son de grande utilidad; que hacen compañía; que su grangería es necesaria; y que su uso es indispensable en la agricultura por la utilidad que hay en su estiércol para todos los frutos y las tierras. Es la palomina indispensable, y no hay cosa que pueda suplirla, y una corta cantidad de ella hace que no sea necesaria mucha de otros estiércoles. Son pues muchas las comodidades, y muchos los provechos que hay en las palomas.

Consta por tradicion que en la habitacion de Mahomed habia un par de ellas rubias; que aquellas de quienes descienden las del *Hárem* entre las demás fueron de Abrahan é Ismael de gloriosa memoria; que las palomas fueron el género de aves que los Profetas, que en paz descansen, tuvieron en sus casas; y que de toda casa donde hubiere palomas retira Dios por ellas la plaga de los trasgos, pues enredando los trasgos dementes con los que están en la casa, cuando en ellas hay palomas, enredan con ellas, y dejan á las gente.

II

DE LOS PAVONES.

Son estos aves dosméticas que se tienen por la hermosura. Segun Aristóteles y otros, vive el pavon veinte y cinco años y aova despues de los tres,

en cuyo tiempo se perfeccionan los colores de sus plumas, que son brillantes. Los pavones cubren á las hembras en la estacion de primavera, las cuales despues de esto aovan muy en breve, y lo hacen una vez al año. No pone seguidos los huevos; sino habiendo puesto uno, pasan dos ó tres dias y pone otro; los cuales son doce ó poco mas. Dícese, que los pavones de las islas son mejores que los del continente. La primera postura de la hembra es de ocho huevos, y á veces los suele poner vanos. Está sentada sobre los huevos treinta dias, ó poco mas. Quien quisiere fijarla, póngale debajo cinco huevos de los suyos y cuatro de gallina; lo cual ha de ser el dia nueve de la aparicion de la luna. Luego que sobre ellos se haya sentado diez dias, sacarás debajo de ella los huevos de gallina poniendo tambien de la misma otros en su lugar, y luego que se hayan cumplido treinta dias, se sacarán los huevos suyos y los de la gallina, mediante Dios. Tambien los huevos de la hembra se ponen debajo de la gallina para que se siente sobre ellos; y esto porque el pavon cuando ve á la hembra sentada sobre los huevos del pato, *salta* sobre ella, y enredando y jugando los rompe; por lo cual ha de sentarse sobre ellos la gallina, poniéndole debajo dos huevos de pavon sobre que se siente y los abrigue, pues no sufre mas que este número ni sacar sus polluelos. Mientras las gallinas estuvieren sentadas sobre los huevos de pavon ha de acudírseles frecuentemente con el pasto para que no se levanten de los huevos y se enfrien; por cuya razon ha de ponerse su pasto cerca de debajo de la gallina, haciendo poco ruido y voceando menos.

Dicen, que el alimento del pavon sea de habas tostadas, y que en el invierno ántes de comer co-

sa alguna le hagas tomar una dracma de granos de *cubebas,* y no le des á beber sino buen agua: que no dando á sus polluelos alimento alguno hasta pasados dos dias, tomes en el tercero harina de cebada, y amasada con vino y mezclada con salvado de trigo y hojas de puerros tiernos, les des esto por pasto: que cumplidos seis dias los alimentes con cebada; y que tengas á los pavones grandes separados de los pequeños. Aristóteles dice, que el pavon suelta su pluma en el otoño, cuando comienzan los primeros árboles á soltar sus hojas; y que cuando estos mismos empiezan á brotar, y á manifestarse sus primeros pimpollos, emplumece el pavon.

III.

DE LOS ÁNADES CASEROS.

Tiénense los ánades en lugar donde haya agua y yerba; y aovan y empollan en el año tres veces, en cada una quince huevos. Segun Aristóteles, los ánades se sientan sobre los huevos y los empollan treinta dias, y lo mismo el águila y las aves semejantes á estas dos, que fueren de gran corpulencia. Las que son ménos corpulentas que ellas, como el milano y las especies de halcon y el gavilan, se sientan sobre sus huevos y los abrigan veinte dias.

Las hembras ánades empollan sin los machos. Máximas son de otro Autor, que todas las legumbres de que se alimenten los engordan, exceptuando los yeros solamente: que lo mas excelente de que se sustentan para este efecto, es la masa de

harina disuelta en altramuces molidos: que des á sus polluelos el pasto de buena paja molida, respecto á que engordan con comerla y beber agua: que el polluelo se arroja á esta despues que ha cumplido el mes: que en el sitio donde se les dé el alimento tengas separados los ánades pequeños de los grandes: que no se les conduzca al pasto sino en dia sereno: y que te guardes de las cerdas de los puercos y de la lana del ganado ovejuno, puesto que si llegasen á comer estas cosas, les serian nocivas.

IV.

DE LOS BÓRACOS DOMÉSTICOS, QUE SON LOS PATOS

Casiano dice, que para la grangería se escojan de ellos los corpulentos de color blanco para que sus polluelos vengan á serles parecidos: que los patos aovan tres veces en el año, y que cada hembra no pone mas de doce huevos: que los de cada una se tengan con separacion; y que dejándolos veinte dias los empolla despues el pato que los ha puesto, respecto á que estas aves no empollan los huevos de otras; y que la hembra se siente sobre doce huevos nada mas: que algunos patos pican ,ó sacan, sus huevos en tiempo de frio en la luna nueva; y que los mas ejecutan esto en tiempo no frio en la noche decimaséptima: que es muy buen pasto para ellos, cuando estan empollando la cebada remojada en agua; y [el mas excelente las hojas de calabaza, endibia y ócimo, y las lentejas, el arroz, el mijo y semejantes; y que se les alimente tres veces en el dia con cebada baleári-

ca, ú otro semejante grano, ó paja de trigo.

Kastos y otros dicen, que es importante para sus polluelos hasta que los huevos se les separen, que tomando barro y poniéndolo en vaso de boca ancha con agua, se ponga despues en aquel agua misma trigo remojado ya ántes en otra, y que coman de él: que cuando los polluelos estuvieren crecidos, se corte paja seca y de ella remojada en agua se alimenten: que cuando fueren grandes sean arrojados al agua, y luego se saquen al pasto si lo hubiere; y que las hembras con sus polluelos esten separadas de los machos: que si estos se apacentaren en parage templado, engordarán brevemente: que el mas excelente pasto para ellos es, si tomando masa de harina en que la tercera parte de esta sea de la de altramuces, fueren alimentados con ella tres veces cada dia: que cuando se les diere la porcion diaria de pasto, se les ponga un vaso lleno de agua de que beban: que algun otro dia se les acuda con paja seca, puesta ántes en el agua hasta que se ablande, arrojándosela despues para que la coman; y que es mucho lo que engordan, si se criaren en parages templados: que tu secreto para que los hígados de los patos se hagan grandes, sea que tomando, limpiando, tostando, y moliendo luego ajónjoli, y mezclando con él algo del verde ó remojado en el agua si estuviere enjuto, despues amases aquello juntamente y alimentes con ello los patos; de lo cual resulta que sean sus hígados crecidos.

V.

DE LAS GALLINAS.

Casiano y Kastos dicen, que para la grangería

se prefieran las gallinas mas corpulentas, de mayor cabeza, y de mas largos muslos: que por donde se conocen las muy ponedoras de huevos es por el color rubio de sus caras y la extension de sus crestas; y la que tuviere mucha pluma y fuere gorda, y lo mismo la de ligero vuelo que pisa el suelo con fuerza. La gallina mas ponedora es la que ya ha cumplido un año, y luego la que ya ha cumplido dos. La que tiene mas tiempo pone pocos huevos; y al fin cesa mudando de condicion.

Es máxima de Aristóteles, que la gallina corpulenta pone mas huevos que la de cuerpo pequeño, conviene á saber, hasta sesenta ántes de sentarse sobre ellos y empollarlos. La especie de gallina que trae su orígen del reinado de Adriano, la cual es larga de cuerpo, pone cada dia; y sin ser de feróz condicion, la cual es de muchos colores, mata muchas y diversas veces á sus polluelos.

Dicen, que de los gallos se elija el que tenga dos años; y que los signos por donde se conoce su alegre petulancia son la redondéz de su cresta, la pequeñéz de su pico, la negrura de su pupila, el grosor de sus piernas no largas ni cortas, que ya hayan criado doble piel nueva, manchada de colores varios; que sea de gran cola, y audáz y animoso contra la rivalidad, sin volver por miedo la espalda, ni ser vencido en aquella, y que el color de su cara sea como el de la rosa, puesto que la gallina se familiariza con todo el que fuera tal y de calidades semejantes. Dioscórides dice en su libro, que si se mezcla planta de adianto en el manjar de los gallos, los hace esforzados para el combate.

Máximas son de Kastos, Casiano, y otros Autores, que no se pongan las gallinas en casa húmeda,

y que se crien en sitios templados: que al pié de la tapia del lugar donde estuvieren se hagan unos huecos para sus ponederos, en los cuales se ponga paja para que los huevos que cayeren en ellos no se quiebren: que se atraviesen allí unos palos para que suban y estén en ellos: que no se crien en la casa mas gallinas que cincuenta, y se tomen cinco gallos para ellas en razon de uno para diez gallinas.

Aristóteles dice, que la gallina pone todo el año, exceptuando los meses de cesacion en el invierno; que algunas gallinas ponen sesenta huevos y mas; y que las que han perfeccionado su naturaleza despues de andar con el gallo por espacio de diez dias, ponen mas: que algunas ponen huevos con dos yemas en algunos de los tiempos, y lo mismo otras diversas aves: y que la casa esté cerrada con puertas, ó que estas sean postizas. Segun el libro de los *Animales* de Jáhetso, la gallina ponía en tiempos pasados diez y ocho huevos con dos substancias en cada uno, y que el feto de cada huevo que empollaba era de dos polluelos, exceptuando aquellos que radicalmente estaban corrompidos.

Dicen, que algunas de las gallinas que se crian en las habitaciones ponen dos veces al dia, y que algunas de las que ponen muchos huevos perecen por esta cáusa: que los huevos de la gallina y los demás que fueren prolongados y de agudos extremos, son femeninos que producen las hembras; y los masculinos, que son los huevos recogidos, redondos y de extremos aplanados, producen los machos; sí bien es mejor que ámbos extremos sean de esta figura para la salida de los polluelos; que las gallinas y las palomas suelen poner algunos huevos enfermos; lo cual tal vez acaece á los que no han sido fecundados del

macho: y que de tales huevos enfermos sobre que la gallina se sentare, no se sacan pollos absolutamente.

Sentencia es de Aristóteles, que los huevos de algunas especies de aves tienen la película dura, y no contraen calamidad si han sido fecundados del macho; y que á veces la cáscara del huevo viene floja y blanda ántes de esta fecundacion, y está expuesta á accidentes. Casiano, Kastos y otros dicen, que el que quisiere hacer empollar á la gallina, tienda paja debajo de ella, y ponga junto á la misma un pedazo de hierro, lo cual contribuye para la sanidad de los polluelos: que debajo de la gallina aventajada se pongan muchos huevos, y debajo de la que fuere inferior á ella menor número de los mismos: que sea impar el número que de ellos se ponga; y que esto se ejecute en creciente de luna, esto es, desde su aparicion hasta el dia catorce de ella; y segun Kastos, en los dias que corren desde el diez hasta la mitad; y así dicen, que se enhueran los que se empollan en la menguante del mes. Máxima es de Casiano, que los mejores huevos para esto son los que vienen ántes desde pasado el dia siete de Mayo hasta pasado el veinte de Agosto, esto es, desde que soplan los vientos de poniente hasta igualarse la noche y el dia en el otoño. Sobre la eleccion de los huevos Kastos dice casi lo mismo. Dicen, que los huevos de gallina nueva se pongan debajo de gallina vieja; y que no se empollen los de esta última, puesto que cuando la gallina ha envejecido no tiene su huevo cicatrícula, ó substancia seminal, ni de él se cria pollo.

Sobre el tiempo de la empollacion dice Casiano, que la temporada del año, en que conviene poner los huevos debajo de la gallina, debe ser desde el equinoccio, esto es, del veinte y cuatro de *adár*,

deimá, ó Marzo, ó segun Kastos, entre los seis restantes dias de dicho mes, hasta el fin de la primavera.

Dicen, que no se pongan huevos debajo de gallina parecida al gallo, que es la mencionada de cresta larga, á cáusa de que los rompe. Kastos es de opinion, que no se añada á la gallina clueca gorda sobre veinte y tres huevos, á la mediana sobre quince, y sobre once á la inferior: y que el número de huevos no sea sino impar: que se vuelvan los mismos cada tres dias: que cuando lleven cuatro de empollacion se levanten contra el sol, y si en alguna parte de ellos se viere á manera de filamentos rubios, se dejen estar, pues son íntegros y sanos; y que si fueren de un color claro, se arrojen, pues son hueros. El mismo Autor y otros dicen, que cada huevo se mude de un sitio á otro; si bien pretende el vulgo que no conviene se muevan de su lugar ni se les toque, aun despues de empollados por la gallina. Pero esto no es así; pues nada les perjudica ser movidos y tocados blandamente.

Asimismo dicen, que si la gallina no estuviere constantemente sobre sus huevos, se la obligue por fuerza á ello; y echando encima de ella y de sus huevos una cobertura á manera de cucurucho, le arrojes allí el pasto: que cuando la gallina escudriñare sus huevos y fueren saliendo sus pollos, se pongan los mismos debajo de las alas de otra gallina que tenga pocos, si ámbas empollaren en un mismo tiempo, agregando á la de pocos pollos los pollos de la otra hasta haber treinta de ellos, y no mas. Kastos dice, que á la que se tomaren sus pollos conviene esten sus ojos desviados; y añade, que no dejándola separada entre los pollos y sin estar sobre los huevos, se

le eche el pasto por mañana y tarde. Dicen, que la gallina empolla los huevos desde el mes de Abril hasta fin de Mayo; y asímismo, que una gallina los empolla en el espacio de veinte dias, y los escudriña en el último de ellos.

Segun Aristóteles, gasta una gallina en empollar los huevos en el verano diez y ocho dias, y saca los pollos en el invierno al cumplirse veinte y cinco. Á veces acaece haber nubes en el aire ó truenos cuando el ave está empollando, y se enhueran los huevos; cuya corrupcion es absolutamente mayor en el verano que en el invierno, especialmente si sopla viento de mediodia. Añade, que aunque los huevos se fomentan y empollan cuando el ave ha estado sentada sobre ellos cierto número de dias; pero que á veces se fomentan de suyo, si se han puesto en tierra caliente, como lo practican los naturales de Egipto, donde ponen los huevos dentro del estiércol, y que tambien se calientan y empollan por sí mismos, si fueren puestos en receptáculo caliente.

Kastos dice, que el que quiera sacar pollos de los huevos de la gallina sin que alguna los empolle, tome, en el tiempo que hemos nombrado para la incubacion de ellas sobre los huevos, su misma gallinaza; que habiendo molido y cernido ésta y echándola luego en vaso de vidrio ó caldera, en ella ponga despues los huevos de la gallina colocando sus extremos hácia el cielo; que cubriendo luego aquellos huevos con pluma de la misma, ponga despues sobre aquella pluma despojos de otra molidos hasta que la cubran, y quedando así en sitio caliente dos ó tres dias, despues se vuelvan cada dia y noche dos veces siempre que se revuelva sobre ellos aquella pluma y los despojos de la gallina; y que continuándose así por es-

pacio de veinte dias, serán abiertos por los polluelos, pues notándose el dia en que se principió y habiendo pasado veinte, se sabrá que ese es el tiempo de la salida de los mismos: que cuando los pollos se mezclaren, sea con los pollos de otra gallina que los haya sacado en aquel tiempo, y que los que se le pongan debajo compongan con los suyos el número de treinta pollos nada mas: que tomando despues pan fétido de cebada y salvado, y mezclando en ámbas cosas estiércol de caballo ó de jumento, pongas despues aquello en una vasija; en la cual infundiéndole la cantidad de agua que lo humedezca, y cubriéndolo con ropa que lo fomente, se convertirá despues de tres dias en gusanos, de que han de alimentarse aquellos pollos hasta fortalecerse; adelantándose á hacer esta operacion ántes que los pollos salgan de los huevos en el tiempo dicho.

Lo mejor de que se alimentan y engordan, segun Kastos, Casiano y otros, son las *tripas* del melon, el mijo, ó el salvado de trigo. Una de las cosas que engorda á las gallinas es, que estando en pieza oscura se alimenten de masa de cebada no cernida, y se les arranquen las plumas largas de las alas. Á veces se alimentan con pan de trigo remojado en vino; y cuando son alimentadas de mijo, son muchos sus huevos. Tambien engordan con la escaña y el salvado de trigo; y tambien se alimentan de panizo, afrecho ó trigo. Una de las cosas que las engordan es, que arrancándoles la pluma y estando encerradas se alimenten de harina de cebada y panizo amasada con agua; pero lo que sobre estos pastos engorda á las gallinas es el mijo, especialmente si se les han arrancado las primeras plumas de las alas. Lo que en breve tiempo las engorda es que tomando cebollas y puerros picados se amase aquello con harina, y se les de á engullir, y así se logra maravillosamente el efecto. Segun la Agricultura Nabathea, moliendo zizaña, amasando con agua su harina, y dando este alimento á las gallinas, patos y palomas, engordan perfectamente; ó remojando trigo en miel en que se haya disuelto benjuí, y alimentando con esto á las gallinas, engordan y sus huevos son muchos. El que quiera engordarlas, aliméntelas igualmente con cebada molida y amasada, ó con arroz ó afrecho. Algunos las alimentan con mezcla de harina de cebada, simiente de perejil y ruda.

Máxima es de Casiano, que no se dé de comer á la gallina uvas ni agraz, respecto á que esto, cuando de ello se alimenta, hace que sus huevos sean pocos. Dícese, que lo que la hace cesar de poner huevos son las cáscaras de las habas y los guisantes, si se alimentare de estas cosas: que la gallina ponedora deja de aovar y se hace estéril, si continúa alimentándose de habas: que si comiere garbanzos, no producirá huevos en manera alguna: que si quieres que no se acerque á ellas la garduña, les ates debajo de las alas ajenjos ó cohombrillo silvestre, y se logrará este efecto; y que el estado del ave es distinto de cuando se le arrancan las plumas, y pierde su hermosura por esta razon.

DE LAS ENFERMEDADES DE LA GALLINA.

El piojo, la enfermedad que les toca en las fáuces parecida á la angina, y tambien el frio las daña. Si la gallina adoleciere de piojo, poniendo arrayan y cominos en vino de dátiles ó de pasas la lavarás con esto, y aquel morirá. El que quiera que nada toque

en sus fauces ni en su lengua, muela cáscaras tostadas de huevo y pasas, quitado el granillo, y déle de este alimento ántes de tomar otro. Kastos dice, que una de las cosas provechosas á las gallinas contra la angina y el frio es lavarles los picos con orina humana, ó untarle los mismos con ajos machacados, ó darles á beber agua en que se haya infundido laurel.

El que quiera que sean grandes los huevos de las gallinas, muela cascajo de loza fina nueva, y cerniéndolo y mezclándolo con salvado amáselo con vino, y déles este pasto. Una de las cosas que retraen á la gallina de que coma sus huevos es, que tomando uno y extrayendo su clara por un pequeño taladro que harás en él, mezcles en su yema yeso y agua por aquel taladro, y se lo arrojes; pues así cuando de él comiere, la sufocará y no volverá á ejecutarlo. Casiano dice, que cuando alguna gallina se comiere sus huevos, sea degollada en su mismo sitio para que no se acostumbren á ello las demás gallinas que con ella estuvieren.

DEL MODO DE GUARDAR LOS HUEVOS.

Los colocarás en alguna caldera poniéndoles debajo afrecho. Tambien se dice, que una de las cosas que conservan los huevos sin corromperse es, que se pongan en paja ó cáscaras de altramuces, ó que se laven con agua esparciéndoles sal molida, ó que se pongan en pez, ó que se guarden en afrecho en el invierno y el verano. Kastos dice, que estando puestos en el estio en paja de trigo y en el invierno en el afrecho, se metan en el agua y luego se pongan en sal, ó se mojen una hora ó dos en agua-sal caliente. Algunos los meten en

agua, y poniéndolos en sal y agua tibia tres ó cuatro horas, despues los cogen y encargan que los pongan en paja, y así se conservan en su integridad. Los huevos corrompidos se conocen mirándolos contra el sol; y tambien se prueban poniéndolos en el agua, pues los que sobrenadan en ella estan corrompidos, y los que se hunden estan sanos. Los que hubiere empollado la gallina no han de probarse en el agua para que sus polluelos no se corrompan.

DISPOSICIONES MARAVILLOSAS DE LOS ANIMALES.

Una de ellas es, que si la gallina ha vencido al gallo, es parecida á él en su cantar, en su modo de obligar y oprimir para el acto de la generacion; y tambien levanta su cola como el gallo, y á veces le nace espolon.

El gallo que se ha capado cuando pollo, pierde su voz, no oprime á la hembra y engorda, y su carne es suculenta y delicada; para lo cual se escogen de los pollos machos los mas corpulentos. El ave macho se capa haciéndole en sus testículos uno, dos, ó tres cauterios.

Las que ponen el huevo vano son las gallinas, las perdices, y algunas otras especies de animales, como la paloma, el pavon y el ánade. El huevo vano procede del aire y la tierra, y no es de los que provienen de fecundacion, y es mas pequeño, mas muelle, y de gusto ménos suave que los últimos. Nunca se tiene pollo del huevo vano, á no ser que el gallo fecunde á la gallina; la cual suele contener huevos pequeños que concibe del aire, y á todos ellos hacen mudar de condicion los ani-

males, aunque no sean fecundados mas que una sola vez. Los mas de los huevos vanos son vernales y veraniegos, y cuando la fecundacion los renueva, los traslada al estado de empollarse.

Las gallinas empollan los huevos de los pavones, de los patos y otras aves; para lo cual se escogen las gordas y corpulentas. Segun el libro de los *Animales* de Jáhetso, las palomas empollan los huevos de las gallinas, y los pollos que de ellos salen son astutos, ó mas vivos, y de mayor duracion.

Máximas son de varios, que el ave hembra que nunca se sentó sobre los huevos, es de condicion enferma y mediana: que si en el ano de la gallina estéril se pusiere flor de eupatorio, agrimónia ó agerato, pone cada dia: que si tomando alguno tinta de zapateros la infundiere en vinagre dejándola en él hasta derretirse, y escribiendo con ella en el huevo se pusiere este al sol hasta que su inscripcion se enjugue, y despues se cociere en agua-sal, se hallará en él fija y permanente aquella inscripcion: y se dice, que cuando quieras arrancar las plumas á la gallina, pongas benjuí en su ano, pues dejándolo así una hora, se le arrancarán las plumas.

VI.

DE LAS ABEJAS.

De las abejas, dicen, unas son llamadas hembras, las cuales son las ménos corpulentas y las que tienen panal de miel; y otras son llamadas machos, que son de mayor cuerpo que las hembras,

y no tienen panal. Las que de estas últimas son llamadas reyes, son los machos (1) mas corpulentos, los cuales son ménos en número, y no tienen aguijon. Máximas son de algunos, que los reyes de las abejas son de dos géneros; unos de color rojo, que son los mejores; y otros negros que varian en el color: que el rey es corpulento, y su magnitud es como dos veces la de la abeja que hace la miel: y que los mejores reyes son los de un rojo claro y brillante, y despues los que manchados de puntos blancos tiran á negro un poco.

Los reyes de las abejas, dice Aristóteles, no salen á fuera con otra especie, á no ser con algun enjambre de pollos; y cuando salen con ellos van estos atropados al rededor de los mismos en forma de escuadron, podiéndose el rey en lo último del hueco en que se recogen.

Cuando en una colmena hay muchos reyes, esto irrita á las abejas, y se pierden. Es pues conveniente, dice otro Autor, que mates los reyes de las abejas á excepcion de uno; pues en su multitud en una colmena hay grande daño para la mis-

(1) Tal fué la opinion de Aristóteles, Virgilio, Plinio, Columela y otros muchos antiguos. Pero ya no se duda de su sexo femenino despues que Swammerdam y Beauneur han descubierto por medio de disecciones anatómicas y curiosas observaciones, que estas abejas por su notable magnitud respecto de las otras son maravillosamente fecundas; y segun el cálculo del Abate Rozier fundado en la descripcion que hace Swammerdam del doble ovario de esta especie de abejas, se puede afirmar que cada una produce á lo menos sesenta mil de ellas. Despues de estos descubrimientos es ciertamente mas propio el nombre de «maestras» ó de «reinas», que les dán algunos modernos, que el de «reyes», etc.

ma, en la cual es uno suficiente. Cuando quieras matar los reyes de las abejas, rociarás el tempanillo de la colmena en el invierno con agua tibia, al cual se pegan; cuya operacion hecha, y no teniendo ellos aguijon, los matarás, exceptuando uno de los mejores; cuyas alas cortarás con tijeras para que no puedan escapar; pues no huyendo el rey, tampoco las abejas se ausentan de sus colmenas. Lo mismo se dice sobre matar los zánganos de las abejas.

Dícese, que estas son engendradas de macho y hembra; y tambien se afirma, que lo son sin que los machos fecunden. Es constante para mí, dice el Príncipe Abu Alí Ben Sina ó Avicena, en su libro *Sakáleh*, que por su naturaleza son producidas por el concurso de los machos y de las hembras que hay entre ellas, y que el principio es que el macho y la hembra se junten. Aristóteles dice que las abejas vienen de ellas mismas, si se han juntado unas con otras; y tambien se afirma, que si provienen de esta junta descienden de los reyes, si se han unido unos con otros. Segun el libro de la *Medicina de los animales*, los cuerpos calientes engendran muchos gusanos, y así cuando descansan las abejas sobre barro de agua del cielo inmediatamente despues de la lluvia, se cree que se fecundan con él. Tambien se dice, que en aquel tiempo no se les encuentra miel, sino pollo; que siendo la formacion de los hijos de las abejas como la de los gusanos, se organizan despues sus miembros hasta la forma de abeja; y que así que ha pasado por ellas el viento, negreguean y se perfeccionan.

Dicen, que el macho de la abeja carece de aguijon; que los machos no hacen miel alguna absolutamente; y que cuando estos vuelan, salen de la colmena con toda su comitiva, y se elevan por el aire haciendo zumbido. Que haya pocos machos en la colmena es muy bueno, dice Haj Granadino, y las abejas melíficas muestran mas alegría y agilidad, y muchas veces las hembras expelen á los machos, ó los matan, porque no se dedican al trabajo de ellas.

La abeja noble, dice Aristóteles, es pequeña, de redondo cuerpo, y de color vário. La de pequeño tamaño es mas laboriosa que la de grande, la cual es enteramente morena y encendida. La noble hace el panal liso é igual, é igual tambien la tapa de la celdilla. Las abejas que pastan en los montes y las selvas son de mas pequeño cuerpo y de mas miel. Tambien hay otra abeja de cuerpo prolongado, semejante á la abeja macho; la cual no siendo diligente y madrugadora hace tambien el panal de poca igualdad é hinchada la tapa á manera de la del macho, y hace todas las demás obras sin firmeza. Tambien hay otra abeja de gran vientre, y las que son de esta clase son como las mujeres desidiosas y holgazanas que nada trabajan. Las abejas viejas son peludas; las nuevas son de cuerpo muy lampiño y hermoso, mas que las viejas; y las abejas con pollo de la primera produccion, ó primerizas, son mas diligentes é industriosas que las otras, de mejor miel, de aguijon mas pequeño, y de picada ménos dañosa y ménos temible.

Máximas son de Aristóteles y otros, que conviene esten las abejas en parage fresco en el verano y en sitio abrigado en el invierno: que les conviene

el sitio apacible de aire templado en tiempo de frio, y la sombra en el verano: que el paraje de ellas que baña el sol naciente no tenga mucha yerba ni plantas olorosas, y que aquel trecho tenga cerca agua dulce en las selvas y otros parages, por lo que todo esto contribuye á que vivan: que enfrente de sus colmenas haya piedras llanas con canalitas de dos dedos de profundo, en las cuales se vierta agua dulce, límpia, buena y clara; pues siéndoles esta maravillosamente grata y provechosa, no se ausentan de allí: que mires si su pasto es de matas de alcaparro, vedegambre negro y ajenjos, y las arranques, respecto á que la miel que sacan de estas yerbas es mala: que haciéndoles armarios arqueados de madera de codo á codo, sobre que estén puestas sus colmenas, se embadurne cada uno con ceniza y fiemo: y que estando ellos en muro alto que ha de hacérseles de piedras, se les deje por los resquicios de estas mismas lugar por donde salgan; lo cual las defiende de los pájaros que se las comen, á los cuales aparta estando ellas situadas en esta forma: y que sus casas, ó colmenas, miren á mediodía y tambien á oriente.

Dícese, que es importante plantarles en el parage donde están las colmenas ajedrea, habas, pepinos suculentos, adormideras, sisimbrio, ó serpol, ócimo hortense, y ajenúz, ó neguilla; y que allí mismo haya perales silvestres montesinos, murtas, ó arrayanes, almendros, y cunila, ó ajedrea agreste. Aristóteles dice, que las abejas se apacientan de ajedrea, y que para ellas es mejor la blanca que la roja; y Demócrito afirma, que les es provechosa la flor del granado, de la ajedrea, y del rosal, y que enferman, si han picado de la flor de la adelfa.

Háganseles las colmenas, dice otro Autor, de madera de pino alvár y de barro de buen olor, y embadurnense por defuera con ceniza y boñiga desmenuzada y amasada con agua. Algunos se las hacen de corchos de roble, á las cuales el vulgo dá el nombre de alas ó caperuzones. Otros les hacen cestos prolongados de varitas tiernas, de la figura de las anteriores, y los embadurnan por dentro y por defuera con barro viscoso de buen olor, ó con boñiga en el barro, y desechan los vástagos del torvisco. Otros las hacen de figura cuadrada, de *cálejo*. Otros les cavan agujeros redondos y tambien cuadrados en tapia que mire á mediodia ó á levante para que las bañe el sol naciente; pero las bocas de aquellos agujeros han de estar inclinadas hácia abajo un poco para que cuando salgan las abejas de ellos echen fuera con su movimiento lo que hubiere caido en la parte inferior de los mismos de migajas de cera, ó de otras cosas, que si allí quedasen dañaria á las abejas, y tambien se engendrarian gusanos é insectos que las ofendiesen. Si en aquellos agujeros cayesen algunas gotas de miel al tiempo de la castrazon, se les rociará agua prontamente, y no se untará con ella las alas de las abejas.

Por lo que hace á la largura del caperuzon, algunos lo hacen de tres palmos; y en cuanto al grosor del roble de que se descortezare aquel corcho, no ha de ser demasiado grande. Ha de clavarse aquel con clavos de madera, y en medio de su largura han de cruzarse dos palos como del grosor de un dedo para que con ellos se afirme el caperuzon que ha de quedar de figura redonda; de los cuales suelen asirse las abejas en sus fabricaciones con la cera. Ha de ponerse en lo alto del caperuzon una tapa ó tempa-

nillo, y en su parte inferior ha de hacerse una entrada pequeña por donde las abejas entren y salgan, embarrando las junturas de él y sus resquicios, si los hubiere, con barro de buen olor glutinoso, ó con boñiga fresca. Algunos le ponen derecho sobre una losa, y encima de la tapa ponen una piedra; lo cual ejecutan para que no se derribe, y juzgan que esto es mejor que tenderlo en el suelo. Otros hacen los caperuzones mas largos de lo que hemos referido, y aplicando tapa á cada uno, lo tienden en el suelo poniendo uno de sus extremos algo mas levantado que el otro, y estando la entrada de las abejas en el extremo mas bajo.

Aristóteles dice, que cuando las abejas encuentran una colmena aseada y limpia, edifican casas de cera en ella: que aquella cera la traen de las flores, de los pimpollos de los arbustos, de los sáuces, y demás árboles en que hay humor glutinoso; y que bañando primeramente con aquel glutinoso jugo la interior de la colmena, despues edifican en ella las celdillas adonde vienen, cerca las de los reyes que son grandes, y despues de estas las de los machos de las abejas, que son mas capaces que las otras, comenzando á edificar y tejer de arriba, esto es, desde el techo de la colmena; cuyo interior bañan con cierta cosa parecida á la cera; la cual es muy negra á manera de la inmundicia de esta misma, y es de olor agudo provechoso contra los sacudimientos de cierto género de cabras, y de las especies de fieras rapaces y aportilladoras: que las abejas llenan algunos álveolos de miel, otros de pollo, y otros de abejones, y se sientan sobre los de la miel para irla rociando; lo cual si no hicieran, se perdería el panal, y se criarian arañas en él;

pero que si ellas tienen vigor para perseverar quedan bien, y que se pierden si aquel les falta.

Tambien dice, que las abejas no traen la miel del mismo modo que la cera cuando han logrado hallarla; lo cual si ejecutasen se derretiria, y su trabajo y diligencia se emplearia en vano yendo ellas untadas de la miel y con este estorbo para volar; sino que extrayéndola con su boca la depositan en su vientre, como el agua en el odre, cuando se trata de enmelar; y es ánte todas sus operaciones la primera: que una de las cosas que llevan en sus piernas las abejas, fuera de la cera, es el peso de la miel que hay en la dulzura de los higos, la cual es tambien su alimento: que ellas empollan luego que han acabado de edificar, y que hacen la empollacion en el mismo tiempo que recogen la miel: que cuando dentro de la colmena hay pollo cuya salida se acerca yá, se oye allí mismo el ruido y zumbido de él dos ó tres dias ántes que salga; del cual aparece alguno fuera de la colmena junto á su entrada, y luego que ha salido todo, vuela y se separa cada uno de sus reyes con su particular enjambre, viniendo así á multiplicarse de pocos que eran; y que al rey que ellos dejaron le matan, si se empeña en seguirlos.

El mismo Aristóteles dice tambien con otros, que las abejas se alimentan de la miel, y que tienen tambien otro alimento, que es el de la miel de los abejones contenida en la dulzura de los higos: que no hacen parada sino sobre lo que es dulce y aromático, ni comen manjar absolutamente como no sea dulce y suculento: que tampoco hacen parada sobre cosa fétida, ni que parezca tener tal olor, y rehusan todo receptáculo que fuere de esta calidad: que no se

ensucian, ni caen sobre carne, sangre, ni grasa en manera alguna, ni sobre animales, ni dañan á nada de lo que es sustento del hombre: que siendo la abeja uno de los animales más limpios, no arroja su excremento sino cuando vá volando, ni lo hace en la colmena por ser fétido, y rehusar ellas la fetidez: que cuando alguna perece en la colmena, la arrojan fuera de allí: que si quiere entrar en su colmena algun animal que les sea nocivo, se le atropan y le matan: que si una abeja picando á algun animal deja en él el aguijon, muere, y á veces es muerta por aquel mismo en quien lo dejó: que tambien matan ellas á las gentes; y así se dice, que habiendo venido los Curdos á hacer guerra á los habitantes de Caria donde habia muchas abejas, y estando aquellos casi yá para saquearlos, les opusieron estos las fuerzas de las abejas echando mano á las colmenas; y habiéndolas inquietado y puéstose detrás, se encaminaron ellas hácia aquellos Curdos, y se prendieron de su bagage.

Acerca de las cosas que hacen acostumbrarse las abejas á sus colmenas, dicen, que si estas se untaren por dentro con zumo de hojas de arrayan hortense, se logra este efecto, viniendo á ellas las abejas con cierto atractivo. El arrayan silvestre se dice que hace todo lo contrario, y que si fuere arrojado junto á las abejas, las entorpece y hace que se oculten.

Máxima es de Aristóteles, que si las abejas sufrieren hambre en el invierno, se les ponga manjar de pasas y cosas dulces; esto es, dice otro Autor, que machacando buenas pasas con ajedrea, y haciendo de ello á manera de píldoras, se ponga en sus colmenas.

Las abejas están expuestas á la inícua enemis-

tad de los volátiles y otros; y tienen accidentes y enfermedades que se curan con lo que expresaremos, Dios mediante. Aristóteles y otros dicen, que los volátiles que dañan sumamente á las abejas y se las comen, son las golondrinas, los gavilanes, los murciélagos, las especies de aves pequeñas, y los tábanos: que las ranas que hay en los estanques encontrándose con las abejas, cuando van á llevar agua á sus colmenas, se las comen: que los abejarucos que se levantan contra las abejas son desoladores, y las golondrinas que estuvieren cerca de las colmenas: que algunos cazan los tábanos poniendo carne en una olla, y luego que caen en ella y se han juntado allí, la tapan con su cobertera y la tienen puesta sobre el fuego hasta que en ella mueren.

Las abejas padecen enfermedades viciándose su complexion, si las flores fueren acometidas de piojuelo: lo cual acaece, cuando la primavera es caliente y muy seca. Dice un Autor, que si temieres el piojuelo á las abejas, las sahumes con corazon de plátano de la India; y que si no lo hubiere, tomes ramos de manzano, é infundiéndolos en vino nuevo, ó no nuevo de buen olor, ó en arrope, se los pongas; pues así viniendo á tocarlos, se les retira el piojuelo. Tambien enferman las abejas, si el año fuere de pocas lluvias, y asímismo enferman por la estrechez del sitio; por lo cual será importante disponérselo anchuroso y capáz.

Aristóteles dice, que una de las enfermedades de que particularmente son acometidas las abejas gordas es la llamada *hása*, y son unos gusanos pequeños que hay en la colmena parecidos á la araña; los cuáles apoderándose de ella corrompen la cera de los panales, y vienen á enfermar las abejas.

Otra especie hay semejante á las mariposas que vuelan al rededor de la lucerna y se arrojan en el fuego; la cual cuando está en la colmena, sale de ella polvo como el de la harina. Otra enfermedad es la ociosidad de las abejas, de la cual proviniendo en la colmena un olor sobre manera fétido, la corrompe y pierde.

Uno de los remedios de las abejas que (mediante Dios) apartan de ellas las enfermedades es, que tomando flor de ganado, moliéndola, y mezclándola con miel, se unte con esto lo interior de las colmenas para que coman de ello; lo cual es medicamento para ellas y las preserva de las enfermedades. Asímismo les son provechosas, y expulsivas de estas mismas, agallas bien molidas mezcladas con miel rancia. Si en lo interior de la colmena se estrecharen unas con otras, esto indica que quieren abandonarla; y el remedio es, que se rocíe lo interior de la colmena con vino dulce. Pasado el invierno sahumarás la colmena con palomina ó con excremento seco de asnos, y saldrán las abejas de ella. Acerca de matar las abejas, dice Casiano, que si la parte inferior de las colmenas de la miel, segun la sospecha que se tenga de ellas, se rociare con agua y se abriere por la madrugada, bajarán todas las abejas á la superficie que se haya rociado con aquel agua en lo interior de las colmenas, y no separándose de aquella humedad, se podrán matar en esta disposicion hasta que no quede una; ó matarás de ellas las que quisieres, haciendo lo mismo en la matanza de los abejones que son los príncipes, y en la de algunos reyes de las abejas, si fueren muchos en una colmena; ó matarás las que de ellas quisieres, ejecutándolo atenta y consideradamente.

En cuanto á las máximas de algunos Españoles

modernos sobre el tiempo de la empollacion de las abejas y de el en que melan, del modo de dirigir y disponer su empollacion, de trasladar las colmenas de un lugar á otro cuando esto es necesario, y cosas semejantes; dicen pues, que las abejas empollan en tiempo de primavera desde principios de Febrero hasta fin de Mayo; y que se adelantan y se atrasan ántes ó despues de este tiempo, segun la variedad de lo temprano ó tardio de los frutos en algunos años; porque luego que la empollacion se ha concluido y perfeccionado, yá son unos enjambres que están á las puertas de sus casas y salen afuera; pero cuando han salido y son allí pocos, no escapan, y se vuelven á su colmena esperando el auxilio de los que quedan sin marchar; los cuales si son pocos, permanecen en el caperuzon en caso de ser él capáz de contenerlos con sus madres, ó enjambraderas. Pero si todos ellos salieren y tomaren vuelo, bajan y se unen á sus reyes, y haciéndose á manera de corona, y como una piña ó racimo de uvas, se cuelgan de un árbol, ó de otra cosa que esté cerca de ellos. A veces se congregan del mismo modo en la tierra, y cuando así estuvieren, se dirigirá allí la tarde de aquel dia el abejero que quisiere trasladarlos á las colmenas, ó al hueco en que melaren ántes de retirarlos de aquel sitio, y cogiéndolos todos ó la mayor parte de ellos con tiento en una espuerta ó cosa semejante, los pondrá en una colmena vacía ó hueco, y los tapará. Si anduvieren separados, los dejará hasta que se junten, y luego los cogerá. Si cogiendo algunos, anduvieren dispersos los restantes, dejará en la tierra, ó colgada, la espuerta con los que hubiere cogido de ellos; pues los que en ella no hayan puesto sus reyes, se volverán á la en que estuvieren estos mismos, y

entónces cogiéndolos todos ó la mayor parte, los trasladará al vaso en que hayan de melar; y si en aquella espuerta quedare algun resíduo, la dejará junto á la boca de la otra adonde los trasladó. Si temieres que el pollo escape de la colmena y la abandone, le plantarás el caperuzon encima, y la embarrarás sin dejarle sitio por donde salga; y dejándola así un dia y una noche y abriéndola despues á la mañana por su parte posterior, ya aquel se le habrá familiarizado y no escapará de allí, Dios mediante. Despues de lo cual, á los dos ó tres dias registrará el abejero el caperuzon ó hueco adonde trasladó el pollo, y barrerá la escobina de la cera y demás cosas que allí se hubieren juntado, y luego tapará su boca con cubierta que se le ajuste bien, la cual embarrará. Cuidará que el sitio de la entrada y salida de las abejas sea estrecho y con alguna declinacion. Los diligentes é industriosos en el gobierno de las abejas observan al que procura saber de su camarada, cuáles son ó dónde están los mejores pastos, y sigue en esto la opinion del que declara lo bueno que hubiere visto, y disimula lo malo que hubiere observado, y considerándolo con aire de agrado y no de indignacion, rectifica el error que en ello hubiere; pues se debe mirar con indulgentes ojos todo defecto que proceda de falta de penetracion ilustrada.

Y yo ruego á Dios perdone los errores y equivocaciones, y le pido indulgencia, misericordia, y auxilio para obrar y hablar como conviene. Él es el único supremo Señor y el solo Dios adorable. Él es nuestra suficiencia, y la feliz gloriosa esperanza.

NOTAS.

(A) Por ser precioso y raro el «Tratado de la Caballería de la gineta», que escribió el Capitan Pedro de Aguilar natural de la ciudad de Antequera (impreso en 1572, y despues reimpreso en Málaga por Juan René en 1600), me ha parecido conveniente poner aquí lo que dice sobre los varios colores de los caballos, que él tiene por indicios de su calidad y complexion. «Como la calidad de los caballos, dice, depende de los cuatro elementos, conformándose con aquel de que mas »participan, si toman del elemento de la tierra mas que »de los otros, serán melancólicos, terreros, pesados y vi»les, como suelen ser los morcillos; y si toman mas del »elemento del agua, serán flemáticos, blandos y tardíos, »como suelen ser los blancos; y si toman del elemento »del aire, serán sanguinos, alegres y ligeros, y de tem»plado movimiento, como suelen ser los castaños; y si »toman mas del elemento del fuego, serán coléricos, ar»dientes y veloces, como suelen ser los alazanos. Mas el »caballo que con la debida proporcion participare de to»dos cuatro, este tal será perfecto. Entre todas las colo»res de los caballos, los rucios rodados, y los castaños de »color de castaña, y los rucios quemados, y los alaza»nos tostados suelen ser mas templados y de mas valor, »y de mejor y de mas robusta naturaleza. Y despues de »estos son aquellos que mas se acuestan á la semejanza »de ellos.

»Todas las colores de los caballos estan entre morci»llo y blanco de nacion. Los que mas se llegan á mor»cillo son los castaños oscuros, castaños claros, castaños »dorados (propia color de castaña), castaños peceños, cas»taños boyunos, y endrinos y cebrunos; alazanos claros; »alazanos tostados; y vayos dorados y oscuros. Los que »mas se llegan al blanco de nacion son los rucios azu»les, rucios dorados, rucios tordillos, rucios quemados, »rucios melados, rucios abutardados, rucios marmole»ños, y los sabinos y rosilllos. Todos los hoberos corres»ponden al uno y al otro extremo; porque asi como hay

»hobero sobre morcillo, así los hay sobre blanco y sobre »todas las colores, que corresponden á morcillo y á »blanco.

«Y porque las complexiones de los caballos no se pue»den conocer sino por las colores, me pareció darlo á »entender por esta órden. Porque como la sangre es ber»meja, la cólera amarilla, la melancolía negra, y la »flema blanca; así la color del caballo que mas allega»da estuviere á uno de estos cuatro humores, aquella »será por la mayor parte su complexion. Y si la color »fuere interpolada de dos colores ó mas, su complexion »será conforme á la composicion que tuviere; y de ella »se podrá conjeturar cual será para mucho, y cual para »poco, y cual será avivado, y cual flojo.

»Y aunque de todas las colores de los caballos cada »uno se contenta de la que mas le agrada, porque en to»das ellas se suelen hallar caballos excelentes, no puedo »dejar de tratar de aquellas que en lo general se tiene »opinion y mas cierta experiencia; y así digo: que los »caballos rucios y castaños, que son los colores de que »hay mas caballos, han de ser tenidos por los mejores y »mas naturales, de boca y cascos. Porque los blancos y »los hoberos suelen no tener bocas ni cascos, y los alaza«nos las mas veces son muy ardientes de boca, y los vá»yos flojos por naturaleza, y los morcillos rijosos y tris»tes, y cortos de vista.

»Háse de mirar, que en todos los caballos que fueren »de mala color, los que tuvieren los extremos negros, »conviene á saber, las crines y cola y hocico y puntas »de las orejas, y cabos de los brazos y piernass, erán me»jores; porque en ninguna suerte de color, aunque sea »de las muy extremadas, de castaño ó rucio, puede ha»ber perfeccion, si no tuviere alguna señal de adustion, »como es teniendo alguna parte de los dichos extremos »negra. Notarse ha tambien, que en el pelo de los caba»llos se les puede conocer el valor que tienen; porque »nunca caballo peligordo tuvo buen corazon, ni á caba»llo bien empelado jamás le faltó.» Parte I cap. 2.

(B) El citado capitan Pedro de Aguilar tratando de la forma, talle, proporcion, y propiedades que han de

»tener los caballos dice: «Las cuartillas han de tener cor»tas, y las juntas gruesas, con algunas cernejas en »ellas. Los brazos nervosos con las canillas anchas, y »cortas y enjutas, y con las rodillas gruesas y llanas y »descarnadas. Las piernas han de tener derechas y an»chas, y bien formadas, siendo salidos de los quixotes »de ellas y de los murecillos de los brazos, de tal ma»nera que estando parados tengan mayor distancia en»tre los dichos brazos y piernas por la parte de arriba »que por la parte de abajo. Los pechos han de tener an»chos y redondos, y salidos afuera, y partidos por me»dio. Han de ser enhiestos y descargados de delante, »teniendo el cuello ancho en el nacimiento, y delgado »junto á la cabeza, y que les salga del pecho, y no de »la aguja, porque lo tengan enarcado y bien formado, »y bien engallado, y las crines raras y largas, que ni »sean gruesas ni muy delgadas. La cabeza han de tener »pequeña, y el rostro cogido y no despapado; los oidos »vivos y agudos, largos y bien puestos; y la frente an»cha y llana y descarnada; y los ojos gruesos y negros »que se les salten del casco, con las cejas llanas, y las »cuencas salidas, y las quijadas delgadas, y muy abier»tas por la junta del cuello; y las narices anchas y »abiertas é hinchadas; y la boca ni muy hendida, ni »tampoco conejuna, teniendo los lábios negros, y la »lengua y encías delgadas. Han de ser altos de aguja, y »anchos de lomos, y cortos de sillar; y han de tener el »costado embutido, y la barriga redonda, puesta dentro »de las costillas, y no caida abajo de ellas. Las ijadas »han de tener anchas, llanas y cortas; y las caderas »grandes, y largas y rodondas: los muslos largos y an»chos, y bien formados, con mucha carne por de dentro »y defuera de ellos; y que sean arregazados, y tengan »buen nacimiento y buen asiento de cola, y el masso »de ella grueso y derecho, y muy poblado de cerdas; y »el sieso ni muy salido ni muy hundido; y los compa»ñones y el miembro pequeños. Los caballos para ser »del todo perfectos han de tener todos sus miembros »correspondientes al tamaño y grandeza de su cuer»po, y han de tener buena gracia y buen aire en el an»dar y en el paso, y han de correr apriesa y parar

»apriesa, y derecho y enhiesto, y sobre los piés, y abier-
»to; y han de traer buen rostro y buena cola, y tener
»mucha cordura y sosiego. Como sean los caballos her-
»mosos y ligeros y animosos, basta para tener todo cum-
»plimiento de virtud y de bondad; y principalmente lo
»tendrán, cuando fueren muy fuertes y sanos de sus
»miembros; porque en el ánimo y en la sanidad consis-
»te principalmente su perfeccion.» «Parte I cap. I.»

FIN.

CATECISMO DE AGRICULTURA

POR

VICTOR VAN DEN BROECK

TRADUCIDO

POR

M. SALES Y FERRÉ.

CATECISMO DE AGRICULTURA.

CAPITULO I.

De los vegetales, de su desarrollo y de las condiciones para su existencia.

PRIMERA CUESTION.—Qué es la agricultura?

REPUESTA.—El arte de cultivar la tierra.

2.ª C.—Qué fin se propone el agricultor?

R.—Hacer producir á la tierra todo lo más posible con los ménos gastos, y de manera, sin embargo, que el suelo quede constantemente en buen estado.

3.ª C.—Qué es menester, en general, para conseguir estos resultados?

R.—1.º Conocer la naturaleza del terreno y sa-

ber aproximadamente lo que contiene y, por consecuencia, lo que podrá suministrar á las plantas.

2.° Elegir, lo mejor posible, los vegetales que necesiten, mas especialmente, de los principios contenidos en la tierra adonde se los quiere traer.

3.° Dar á la tierra en forma de abonos ó de mejoras (véase c. 30 y 31), los elementos que le faltan y, despues de la cosecha, restituirle los que le han quitado las plantas.

4.° Tener con la tierra los cuidados, el trabajo y la vigilancia convenientes. Por esta razon el cultivador que desee prosperar, no debe encargarse, por ambicion, de un cultivo más extenso del que le permiten sus medios.

4.ª C.—Pueden sembrarse todas las especies de plantas en todas las clases de terrenos?

R.—Nó, ciertamente, á lo ménos en buena agricultura; porque habria que gastar muchas veces, para obtener una cosecha en terreno no apropiado, más de lo que pudiera producir la cosecha misma, y de esta manera el labrador, en vez de obtener provecho, sufriria una pérdida.

5.ª C.—Cuáles son la condiciones generales para una buena cosecha?

R.—Las siguientes:

1.° Que el vejetal encuentre abundantemente en el suelo y en el aire, de donde los toma por sus raices y por sus hojas, todos los elementos necesarios al desarrollo de *cada uno de sus órganos. Esta condicion depende del cultivador.*

2.° Que las circunstancias exteriores sean bastante favorables. Estas circunstancias son: el calor, la sequedad, el frio, las heladas, la lluvia, la nieve, la escarcha y el viento. La voluntad del agricultor no tiene influencia directa en la produccion de estos fenómenos; lo más que puede hacer es preveerlos y regular su labranza conforme á las probalidades que resultan de las observaciones y del curso natural de las estaciones.

3.° Importa esencialmente impedir que el alimento destinado á la planta que se cultiva, no redunde en provecho de las parásitas, para lo cual hay que destruir completamente á estas. Por esto todos los labradores reconocen la utilidad de las escardas hechas con cuidado y en tiempo oportuno.

6.ª C.—Á que llamamos plantas?

R.—Á los séres orgánicos, vivos, caracterizados por la ausencia de todo movimiento voluntario, que nacen, crecen y mueren en la superficie del suelo al que están mas ó menos adheridos por sus raices.

7.ª C.—Qué partes de las plantas sirven mas especialmente para su nutricion?

R.—1.° Las raices que toman los elementos nutritivos contenidos en el suelo; 2.° las hojas que absorben del aire los principios que contiene y que pueden ser útiles al crecimiento del vegetal. El tallo y las demás partes verdes concurren igualmente á este último trabajo de asimilacion.

8.ª C.—Qué es la raiz?

R.—El órgano esencial para la nutricion de la planta, que se halla colocado en la parte inferior de esta por tomar una direccion casi constantemente opuesta á la del tallo; es decir, que se hunde en la tierra en tanto que el tallo se eleva ordinariamente al aire. Existen algunos vegetales que viven en el agua teniendo sus raices flotantes, y los hay tambien cuyas raices se implantan ora en las grietas de las

rocas y de las paredes viejas, ora en las raices ó troncos de algunas plantas que destruyen en su provecho.

9.ª C.—De cuántas partes se compone la raiz?

R.—De tres: 1.ª del *cuello*, límite entre la raiz y el tallo.

2.ª Del *cuerpo*, mas ó menos firme y consistente, y cuya forma es variable no ménos que su volúmen.

3.ª De las *raicillas* ó *cabellera*, fibras mas ó menos numerosas y delgadas por que termina ordinariamente la raiz. Esta parte es la encargada especialmente de tomar del suelo los elementos que contiene, y presenta un desarrollo tanto mayor, en *general*, cuanto el terreno en que crece la planta es mas flojo y húmedo.

10 C.—Á que damos el nombre de hojas?

R.—A las expansiones que crecen en el tallo ó en sus ramificaciones; su color es comunmente verde; su forma y magnitud varian segun los vegetales.

11. C.—Qué funciones desempeñan las hojas?

R.—De las mas importantes para el crecimiento y la vida del vegetal; pues ellas aspiran y sacan del aire los elementos nutritivos que contiene, y los modifican de manera que la planta pueda retenerlos en todo ó en parte. Además de esta funcion de asimilacion, las hojas cumplen otra no menos esencial, que consiste en expulsar del vegetal ciertos principios de tal naturaleza que pondrian en peligro su existencia.

12.—Qué es la sávia?

R.—El líquido más ó ménos espeso que contiene, disueltos en gran cantidad de agua, los diferentes principios tomados del suelo por las raices de las

plantas. Ejemplo: las lágrimas de la viña en primavera.

13. C.—Qué funciones se atribuyen á la sávia?

R.—Sirve para la nutricion y el crecimiento de la planta. Primeramente sube desde las raices hasta las partes mas altas del vegetal y penetra en las hojas, en cuyo trayecto va suministrando á cada órgano aquel de sus elementos que mas le conviene, y se lleva consigo todo lo que es ya inútil á las partes por que pasa. Esta es la *sávia ascendente*. Llegada á la cumbre de la planta, desciende por entre la corteza y el leño para volver á las raices, y entónces se llama *sávia descendente*.

14. C.—Puede demostrarse la existencia de la sávia descendente?

R.—Con suma facilidad; pues basta apretar fuertemente el tallo de un árbol con una ligadura no elástica, y se verá, al poco tiempo, hincharse el tallo y formarse un abultamiento en la parte de la atadura, conservando la inferior su diámetro primitivo.

15. C.—Qué es lo que llamamos respiracion de las plantas, y cómo se verifica esta funcion?

R.—Queda dicho que las hojas y demás partes verdes toman del aire ciertos elementos gaseosos necesarios para la nutricion de la planta. Pues bien, estos elementos se modifican despues de absorbidos, por cuanto el vegetal guarda de ellos lo que le conviene y expele lo restante. Esta operacion, muy semejante á la respiracion del hombre y de los animales, difiere considerablemente segun que se verifica á la luz del dia ó en la oscuridad; pues durante el dia, la respiracion de las plantas sanea el aire quitándole un gas: el ácido carbónico, (véase c. 68 y 111), en tanto que por la noche sucede todo lo contrario. Por esto es pe-

ligroso dormir en una habitacion cerrada donde haya vegetales en pleno crecimiento.

16. C.—Pueden las plantas respirar en el agua.

R.—Sí, de la misma manera y en las mismas condiciones que las que crecen al aire libre. Porque todas las aguas, y mas aquellas donde viven animales (peces, moluscos, insectos), contienen aire y ácido carbónico en disolucion; por otra parte, la trasparencia del agua, no siendo esta muy profunda, es bastante para que la luz tenga fácil acceso hasta las hojas del vegetal. Luego en las plantas acuáticas se encuentran reunidas las dos circunstancias esenciales para que la respiracion se efectúe.

17. C.—Á que se dá el nombre de secreciones?

R.—Á las materias que no convienen á los vegetales y que estos expelen, siendo las raices las encargadas especialmente de estas funciones.

18. C.—Cómo se verifica, en general, el crecimiento de los vegetales?

R.—Nó hablaremos mas que del crecimiento en altura y en diámetro.

El primero tiene lugar por el desarrollo de la yema en que termina el tallo de la mayor parte de las plantas de nuestras comarcas, elevándose cada año un nuevo brote de la yema terminal. Hay árboles, como el abeto, por ejemplo, en los que este crecimiento es de los mas ostensibles.

En cuanto al aumento en diámetro, me limitaré á considerarlo en los troncos de los árboles. La sávia descendente, de que ya hemos hablado, se extiende todos los años por debajo de la corteza, lo que da nacimiento á una nueva capa de *albura* (falsa madera), transformándose la antigua de esta en *leño*.

Así se forma todos los años una capa ú hoja de

leño, de suerte que, cortando trasversalmente un árbol por el nivel del suelo, se puede conocer su edad por el número de las hojas.

19. C.—Cómo se efectúa la fecundacion de las plantas?

R.—Las flores contienen los órganos llamados sexuales, los que, por un fenómeno particular que constituye la fecundacion, dan lugar á la formacion del *fruto* que va creciendo más y más y sirve para conservar al grano. Cuando el fruto ha llegado á su completo desarrollo, se dice que está maduro.

20. C.—Qué es la germinacion?

R.—El acto de desarrollarse las partes del grano sirviendo las unas de primer alimento á las otras, hasta que la jóven planta pueda sacar por si el sustento de la atmósfera y del suelo.

21. C.—Cuáles son las condiciones necesarias para la germinacion?

R.—La fecundacion, el agua, el aire y un grado de calor conveniente.

22. C.—Nó es necesaria la luz para la germinacion?

R.—Absolutamente, no; con frecuencia la retarda, y los granos germinan mas pronto en la oscuridad que á la luz del sol; no siendo esta indispensable, sino cuando la jóven planta comienza á desarrollarse y á vivir por sí misma.

23. C.—Tampoco es la tierra condicion esencial de la germinacion?

R.—Nó, porque se puede conseguir que germinen muy bien los granos sobre una hoja de papel, ó sobre una esponja, con tal de mantener húmedas las superficies de estos cuerpos. Mas á medida que el gérmen se desarrolla, el suelo viene á ser elemento

necesario donde la planta encuentra los materiales nutritivos que le son indispensables.

24. C.—A qué llamamos tierra laborable?

R.—Al conjunto de restos más ó ménos divididos resultantes de la alteracion de las piedras y de las rocas, alteracion producida por el tiempo y por el contacto del aire y del agua (véase composicion de los suelos, c. 195 y siguientes).

25. C.—Por qué son útiles las labores?

R.—1.° Porque dividen la tierra;

2.° Porque multiplican hasta lo infinito las superficies que están en contacto directo con el aire atmosférico, con el ácido carbónico que este contiene y con las aguas de lluvia que en él se forman;

3.° Porque destruyen las malas yerbas y entierran los abonos. Mover el suelo por los medios mecánicos de que dispone la agricultura, tiene, además, la ventaja de hacer el terreno mas permeable, ménos resistente, y de permitir á las raices desarrollarse con facilidad.

Por lo demás, ya veremos mas adelante las condiciones esenciales que debe ofrecer la tierra cultivable.

26. C.—Qué quiere decir barbecho?

R.—Se dá este nombre al período de la labranza en que se deja la tierra en reposo, es decir, sin cultivar ni cosechar nada en ella.

27. C.—El barbecho es parte de un buen sistema de cultivo?

R.—Nó, á lo ménos muy pocas veces. Pues fácil es comprender que en tanto descansa la tierra, nada produce, miéntras que cuesta cara al labrador que la cuida, sobre todo si tiene que pagar el arrendamiento.

28. C.—Qué se entiende por amelgas?

R.—Contituye el sistema por el cual el agricultor puede sacar del mismo terreno, *sin agotarlo absolutamente*, muchas cosechas sucesivas de vegetales diferentes, que hace *alternar*, segun la diferencia ó la cantidad de sustancias minerales que cada uno de ellos roba al suelo para crecer y desarrollarse. (Véase el capítulo *Amelgas)*.

29. C.—Puede la tierra producir indefinidamente buenas cosechas?

R.—Si, con tal que se la conserve en estado conveniente, conforme á las condiciones expuestas en las respuestas á la tercera cuestion.

30. C.—Qué es *abono?*

R.—En rigor, puede darse esta denominacion á toda sustancia sólida, líquida ó gaseosa, susceptible de servir de alimento á las plantas, ó de cederles algunos de los principios útiles para su desarrollo.

31. C.—Qué se entiende por *mejora?*

R.—Se llama así toda sustancia que mejore el suelo haciéndolo mas propio para el cultivo. Por ejemplo: la arena es mejora para las tierras muy fuertes y duras, como la arcilla para las tierras que no tienen bastante de ella.

32. C.—Qué son abonos naturales?

R.—Los abonos que se producen *natural* ó *necesariamente*, es decir, cuya formacion no puede impedirse. Por ejemplo:

Los céspedes (1) que se remueven;

Los estiércoles de los animales;

---

(1) Cesped es el pedazo de tierra vestido de yerba menuda y entretejido de raices.

Los excrementos del hombre;
Los cienos de las ciudades, etc.

33. C.—Qué son abonos artificiales?

R.—Todos los que no se producen necesariamente y que es menester fabricar. Por ejemplo:

La sangre desecada;
El carbon de hueso;
Los desperdicios de la lana.
Las varias mezclas de sustancias fertilizantes.

34. C.—Qué reinos de la naturaleza suministran estas dos clases de abonos?

R.—Los tres concurren á producirlos; así por ejemplo:

El reino animal suministra
- la sangre.
- la carne.
- los resíduos de la piel.
- las entrañas.
- los excrementos.
- los desperdicios de la lana, etc.

El reino vegetal suministra
- los vegetales que se entierran.
- los musgos.
- las hojas.
- la paja de los lechos.
- las malas yerbas.
- las cenizas de las maderas.
- el hollin, etc.

El reino mineral suministra
- la creta.
- la arcilla.
- el yeso.
- las cenizas de la hulla.
- la turba.
- la marga, etc.

35. C.—Qué principios deben contener los abonos?

R.—Todos los que el aire y el suelo no puedan suministrar á los vegetales. Estos principios son bastante numerosos y deben ser presentados á las plantas bajo ciertas formas, que se indicarán, con los detalles convenientes, al hablar de los *estiércoles, abonos artificiales, orígenes de los elementos de las plantas, etc.*

36. C.—Cuál es el mejor método de procurarse abonos?

R.—Mantener y criar béstias, y para esto, destinar bastantes tierras á praderas. Los pastos son en cierto modo el punto de partida de la riqueza agrícola; pues con praderas se tiene ganado, con ganado abonos, y con abonos trigo; con lo cual el hombre se hace con los dos elementos mas inmediatamente útiles para su desarrollo y bienestar: el trigo y la carne.

37. C.—Con qué fin cultiva el agricultor las plantas?

R.—Con el de utilizar sus diferentes partes, especialmente algunas de ellas. Por ejemplo: de los cereales recoge el grano y la paja; del tabaco, la hoja; de la remolacha, la raiz, etc.

38. C.—Las partes de los vegetales no susceptibles de ser vendidas, carecen de utilidad?

R.—Nó, ciertamente: las partes no vendibles vuelven á la tierra donde se las sepulta, y constituyen abonos mas ó ménos enérgicos. Así las hojas de la remolacha y la verdura de las patatas quedan en los campos, donde se descomponen y sirven de estiércol hasta cierto punto.

CAPITULO II.

Consideraciones físicas y meteorológicas aplicables á la agricultura.

39. C.—Qué es el calor?

R.—Un fluido ó materia cuya verdadera naturaleza no conocemos; no tiene peso, pues un pedazo de hierro pesa lo mismo frio que enrojecido al fuego; deriva principalmente del sol, aunque ya veremos mas lejos que otras circunstancias pueden producirlo.

40. C.—Todos los cuerpos tienen calor?

R.—Sí, hasta los mas frios. Ejemplo: dos pedazos de hielo se funden cuando se les frota vivamente el uno contra el otro.

41. C.—Cómo obra el calor sobre los cuerpos?

R.—Su primer efecto es aumentar el volúmen del cuerpo, es decir, hacerlo mas largo ó mas grueso. Ejemplo: si una bala de hierro, fria, pasa ajustada

por el anillo de una llave, la misma bala, enrojecida al fuego, no pasará ya por el mismo anillo; al enfriarse, recobra poco á poco sus primeras dimensiones.

El calor de cierto grado puede cambiar el estado de los cuerpos. Ejemplo: si se toma hielo, es decir, agua *sólida*, y se calienta un poco, se convierte en agua *líquida;* si despues se pone esta en un vaso al fuego, acaba por hervir y se trasforma en vapor, esto es, en agua *gaseosa*. Aquí se vé que solo el calor produce estos cambios de forma. Se confirma facilmente esta demostracion procediendo en sentido inverso. Ejemplo: si se pone vapor de agua en contacto con una botella *fria*, se ve en seguida que el vapor, enfriándose, pasa á ser agua *líquida*; si luego se expone esta agua á la helada, se endurece y se hace hielo, es decir, agua *sólida*.

42. C.—Puede el calor modificar así todos los cuerpos?

R.—En principio, sí; prácticamente, nó. Pues hay cuerpos que ningun grado de calor conocido puede liquidar ni reducir á vapor; el diamente, por ejemplo; y los hay susceptibles de fundirse, pero no de ponerse gaseosos; por ejemplo: el hierro. Esta impotencia nace de la imposibilidad en que nos hallamos de producir, en nuestros hornos, la enorme temperatura necesaria para determinar estas trasformaciones.

43. C.—Cuáles son las principales fuentes del calor?

R.—Las siguientes:

1.ª El *sol*.

2.ª El *frotamiento*. Ejemplo: cuando se frota rápidamente la cabeza de un clavo sobre una plancha,

el clavo se calienta y se pone ardiente.

3.ª El *choque*. Ejemplo: si se golpea con un grueso martillo una barra de hierro, esta se calienta.

4.ª Las *acciones químicas*. Ejemplo: cuando arde el carbon ó la leña, cuando el estiércol humea, etc.

44. C.—Qué se necesita para que la madera y el carbon puedan arder?

R.—Que el aire llegue hasta ellos; pues si se impide completamente el acceso del aire á un hogar, la lumbre se apaga.

45. C.—Qué es el aire?

R.—Un cuerpo gaseoso, invisible, trasparente, sin gusto, sin olor, que envuelve toda la tierra y en el cual, por consiguiente, están sumergidos los hombres y los animales. Los antiguos lo llamaban el *alimento de la vida*, y tenian razon; porque el aire es indispensable para la existencia de los seres vivos. (Véase c. 105 y siguientes).

46. C.—Qué es el frio?

R.—Un grado relativamente menor de calor; así un cuerpo frio puede parecer caliente en ciertas circunstancias, y viceversa. Ejemplo: el aire de una cueva profunda parece frio en verano y caliente en invierno, sin embargo de que su temperatura es sensiblemente la misma en ámbas estaciones.

47. C.—Cómo se miden los grados de calor ó de frio?

R.—Por medio de un instrumento llamado termómetro, el cual sube más ó ménos cuando hace calor, y desciende más ó ménos cuando hace frio. (Importa demostrar esto practicamente á los alumnos).

48. C.—Qué es la helada?

R.—El descenso de la temperatura atmosférica

bastante para hacer pasar el agua del estado líquido al estado sólido, es decir, para congelarla. La temperatura del hielo en fusion corresponde al cero de la escala termométrica ordinaria.

49. C.—Por qué es dañosa la helada á ciertas plantas y á ciertos frutos?

R.—Porque la sávia ó el jugo, endureciéndose, rasgan más ó ménos los tegidos de la planta ó del fruto. A esta misma causa se debe el resquebrajamiento de ciertas piedras durante las heladas fuertes.

50. C.—Qué es la lluvia?

R.—El producto de la aproximacion de las partes de agua infinitamente pequeñas que constituyen las nubes. Las gotas de la lluvia son más ó ménos gruesas, y el agua de lluvia, sobre todo cuando cae despues de algun tiempo, es la mas pura de cuantas produce la naturaleza.

51. C.—Cómo la lluvia es útil á la vegetacion?

R.—Por diferentes cáusas:

1.ª La lluvia hace bajar la temperatura del aire y la del suelo, las que pueden ser ámbas muy elevadas.

2.ª Penetra en la tierra, la diluye, disminuye su dureza, y de esta manera permite á las raices tomar el desarrollo necesario al crecimiento de la planta.

3.ª Disuelve los elementos nutritivos que contiene el terreno, con lo cual permite su absorcion por las raicillas y su paso á la sávia que los trasporta enseguida á todas las partes del vegetal.

4.ª Reemplaza la cantidad de agua que la planta ha perdido por las raices y por la evaporacion que se produce en la superficie de las hojas durante el tiempo de sequía.

52. C.—Cómo las lluvias muy abundantes pueden dañar á la vegetacion?

R.—Por varios conceptos:

1.° Sumergiendo de alguna manera las raices y poniendo así obstaculo á la absorcion del aire por el suelo.

2.° Haciendo descender demasiado la temperatura del terreno.

3.° Impidiendo la fermentacion normal y la descomposicion de los abonos, que deben suministrar á las plantas parte de los elementos necesarios para su nutricion.

4.° Disolviendo y arrastrando fuera del alcance de las raices los principios solubles que contiene el suelo y los abonos que han sido en él enterrados.

5.° Determinando la fermentacion pútrida, es decir, la putrefaccion, de las raices ó de las simientes confiadas á la tierra.

53. C.—Qué es la nieve?

R.—Lluvia congelada por un descenso suficiente de la temperatura en las altas regiones de la atmósfera. La cantidad de nieve caida puede ser muy variable.

54. C.—Puede la nieve ser útil á la vegetacion?

R.—Indirectamente, sí; protegiendo la superficie del suelo que cubre, contra las variaciones muy bruscas de la temperatura, que son extremamente perjudiciales á ciertas plantas, á la cosa, (1) por ejemplo, sobre todo cuando el terreno es húmedo.

55. C.—Qué es el granizo?

---

(1) Especie de col silvestre, de cuya simiento se saca aceite.

R.—La idea mas simple que puede formarse de los pedriscos es, considerarlos como gotas de agua heladas; en cuanto á su formacion, no toca aquí exponerla.

56. C.—Cuáles son los efectos del granizo?

R.-Terribles cuando los pedriscos tienen volúmen peso notables. Entónces las cosechas pueden ser mas ó menos tronchadas, en algunos casos completamente destruidas y en cierto modo destrozadas.

57. C.—Á qué damos el nombre de *paragranizos?*

R.—Se compone el paragranizo de un palo largo provisto en su extremidad superior de una varilla de laton, á la que va unida una cuerda de paja de 15 líneas de diámetro, por lo menos, que tiene en el centro un hilo de laton ó de hierro. Esta cuerda baja á lo largo del palo y se entierra tres ó cuatro piés en el suelo. Los sitios mas elevados son los mas ventajosos para colocar los paragranizos por cuya razon se eligen con preferencia las cimas de los árboles, las colinas y las casas. Su efecto consiste en descargar la electricidad de las nubes tempestuosas y en prevenir de este modo la formacion del granizo, en lo cual son verdaderos para-rayos. Es cosa probada que los campos protegidos por un número suficiente de paragranizos no han recibido mas que nieve, cuando las heredades vecinas han quedado completamente asoladas.

58. C.—A qué llamamos nubes?

R.—A las masas de vapores acuosos que se condensan en las regiones altas de la atmósfera separándose del aire que los toma de la superficie de la tierra y de las aguas. Estos vapores, condensándose, revisten la forma de esferitas huecas; por cuya razon son tan ligeras que se mantienen en suspension en el aire has-

ta que una causa cualquiera determina su precipitacion en forma de lluvia ó nieve. Las nubes obedecen al impulso de los vientos que encuentran y son arrastradas por ellos con una velocidad proporcionada á la del viento.

59. C.—Qué son nieblas?

R.—Puede considerárselas como nubes muy bajas. Las que se forman en las cercanias de los pántanos y estanques son, por lo general, nocivas á la salud y ocasionan frecuentemente la fiebre á los que las reciben.

60. C.—Qué es el rocío?

R.—Llámase así el vapor de agua que, en las noches serenas, se condensa en forma de gotitas sobre las plantas y otros objetos colocados en la superficie del suelo; el rocío no se forma si el cielo está cubierto de nubes.

61. C.—Qué quiere decir escarcha?

R.—Se llama así el rocío congelado en las noches serenas y frescas.

62. C.—Qué es el viento?

R.—Una corriente de aire, más ó ménos rápida, cuya direccion varia con frecuencia; los vientos trasportan las nubes. En España, el viento del este es húmedo para las provincias de levante, seco para las de poniente; el del oeste, viceversa, seco para las primeras y húmedo para las segundas; el de mediodía es caliente para las mas, y el del norte frio para todas.

63. C.—Puede utilizarse el viento?

R.—Sí, para mover los molinos y hacer andar las embarcaciones.

64. C.—Pueden ser nocivos los vientos á la vegetacion?

R.—Sí, directa é indirectamente: lo primero cuando son violentos y capaces de encorvar ó destrozar las plantas; lo segundo cuando influyen en la temperatura. Ejemplo: el viento del norte detiene á veces la vegetacion por el frio que trae, etc., etc.

65. C.—Son necesarios los vientos para el desarrollo de las plantas?

R.—Sí, porque removiendo el aire, permiten á los vegetales aspirar mejor los elementos que les convienen y que solo se encuentran en la atmósfera en débiles proporciones.

66. C.—Qué es la luz y cuáles sus fuentes?

R.—La luz natural emana del sol y de las estrellas, pues la que nos envia la Luna procede del Sol. La luz artificial resulta de la combustion de la hulla, madera, aceite, sebo, bajo la accion del aire. (Véase c. 45).

67. C.—Qué influencia puede ejercer la luz en la vegetacion?

R.—Al influjo de los rayos del sol, las hojas y las partes verdes absorben del aire el ácido carbónico, que lo vicia más ó ménos, y retienen uno de sus elementos, (Véase c. 15 y 111), en tanto que rechazan el otro.

68. C.—Es necesario que la luz del sol caiga directamente sobre los vegetales?

R.—Nó; las plantas pueden, en general, crecer muy bien á la sombra, siempre que esta no sea tan espesa que llegue á la oscuridad. Esto no obstante, en la mayor parte de los casos, la influencia directa de los rayos solares es condicion excelente y muy favorable para el desarrollo pronto y completo de los vegetales que están expuestos á ellos, con tal que, entiéndase bien, concurran las demás circunstan-

cias necesarias para la vegetacion.

69. C.—Qué les sucede á las plantas privadas de luz?

R.—Que se ponen enfermas, es decir, pierden su frescura, su lustre y su vigor; las partes verdes se adelgazan, toman color amarillo y se esfuerzan por trepar hasta los respiraderos ó aberturas por donde penetra algun pálido rayo de luz.

70. C.—Qué es tempestad?

R.—El conjunto de fenómenos particulares que se manifiestan en el aire, en el seno de ciertas nubes cargadas de una materia desconocida llamada *electricidad.*

71. C.—Qué pasa en las nubes electrizadas?

R.—Que cuando no están separadas por grandes espacios, la electricidad los recorre, y se produce una chispa llamada *relámpago*, á la vez que la conmocion del aire da lugar á un ruido que repiten cien ecos y que se llama *trueno.*

72. C.—Cuándo se dice que la tempestad ha caido?

R.—Cuando la chispa ó relámpago que parte de la nube tempestuosa viene á herir la tierra, la casa, al hombre, etc.

Durante la tempestad, solo es temible el relámpago; pues el trueno, es decir el ruido, es inofensivo, y cuando se le oye, ha pasado ya el peligro inmediato.

73. C.—Cómo se pueden preservar del rayo las habitaciones?

R.—Proveyéndolas de *para-rayos;* aparato que consiste en una varilla de hierro apuntado, puesta derecha sobre el techo de la casa ó troj (1), y comu-

(1) Sitio donde se encierran las mieses en garbas.

nicando con la tierra ó, mejor, con un pozo, por medio de una cuerda de hilo de hierro ó de cobre.

74. C.—Ejerce la tempestad influencia directa en la vegetacion?

R.—Esta influencia, favorable en general, es sin embargo difícil de ser apreciada. Cuando la tempestad va acompañada de viento violento, de gruesos pedriscos y de lluvia ruidosa, puede ser muy perjudicial á las cosechas.

75. C.—Qué precauciones se deben tomar, en general, durante las tempestades?

R.—No refugiarse debajo de los árboles, ni cerca de los montones de grano ó de forrage, ni en las iglesias; pues estos abrigos son peligrosos á causa de su elevacion que los aproxima á las nubes electrizadas. Hay que prohibir, sobre todo, tocar las campanas, por que la conmocion comunicada al aire provoca poderosamente la caida del rayo.

76. C.—Porqué medio se puede prever, más ó ménos, el tiempo próximo?

R.—Consultando el barómetro, instrumento que contiene mercurio. Cuando el aire está seco y frio y se prepara buen tiempo, el mercurio sube en el tubo de cristal que lo encierra; cuando, por el contrario, llueve ó el aire se pone más húmedo, el mercurio desciende más ó ménos en el tubo. (Es necesario enseñar un barómetro al alumno.)

77. C.—Cuáles son los principales pronósticos que permiten prever el tiempo que se prepara?

R.—Las siguientes indicaciones son el resultado de numerosas observaciones:

A. Si las estrellas pierden parte de su brillo, señal de tempestad.

B. Las coronas ó círculos blanquecinos que se

muestran en torno del sol, de la luna y de las estrellas, anuncian lluvia.

C. Cuando á la puesta del sol, se forman nubes al oeste y se coloran de rojo, hay que esperar en, general, viento y tiempo seco.

D. Las nubes que, despues de la lluvia, descienden hasta cerca de la tierra y parecen rodar por el campo, indican buen tiempo.

E. Si sobreviene niebla durante el mal tiempo, significa que el tiempo malo está para cesar; pero si la niebla acaece en tiempo bueno y se eleva dejando nubes, es seguro el mal tiempo.

F. Cuando el horizonte no tiene nubes y el viento sopla del norte, sin duda alguna habrá buen tiempo.

G. Si despues del viento, sobreviene una escarcha que se disipa en niebla, vendrá tiempo malo y malsano.

H. Cuando el viento cambia frecuentemente de direccion, anuncia tempestad.

I. Pequeñas nubes blancas pasando por delante del sol cuando este se halla cerca del horizonte, y colorándose allí de rojo, de amarillo, de verde, etc., presagian lluvia.

J. La helada que comienza por viento nor-este, dura ordinariamente mucho tiempo y llega á ser muy fuerte.

Téngase presente que estos pronósticos solo dan probabilidades en favor del tiempo que anuncian.

Podríamos prolongar mucho esta lista de indicaciones, si una larga enumeracion no nos pareciese de utilidad dudosa.

CAPITULO III.

Nociones elementales de química agrícola.

SECCION PRIMERA.

DE LA PARTE ORGÁNICA DE LAS PLANTAS Y DE SUS ELEMENTOS ESENCIALES.

98. C.—Qué definicion se puede dar de la palabra cuerpo? (1)

R.—Toda cosa pesada y susceptible de ser contenida en una capacidad cualquiera.

79. C.—Qué es la pesadez?

R.—La fuerza que hace caer á todos los cuerpos hácia el centro de la tierra.

80. C.—A qué llamamos peso de un cuerpo?

R.—Al esfuerzo que hay que hacer para impedir su caida. Así, un litro de arena pesa más al levan-

(1) Entiéndase que, si me limito á esta definicion, es porque me parece suficiente bajo el punto de vista en que me coloco en interés de mis lectores.

tarlo que un litro de agua, y el esfuerzo que hemos de hacer para sostenerlo es mayor; luego la arena es más pesada que el agua.

81. C.—Cómo se dividen los cuerpos?

R.—En *simples* y *compuestos*.

82. C.—Qué es cuerpo simple?

R.—El que consta de una sola sustancia semejante al cuerpo mismo. Por ejemplo: el *hierro* es cuerpo simple por que no se compone más que de *hierro*.

83. C.—A qué se da el nombre de cuerpo compuesto?

R.—A las materias que contienen dos ó más cuerpos simples. Por ejemplo: el *orin* es cuerpo compuesto de *hierro* y de otro principio existente en el aire que se llama *oxígeno*,

84. C.—Los vegetales son cuerpos simples?

R.—Nó, ciertamente; por que se componen de cierto número de cuerpos, combinados entre sí de múltiples maneras.

85. C.—Cómo se subdivide la materia componente de todos los vegetales?

R.—Toda planta ó porcion de planta consta de dos partes, á saber: *orgánica* é *inorgánica*.

86. C.—Cuál es la parte orgánica de los vegetales?

R.—La que se consume y destruye al fuego produciendo llama y humo.

87. C.—Cómo se prueba la existencia de la parte inorgánica de los vegetales?

R.—Como acabo de decir, quemando una sustancia vegetal. Entónces la materia *orgánica* se destruye y desprende, miéntras que la *inorgánica* forma un resíduo blanco ó gris llamado *ceniza*. Ejemplos: la madera que arde en el hogar; las malas yerbas que se queman en los campos, etc.

88. C.—Cuál de estas dos materias abunda en los vegetales?

R.—La parte *orgánica* constituye, en general, más del 95 por ciento del peso total de la planta analizada; pero, casi siempre, esta materia tiene una enorme cantidad de agua, como se ve en las patatas, zanahorias, remolachas, etc.

89. C.—Tienen igual composicion la materia orgánica y la inorgánica de los vegetales?

R.—Nó, por cierto. La de la parte orgánica es mucho más simple que la de la otra, que contiene mayor número de sustancias diferentes.

90. C.—De qué se compone la materia orgánica de los vegetales?

R.—La constituyen, casi siempre, cuatro cuerpos simples, que son: el *carbono*, el *hidrógeno*, el *oxígeno* y el *ázoe*. (Véase C. 131).

91. C.—Todas las materias orgánicas vegetales tienen estos cuatro cuerpos simples?

R.—Nó; hay muchas que sólo tienen los tres primeros, como el *azúcar*, el *almidon*, el *aceite*.

92. C.—Citadme algunas sustancias orgánicas vegetales que contengan los cuatro cuerpos simples: *carbono*, *hidrógeno*, *oxígeno* y *ázoe?*

R.—El *gluten*, especie de goma elástica que se obtiene machacando por un buen rato granos de trigo, y la *espuma* de cerveza, de que se sirven algunos para hacer fermentar el pan.

93. C.—Qué es el carbono?

R.—Un cuerpo simple muy comun en la naturaleza y que existe tambien en todas las materias vegetales y animales, aunque de ordinario es difícil de reconocer, á primera vista, á cáusa de tener modifi-

cado su color por otros cuerpos á los que va unido.

94. C.—Cómo se reconoce el carbono en estado libre?

R.—Es sólido, negro, (salvo una excepcion, que es el diamante), sin olor ni gusto, y puede arder con más ó ménos llama y humo, segun que es más ó ménos puro.

95. C.—Citadme algunas materias constituidas en todo ó en su mayor parte por el carbono?

R.—El *cisco* del panadero, el *carbon* de *leña*, el *cok*, ciertas *hullas*, etc.

96. C.—Cómo se puede probar que las hojas verdes y las flores bien coloradas tienen carbono?

R.—Con suma facilidad, porque basta quemar imperfectamente estas materias de manera que el aire llegue á ellas poco ó nada. Por ejemplo: se llena con hojas ó flores, ó con cualquiera otra materia orgánica, la cabeza de una pipa ordinaria, cerrándola en seguida con una bolita de arcilla; se pone poco á poco la cabeza de la pipa al fuego calentándola hasta que no salga humo por el tubo; cuando la pipa esté fria, rómpase, y se hallará en la cabeza una masa más ó ménos grande de carbon negro, que ha sido formado casi todo por el *carbono* de la materia orgánica que el fuego ha descompuesto.

Se obtiene igual resultado con trigo, pan, patatas, etc., etc.

97. C.—Por qué se debe de hacer esta experiencia fuera de la accion del aire?

R.—Por que si se hiciese al aire, sobre una badila al fuego, por ejemplo, se obtendría tambien carbon; pero en seguida el carbono arderia y se consumiria, y no quedaria en la badila mas que ceniza, es decir, la parte inorgánica de la materia descompuesta por el fuego. (Véase C. 88).

98. C.—Qué es el hidrógeno y bajo qué forma lo absorben las plantas?

R.—Un gas, es decir, una especie de aire tan ligero que flota siempre en los sitios donde se encuentra. Cuando está en la atmósfera y se le acerca una vela encendida, se inflama y arde. Ejemplo: el gas que sirve para alumbrar las ciudades, las fábricas y los grandes talleres, el cual formado casi todo de hidrógeno, se saca de la hulla que lo contiene en abundancia, aunque tambien puede extraerse de la *madera*, *aceite*, *resina*, que son materias orgánicas vegetales.

En determinadas circunstancias se producen naturalmente grandes cantidades de gas hidrógeno más ó menos impuro, como sucede en ciertas minas donde se desprende un gas llamado grisu, que cuando desgraciadamente se inflama, ocasiona casi siempre la muerte á los obreros. El *hidrógeno* lo absorben las raices y tambien las otras partes del vegetal unido con el *oxígeno*, es decir, en forma de agua, cuando la tierra está seca.

99. C.—Qué es el oxígeno?

R.—Tambien un gas ó especie de aire, invisible, sin gusto ni olor, por cuya virtud arden los cuerpos en el aire ordinario cuando se les aplica el fuego. Sin oxígeno no tendriamos chimeneas encendidas, y la leña, la hulla y el cok, se apagarian. (Véase C. 45).

100. C.—Qué es el ázoe?

R.—Todavía un gas existente en el aire que respiramos, mezclado con el oxígeno, del cual se distingue en que apaga los cuerpos que arden, en tanto que este alimenta la llama; y del hidrógeno,

en que este se inflama en el aire al acercar una vela encendida, mientras que el ázoe no presenta este carácter.

101. C.—Existe el ázoe en todas las materias orgánicas vegetales?

R.—Nó; pues las hay que no lo tienen, como el azúcar y el almidon.

102. C.—Se puede reconocer la existencia del ázoe en una materia orgánica?

R.—Dificilmente por quien no sea químico; sin embargo, cuando el ázoe entra en la composicion de una sustancia en grandes proporciones, se puede reconocer de ordinario su presencia por medio de ciertos caracteres. Así, cuando se calienta mucho una materia azoada, se siente con frecuencia un olor parecido al de lana quemada; y cuando se deja podrir semejante materia, exhala generalmente un olor fétido y repugnante, de lo cual son ejemplo la sangre corrompida y la carne podrida.

103. C.—Los cuatro cuerpos simples que constituyen comunmente por sí solos la parte orgánica de las plantas (carbono, hidrógeno, oxígeno y ázoe), pueden formar, uniéndose entre sí, compuestos útiles ó indispensables á la vida de los vegetales?

R.—Sin la menor duda. He aquí la lista de los compuestos más útiles para el desarrollo y nutricion de los vegetales:

El *oxígeno* mezclado con el *ázoe* forma el *aire*.

El *hidrógeno* con el *oxígeno* forma el *agua*.

El *ázoe* con el *hidrógeno* forma el *amoniaco*.

El *carbono* con el *oxígeno* produce el *ácido carbónico*.

Pues estos cuatro cuerpos compuestos: *aire*, *agua*, *amoniaco*, y *ácido carbónico*, son precisamente los que, absorbidos por las hojas ó por las raices de las plantas, se combinan entre sí constituyendo la parte orgánica.

104. C.—Qué es el aire y de qué se compone?

R.—Hemos dicho ya, (C. 46), cuales son las propiedades principales del *aire*. Cuando es puro y seco, no contiene mas que *oxígeno* y *ázoe* en esta proporcion: de cien litros de aire, 22 son de oxígeno y 78 de ázoe.

105. C.—El aire es ordinariamente puro?

R.—Al contrario, puede decirse que contiene siempre algunas sustancias extrañas, que circunstacias accidentales mantienen en él casi constantemente.

106. C.—Qué sustancias extrañas son las que contiene comunmente el aire atmosférico?

R.—Bastante numerosas; á saber:

1.ª El *ácido carbónico*, (combinacion de carbono y de oxígeno) que se encuentra en él, por término medio, en la relacion de 4 volúmenes entre 1000 de aire.

2.ª El *agua* (combinacion de *oxígeno* é *hidrógeno*), que existe en el aire en estado de vapor, en proporcion casi igual á la del ácido carbónico. (Véase C. 113).

3.ª El *amoniaco* (formado de *hidrógeno* y *ázoe*), procedente de las materias orgánicas vegetales y animales que se descomponen en todos los puntos de la superficie del globo.

4.ª El *ácido nítrico* (compuesto de *ázoe* y *oxígeno*), que se produce algunas veces en la atmósfera durante las tempestades, el granizo, etc.

5.ª *Partículas muy divididas de materias vegetales* y *animales* que se mantienen en suspension y se precipitan por la lluvia.

6.ª *Partículas salinas;* pues se ha notado que los

vientos procedentes del mar trasportan léjos de las costas vapores acuosos y salados, que se depositan á veces en las hojas de los vegetales expuestos á su influencia.

107. C.—Cómo se muestra la presencia del oxígeno en el aire?

R.—Siendo el *oxígeno* el único gas simple propio para la combustion, la llama que se produce quemando una vela ó un pedazo de madera, indica ya su presencia en el aire; mas para convencerse de que no forma mas que una parte del volúmen del aire, basta colocar en el agua una lamparilla encendida, y cubrirla con un gran vaso de cristal invertido cuyos bordes toquen en el líquido. Entónces se ve la llama de la lamparilla quedar al principio la misma; pero á poco disminuye de longitud, oscila y se apaga. Al mismo tiempo sube el nivel del agua en el vaso al paso y en la medida que la combustion disminuye, y cuando esta cesa por completo, el agua llena casi la quinta parte de la capacidad del vaso. ¿Nó nos enseña esto que la lamparilla, para arder, ha debido consumir la quinta parte del volúmen del aire? Pues ya hemos dicho ántes que el aire contiene próximamente un 22 por ciento, es decir, uno entre cinco de oxígeno.

108. C.—Cómo se averigua la existencia del ázoe en el aire?

R.—Por medio de la experiencia precedente que sirve para señalar en él la presencia del oxígeno. En efecto, esta prueba acredita que el aire se compone esencialmente, entre cinco partes (de volúmen), de una parte de gas propio para la combustion, y de cuatro de otro gas impropio para ella, puesto que la llama en él se apaga. Pues bien, estas cuatro partes impropias para la combustion representan el ázoe; lo cual conforma con lo dicho arriba, esto es: que el aire contiene, entre cien partes, setenta y ocho de ázoe, es decir, cerca de las cuatro quintas partes.

109. C.—Puede probarse que el oxígeno es el único elemento del aire propio para la respiracion de los animales?

R.—Si se ata un pájaro ó un raton á un pedazo de corcho puesto en el agua, y se cubre todo con una campana de cristal cuyos bordes se sumerjan en el líquido, no se tarda en ver al animal respirar con dificultad, forcejar y, en fin, sucumbir. La diminucion del volúmen de aire en esta operacion es todavia de la quinta parte próximamente, lo cual prueba que el animal, para respirar, ha absorbido toda la cantidad de oxígeno, es decir, del elemento respirable, contenido en el aire donde se hallaba sumerjido.

110. C.—Qué es el ácido carbónico y cómo sirve para el desarrollo de los vegetales?

R.—Un gas, sin color y de olor picante, el que da á las cervezas espumosas su gusto y su sabor particular. Introducido así en el estómago, es sano; si, al contrario, se respira en bastante cantidad, mata á los hombres y á los animales, apaga las lámparas y los combustibles encendidos. Pero, en cambio, el ácido carbónico es indispensable para el desarrollo de los vegetales; pues, bajo la influencia de la luz solar, las hojas y las partes verdes de las plantas absorben el *ácido carbónico* del aire, se apropian el *carbono* y sueltan el *oxígeno*, el cual, restituido así á la atmósfera, sirve de nuevo para la respiracion de los hombres y de los animales y para la combustion de las luces. Tal es el fenómeno que se verifica *durante el dia. Por la noche, ó en la oscuridad*, sucede todo lo

contrario: el *ácido carbónico* del aire no es ya absorbido; ántes bien, las partes verdes toman alguna cantidad del *oxígeno* del aire.

111. C.—Nó existe el ácido carbónico más que en el aire, ni pueden las plantas tomarlo de otras fuentes?

R.—El ácido carbónico existe, casi por la mitad del peso, en los mármoles, piedras calizas, creta, piedra de talla, etc., mientras que en el aire solo se halla en proporcion muy pequeña, (205 entre 5000). En cuanto á la cuestion de si es posible que las plantas tomen el *ácido carbónico* de otra parte que de la atmósfera, se puede responder hoy que sí, y sucede, sobre todo cuando la vegetacion estimulada adquiere grande energía, que cierta cantidad de ácido carbónico proviene del suelo, que lo contiene, ora naturalmente, ora por la caida de las lluvias que lo traen del aire, ora en fin, por la oxidacion lenta de la tierra vegetal y de los estiércoles que se descomponen en ella. En este caso, las raices absorben el ácido carbónico del suelo con el agua que lo contiene en disolucion, y la sávia lleva el uno y la otra á todas las partes de las plantas; pero en general, este ácido carbónico del suelo no se lo asimilan todo los vegetales, sino que se evapora tambien con el agua en que va disuelto, en la superficie de las hojas y de las partes verdes. Solo por la mañana, cuando el sol vibra sus rayos sobre estas, parte del ácido carbónico acumulado durante la noche en los diversos tejidos, se elabora; el *carbono* queda asimilado en la planta, en tanto que el *oxígeno* vuelve á la atmósfera.

112. C.—Cómo se prueba la existencia del ácido carbónico en el aire y el hecho de su absorcion por las plantas?

R.—Por una experiencia muy fácil de ejecutar, que consiste en echar agua con abundancia en la cal viva, y dejar al contacto del aire una cantidad de agua de cal limpia y clara; en seguida se forma, en la superficie del líquido calizo, una costra sólida de *carbonato de cal;* y si se quita esta capa, se produce de repente otra, y así sucesivamente hasta que toda la cal entra en combinacion con el ácido carbónico del aire.

La atmósfera contiene siempre una milésima parte, á lo ménos, de su peso de *ácido carbónico*, y esta pequeña cantidad es la misma durante siglos, á pesar de todas las cáusas que tienden sin cesar á aumentarla, tales como la respiracion de los hombres y de los animales, la combustion de las chimeneas, de las fábricas y de las casas, los diversos medios de alumbrado, la descomposicion de las materias animales y vegetales, las fermentaciones. &,. &.

Claro está que si la proporcion del *ácido carbónico* no aumenta á cada instante en el aire, es porque existe una cáusa, (la vegetacion), que obra en sentido inverso, sustrayendo de la atmósfera el ácido carbónico que las circunstancias ántes mencionadas tienden á acumular en ella.

113. C.—Se puede probar fácilmente la presencia del agua en el aire?

R.—Si: basta colocar en lugar caliente un vaso de agua fria ó de hielo, y se verá cubrirse el vaso de rocío ó de gotitas que ruedan á veces á lo largo de sus paredes; pues esta agua existia en el aire en estado de vapor. Tambien la sal de cocer se pone con frecuencia húmeda y hasta se funde en algunos casos, lo cual depende de que absorbe el agua de la atmósfera.

114. C.—Puede probarse tan fácilmente la existencia en el aire del *amoniaco*, del *ácido nítrico*, de las *materias orgánicas* y de la *sal?*

R.—Nó. Estas experiencias exigen, para ser evidentes, operaciones químicas cuya explicacion excede del cuadro de esta obra; pero el agricultor puede darse por convencido de la presencia de estas materias en el aire atmosférico; materias que tienen importancia suma bajo el punto de vista de la vegetacion.

115. C.—Puede viciarse el aire de manera que venga á ser insalubre?

R.—Sin duda alguna, y las circunstancias necesarias para viciarse se reproducen á cada instante. Así, siempre que hombres ó animales respiren un local pequeño y sobre todo cerrado, donde la circulacion del aire sea poca ó ninguna, este fluido se pone más y más insalubre, por cáusa de absorber los seres vivos su oxígeno y exhalar ácido carbónico, que es completamente irrespirable; y si estas condiciones no varian, los hombres ó los animales acabarán por sucumbir asfixiados. A fin de evitar accidentes de este género y la influencia del encierro en la salud de las béstias, los labradores cuiden de dar á los pesebres las proporciones suficientes y disponer las ventanas de manera que puedan airearse fácilmente y con frecuencia. Lo mismo sucedería en un lugar donde ardieren lámparas ó chimeneas, y cuyo aire no pudiese renovarse lo bastante; por lo cual es muy peligroso dormir en una habitacion cuya chimenea tenga poco tiro, y mas todavia calentarse con estufillas en las que arde el cisco ó carbon.

116. C.—Nó existen otras causas viciadoras del aire que la falta de ventilacion y la combustion?

R.—Sí; la *fermentacion* y la *descomposicion pútrida* de las materias orgánicas.

117. C.—Cómo se vicia el aire por la fermentacion?

R.—Hay muchas especies de fermentaciones; pero solo trataremos de las dos principales, á saber: la alcoholica ó de vino, por la que el azúcar se trasforma en alcóhol (espíritu de vino), y la acética, por cuya virtud el alcóhol se convierte en vinagre.

La primera de estas fermentaciones existe en todas las cervecerias y destilatorios; la segunda, en todas las fábricas de vinagre y de almidon. Cada una de ellas, verificando las trasformaciones que la caracterizan, desprende gran cantidad de gas ácido carbónico, el cual siendo mas pesado que el aire atmosférico, se deposita al instante en el fondo del sitio donde se efectúa la fermentacion, pero mezclándose intimamente con el aire al propio tiempo. He aquí la razon de ser peligroso el acercar la nariz al orificio de un tonel de cerveza en fermentacion y porque conviene renovar el aire de las fábricas y bodegas ántes de entrar en ellas, cuando no están dispuestas de manera conveniente para la fácil circulacion del aire.

118. C.—Cómo se vicia el aire por la descomposicion de las materias orgánicas?

R.—Las sustancias vegetales y animales, *sobre todo, estas últimas*, descomponiéndose al contacto del aire cuyo oxígeno obsorben, desprenden cantidades á veces enormes de diferentes gases irrespirables é insalubres. Los mas peligrosos son: el *hidrógeno sulfurado* (combinacion de *hidrógeno* y *azufre)*, el *amoniaco* (combinacion de *hidrógeno* y *ázoe)*, y el *ácido carbónico* (combinacion de *oxigeno* y *car-*

bono). Estas materias gaseosas determinan la asfixia de los hombres que penetran en los lugares que las contienen, aún en porciones bastante pequeñas, y de aquí la asfixia de los poceros y limpialetrinas.

119. C.—Es cierto que se sanea el aire echando en la cavidad que se presume contener algun gas irrespirable, un manojo de paja inflamada, como se hace á veces en el campo?

R.—Nó; ántes bien se produce el efecto contrario al que se intenta conseguir por este medio, y esto es muy fácil de comprender: como la paja, para arder, necesita de cierta cantidad de oxígeno, absorve la pequeña porcion de este cuerpo que se encuentra mezclado con el gas irrespirable, y léjos de disminuir el peligro, se agrava, porque la atmósfera de la cavidad en cuestion se hace mas mefítica todavia. Además, en el caso de que esta cavidad contuviese bastante volúmen de *hidrógeno sulfurado* (combinacion de *hidrógeno* y *azufre),* y es lo que sucede en los depósitos de los escusados y en los hoyos de los estiércoles, podria acontecer que la mezcla gaseosa fuese explosiva, es decir, susceptible de inflamarse con detonacion al acercar un cuerpo encendido. La operacion, pues, de que se habla, en ninguna circunstancia es buena y podria aumentar las probabilidades del accidente que se quiere evitar.

120. C.—Cómo se puede sanear el aire de una cavidad que contiene ácido carbónico?

R.—Echando en ella cal viva y reduciéndola á pasta clara con el agua, y si pudiere hacerse uso de una regadera que repartiese el líquido, el efecto producido seria mas rápido. La influencia de la cal en la presente circustancia es fácil de comprender: como la cal viva es muy ávida de ácido carbónico, con el que forma el carbonato de cal (creta), absorbe este gas y lo solidifica combinándose con él.

121. C.—Cómo podremos cerciorarnos de la presencia del hidrógeno sulfurado en el aire de un hoyo ó cueva adonde tenemos necesidad de bajar?

R.—De un modo muy secillo: introduciendo en la cueva, suspendido del extremo de un hilo, un pedazo de *carbonato de plomo* (albayalde), que se puede comprar en todas las tiendas de colores. Si el albayalde, que es blanco, se pone amarillo, moreno ó negro, señal de que existe en la atmósfera de la cueva poco, bastante ó mucho *hidrógeno sulfurado;* y esta reaccion se manifiesta despues de algunos minutos. En todo caso, el olor á huevos podridos, propio del hidrógeno sulfurado, basta para indicar la presencia de este gas.

122. C.—Qué es el agua?

R.—Un líquido casi universalmente extendido en todos los puntos de la superficie del globo; sin él ninguna vida seria posible, ninguna funcion orgánica se podría cumplir; porque el agua es la base de todos los alimentos líquidos y forma parte de muchos de los sólidos, siendo, en una palabra, elemento tan indispensable como el *aire.*

123. C.—En qué formas se presenta el agua?

R.—En los tres estados que caracterizan la materia: *sólido, líquido y gaseoso.* (Véase C. 42).

124. C.—El agua es siempre pura?

R.—Al contrario; casi siempre contiene aire, lo que la hace mejor para el uso de los hombres, de los animales y de las plantas; pero tambien contiene con frecuencia materias calizas y sustancias orgánicas.

125. C.—Cómo se muestra la existencia del aire en el agua?

R.—Basta calentar suavemente este líquido, y se verá formarse innumerables burbujitas de aire que suben á reventar en la superficie.

126. C.—Cómo se puede saber si el agua contiene materias calizas?

R.—Mirando en el vaso donde se hace hervir agua todos los dias para las necesidades de la casa; si se vé una costra blanca ó gris mas ó ménos espesa en las paredes, el agua contiene materias calizas.

127. C.—Cómo se sanea el agua cenagosa ó pantanosa?

R.—Pasándola al través de algunas capas alternativas de arena, casquijo y carbon de madera en polvo, por donde se filtra y se hace cristalina, incolora y desprovista de todo olor como de todo mal gusto. Este proceso de clarificacion y de desinfeccion es muy fácil de practicar, poco costoso y apropósito para preservar á los hombres y á las béstias de enfermedades peligrosas, que pueden hacerse epidémicas bajo ciertas influencias todavia poco conocidas.

128. C.—Qué es el amoniaco?

R.—Un gas compuesto de *hidrógeno* y de ázoe, de olor por extremo picante que irrita los ojos y la garganta. En este estado es como se presenta comunmente el ázoe y es absorbido por las plantas.

129. C.—En qué circustancias relativas á los trabajos agrícolas se produce el amoniaco?

R.—Fórmase en los montones de estiércoles, en los pozos de orinas, en las cloacas y pesebres desaseados, etc.; es fácil de reconocer por su olor.

130. C.—Es útil el amoniaco para la vegetacion? ¿cómo penetra en las plantas?

R.—Útil lo es en el mas alto grado; pues ciertas

materias orgánicas, las mas importantes para el alimento del hombre, el *glúten*, por ejemplo, no se formarian si la planta no absorbiese amoniaco. Producido en el suelo por los abonos en descomposicion, ó depositado en su seno por las aguas de la lluvia, es absorbido en parte por las raices de los vegetales y llevado á los diversos órganos, donde entra en nuevas combinaciones y produce, segun los órganos, *albumina*, *glúten*, *fibrina*, etc. Las lágrimas de la viña, el jugo de la remolacha, la sávia del álamo blanco, el zumo del tabaco, etc., contienen productos azoados y sales amoniacales.

131. C.—La parte orgánica de los vegetales nunca contiene otros elementos que carbono, oxígeno, hidrógeno y ázoe?

R.—Solo unas cuantas sustancias orgánicas azoadas tienen alguna vez un poco de azufre y de fósforo, cuerpos de que hablaremos mas adelante.

SECCION II.

DE LA PARTE INORGÁNICA DE LAS PLANTAS, DE LOS ELEMENTOS QUE LA COMPONEN, Y DE LOS ESTADOS EN QUE ESTOS PENETRAN EN LOS VEGETALES.

132. C.—Cómo se muestra la existencia de la parte inorgánica de los vegetales?

R.—Queda resuelta esta cuestion (véase C. 88), y se ha dicho mas arriba como se pueden aislar los elementos inorgánicos, reduciendo á cenizas la planta ó parte de planta en donde se los busca.

133. C.—Tienen todas las plantas la misma cantidad de sustancias inorgánicas?

R.—Léjos de esto, unas casi carecen de ellas,

mientras que otras las poseen en cantidades enormes.

134. C.—Las diferentes partes de una planta dan, en pesos iguales, la misma cantidad de ceniza?

R.—Nó, ciertamente. La corteza y las hojas suministran siempre mucho más que las ramas; las ramas más que el tronco; la *albura* (falso leño) ménos que el leño. En general, las plantas leñosas dan ménos que las herbáceas.

135. C.—Cuáles son las diversas sustancias que constituyen la parte inorgánica de los vegetales?

R.—Bastante numerosas; helas áquí:

Cal. . . . . . Potasa. . . . . . Sosa. . . . . . Magnesia. . . , . Óxido de hierro. . . Óxido de Manganeso.	Estas seis materias han recibido el nombre de *bases*, porque combinándose con los *ácidos*, forman cuerpos compuestos llamados *sales*.

Sílice.

Ácido sulfúrico. Ácido fosfórico.	Estas dos sustancias son *ácidos*, porque tienen sabor ágrio y pueden unirse con las *bases*.

Cloro.

136. C.—Todas estas sustancias se encuentran en las cenizas de todos los vegetales?

R.—Casi nunca falta completamente una de ellas, pero sucede con frecuencia en ciertas cenizas que una, ó dos existen en cantidades muy pequeñas.

Primer ejemplo. La ceniza de los nabos tiene el once por ciento de ácido sulfúrico, y la de trigo el uno por ciento.

Segundo ejemplo. La ceniza de la remolacha tiene el siete por ciento de cal, y la de las patatas el dos por ciento.

Podriámos repetir muchísimo estos ejemplos.

137. C.—La proporcion de una sustancia inorgánica es igual en las diversas partes de un mismo vegetal?

R.—Nó; y mientras que una materia inorgánica abunda en una parte de la planta, falta casi por completo en otra.

Primer ejemplo. La ceniza de los granos de trigo tiene el 47 por ciento de ácido fosfórico, y la ceniza de la paja de trigo solo tiene el 3 por ciento.

Segundo ejemplo. La ceniza del grano de trigo tiene el 1 por ciento de silice, y la de la paja de trigo 68 por ciento.

Se vé que los granos de trigo son ricos en *ácido fosfórico* y pobres en *sílice*, precisamente lo contrario de lo que le sucede á la paja de trigo.

138. C.—Todas las sustancias inorgánicas que acabo de citar son cuerpos simples?

R.—Al contrario; á excepcion del *cloro* que lo es, todas las demás se componen de oxígeno y de un cuerpo simple diferente para cada una. Ejemplos: el *óxido de hierro* está formado de *hierro* y de *oxígeno*; el *ácido sulfúrico*, de *azufre* y de *oxígeno;* el *ácido fosfórico*, de *fósforo* y *oxígeno*.

139. C.—Qué es la cal?

R.—La *cal*, llamada tambien cal viva, es una materia blanca, muy ávida de agua, sin olor y de sabor quemante, que se usa mucho en la agricultura y en las construcciones, y mezclada con arena y agua, forma el mortero.

140. C.—Existe naturalmente la cal viva?

R.—Nó, hay que fabricarla, para lo cual basta calentar intensamente en hornos la piedra caliza ó *de cal* que se encuentra en muchas localidades

del país. Esta *piedra* se compone de *cal* y de *ácido carbónico* (vease C. 111); este es expulsado por el calor del horno, y queda la cal viva.

141. C.—Qué es la cal muerta?

R.—Cal *viva* en la que se ha vertido cierta cantidad de agua. La masa se calienta mucho, se hincha más ó ménos y acaba por suministrar un polvo blanco ó pasta, segun la cantidad del agua derramada.

142. C.—Qué es la potasa?

R.—Una materia de que se sirven principalmente los jaboneros para hacer *jabon blando;* su color es más ó ménos blanco, su sabor muy acedo y mas quemante todavia que el de la cal; exponiéndola al aire, se pone líquida al cabo de cierto tiempo.

143. C.—De dónde se saca la potasa?

R.—De las cenizas de madera lavándolas con agua, y evaporando en seguida la lejía hasta secarse.

144. C.—Qué es la sosa?

R.—Una sustancia empleada igualmente por los jaboneros, pero para obtener *jabones duros* y *blancos*. Su aspecto y gusto semejan mucho á los de la potasa, solo que dejándola al aire, en lugar de ponerse líquida, se seca más y más.

145. C.—Cómo se obtiene la sosa?

R.—Haciendo lejía con cenizas resultantes de la combustion de las plantas que crecen en las orillas del mar. Tanmbien se la fabrica en grandes cantidades por medio de la sal ordinaria que contiene mucha sosa.

146. C.—Qué es la magnesia?

R.—Una sustancia qne se vende en el comercio en forma de polvo blanco, ordinariamente muy ligero. Abunda en el agua de mar y en la de ciertas fuentes, como tambien en algunas piedras calizas.

147. C.—Tienen los vejetales mucha magnesia?

R.—Nó, la mayor parte poseen una cantidad bastante pequeña, y solo las simientes de ciertas plantas la ofrecen abundante. Ejemplos: la ceniza de los granos de trigo tiene el diez y seis por ciento de magnesia; la de los guisantes y de las judías el doce por ciento.

148. C.—Qué es el óxido de hierro?

R.—Cuando el hierro está expuesto al aire húmedo, se une con el *oxígeno* de la atmósfera y se cubre de orin, que es el *óxido de hierro.*

149. C.—Abunda en la naturaleza el *óxido de hierro?*

R.—Sí; constituye la mayor parte de ciertos terrenos; entra en mayor ó ménor cantidad en todas las tierras cuyo color es amarillo ó rojo, y se lo encuentra con frecuencia en el agua de los pozos y de las fuentes.

150. C.—Absorben los vegetales mucho *óxido de hierro?*

R.—Nó, las cenizas de las plantas no contienen de ordinario mas que del medio al uno por ciento de su peso.

151. C.—Qué es el *óxido de manganeso?*

R.—Un óxido que presenta á voces mucha semejanza con el de hierro y que existe en ciertos suelos, aunque no siempre se encuentra en cantidad apreciable en las cenizas de los vegetales.

152. C.—Qué es el *sílice?*

R.—Una sustancia repartida abundantemente en la naturaleza, y que se presenta bajo formas muy

varias, de las cuales las principales son: la *arena*, el *pedernal*, la *piedra* de que se hacen las muelas de molino, el *cristal de roca*, etc.

En forma de arena el sílice constituye casi por entero ciertos terrenos, llamados, por esta razon, *arenosos*.

153. C.—Forma el *sílice* comunmente parte de las plantas?

R.—Sí; pero no en proporcion considerable, por lo general, salvo algunas excepciones, como la ceniza de la paja de trigo que contiene el 68 por ciento de sílice, y la de los helechos que da el 73 por ciento.

154. C.—Qué es el *ácido sulfúrico?*

R.—*Azufre* unido con *oxígeno*. En el comercio se vende este ácido con el nombre de *aceite de vitriolo*. Es líquido, espeso como el aceite, de sabor muy *ácido* es decir *ágrio*, muy peligroso de manejar por ser veneno violento, y puesto en contacto con las plantas, las reduce á carbon.

155. C.—Cómo se explica que, siendo el *ácido sulfúrico* veneno tan activo, pueda existir en las plantas vivas?

R.—Porque no existe en ellas libre, sino combinado con la *potasa*, la *sosa*, la *cal*, ó la *magnesia*, es decir con materias llamadas *bases*, que neutralizan sus propiedades peligrosas.

156. C.—Citadme un ejemplo que muestre que el ácido sulfúrico combinado con las bases cesa de ser ácido y cáustico (abrasador)?

R.—Queda dicho que la *cal* tiene sabor ardiente (véase C. 139); se acaba de decir que el ácido sulfúrico tiene un sabor todavia mas fuerte y abrasador; pues bien, poniendo en contacto la *cal* y el *ácido sulfúrico* en proporciones convenientes, pierden ámbos

sus caracteres dando orígen á una sustancia blanca, sin sabor, no cáustica, que se llama *sulfato de cal*, que es el nombre químico del *yeso*.

Si el *ácido sulfúrico* se une con la *potasa* ó con la *sosa*, el compuesto formado se llamará *sulfato* de *potasa* ó de *sosa*.

157. C.—Luego el *ácido sulfúrico* es absorbido por los vegetales en estado de *sulfato?*

R.—Ciertamente, y combinado con la *cal* y la *potasa* es como existe en los *nabos*, por ejemplo, que lo ofrecen con abundancia.

158. C.—Qué es el *ácido fosfórico?*

R.—*Fósforo* unido con *oxígeno*. Tiene tambien sabor muy ágrio y abrasador, y como el *ácido sulfúrico*, es venenoso y mata las plantas cuando está libre, por lo cual no puede ser absorbido por los vegetales sino combinado con las *bases*, es decir con *cal*, *potasa*, *sosa*, etc., etc.

159. C.—En qué estado se ofrece á los vegetales el *ácido fosfórico?*

R.—En la mayor parte de los casos, se encuentra en los vegetales combinado con la *cal* y con la *magnesia*, del mismo modo que en el suelo y en los abonos de donde provienen estos vegetales; siendo, por tanto, absorbido por las plantas, generalmente, en forma de *fosfatos* de *cal* y de *magnesia*.

160. C.—De dónde se pueden sacar los *fosfatos* de *cal* y de *magnesia* para introducirlos en los terrenos que no tienen bastante?

R.—Para esto, basta mezclar con el suelo polvo de *huesos de animales*, que contienen buena cantidad de los fosfatos de que se trata.

161. C.—Existe el *ácido fosfórico* combinado con las bases en todos los vegetales y en la misma proporcion?

R.—Puede afirmarse que los *fosfatos* se cuentan entre los elementos mas esenciales para el desarrollo de las plantas nutritivas; pero su cantidad no es la misma en todas. Ejemplos: la ceniza de los *granos de trigo* tiene el 47 por ciento de ácido fosfórico; la ceniza de los *nabos* y de la *remolacha* sólo tiene el 6 por ciento.

162. C.—Qué es el *cloro?*

R.—Un cuerpo simple que forma en gran parte la sal ordinaria y que se encuentra especialmente en ciertos vegetales marinos.

163. C.—Las plantas nutritivas tienen mucho cloro?

R.—Nó: así, en los granos de trigo, la ceniza no contiene mas que un tilde apenas apreciable de cloro, mientras que en la ceniza de la remolacha la proporcion se eleva al 5 por ciento de su peso; pero este es, si vale decir, el límite superior.

164. C.—En qué estado existe el cloro en los vegetales?

R.—Probablemente en estado de sal ordinaria, es decir combinado con la *sosa*.

165. C.—Cómo penetran en los vegetales todas las sustancias inorgánicas de que acabamos de hablar?

R.—Disueltas en el agua, la cual es al momento aspirada por las raices de las plantas.

166. C.—Son, pues, susceptibles todas estas sustancias de disolverse en el agua?

R.—Sí, ya directa, ya indirectamente. Por lo demás, como se ha dicho, estas sustancias nunca se introducen *solas* en los vegetales; sinó en combinacion con otra sustancia. Ejemplos: el ácido *fosfórico* se une, por lo comun, con la *magnesia* y la *cal*; el *ácido sulfúrico*, con la *cal* y la *potasa*; el *cloro*, con el elemento de la *sosa;* y el *sílice*, con la *potasa*.

Gracias á estas varias combinaciones, las materias inorgánicas, insolubles por sí mismas, pueden disolverse en el agua y penetrar así en las plantas. Se comprende, en efecto, que el *sílice* no pueda introducirse en la sávia en forma de *arena*; pero si se encuentra en otra forma en el suelo de la *potasa*, se une con esta base y forma una combinacion soluble en el agua. Lo mismo sucede con los *óxidos* de *hierro* y de *manganeso*. En cuanto á los *fosfatos* de *cal* y de *magnesia*, pueden disolverse en el agua de lluvia y en la de algunas fuentes á causa del *ácido carbónico* que esas aguas contienen. Por lo demás, las diversas materias orgánicas que se encuentran en los abonos y en el suelo, se trasforman en parte y poco á poco en ácido carbónico por medio del oxígeno del aire, y de esta manera, el agua contiene siempre bastante ácido carbónico para disolver los *fosfatos* y otras sustancias, en las proporciones necesarias para el desarrollo de las plantas.

CAPITULO IV.

De las materias orgánicas existentes en los vegetales.

SECCION PRIMERA.

ENUMERACION Y CARACTERES ESPECIALES DE LAS PRINCIPALES MATERIAS ORGÁNICAS.

167. C.—Cuáles son las principales materias orgánicas que existen en las plantas y cómo se clasifican?

R.—Estas materias, producidas por el trabajo íntimo de los vegetales, son bastante numerosas. Sólo citaremos las principales, dividiéndolas, como se acostumbra, en dos categorias, á saber:

Materias no azoadas.	Materias azoadas.
Sustancia leñosa.	*Glúten* y otras muchas que tienen la misma composicion.
Fécula ó almidon.	*Bases orgánicas vegetales.*
Azúcares.	*Materias colorantes azoadas.*
Gomas.	
Ácidos orgánicos.	
Aceites { Fijos. Esenciales.	
Materias colorantes no azoadas.	

168. C.—Qué es la *sustancia leñosa?*

R.—Constituye principalmente la madera propiamente dicha, la paja, la cáscara de la nuez, etcetera, etc.

169. C.—Qué es la fécula ó almidon?

R.—Un polvo blanco, inodoro, sin sabor, que cruje entre los dedos, insoluble al agua fria y al alcóhol (espíritu de vino); mas en el agua caliente, se disuelve en apariencia y forma un líquido ó masa más ó ménos espeso llamado *engrudo.*

170. C.—En qué vegetales existe la fécula?

R.—En la mayor parte de los frutos, de las raices, y hasta de los tallos de las plantas. Las *patatas*, las *castañas*, el *trigo*, las *bellotas*, contienen cantidades considerables de fécula.

171. C.—De qué plantas se extrae generalmente el almidon?

R.—De las *patatas*, del *trigo*, del *centeno* y de la *cebada.*

172. C.—Cómo se extrae la fécula de las patatas?

R.—Muy fácilmente: basta rayar los tubérculos hasta reducirlos á polvo muy fino, y lavar este en un tamiz metálico; la *fécula*, arrastrada por el agua, atraviesa el tamiz y se deposita en el fondo del vaso; la *pulpa* depurada queda, por el contrario, y puede servir para diferentes usos, especialmente para alimento de las béstias. En seguida se lava y se seca la *fécula* depositada.

173. C.—Para qué sirve la *fécula?*

R.—La *fécula de las patatas* se emplea para hacer pasteles y bizcochos. El *almidon de grano* se usa para hacer el engrudo con que almidonan la ropa blanca. La *fécula* se utiliza todavía en las

fábricas de papel, los destilatorios, etc.

174. C.—Qué son azúcares?

R.—Materias que tienen, más ó ménos, un sabor bien conocido, el sabor azucarado. Hay dos variedades principales de azúcares, á saber: *el azúcar de caña* que tambien se encuentra en las remolachas, zanahorias, maiz y ciertos nabos, y *el azúcar de uva ó de frutos*, menos azucarado que el primero.

175. C.—Qué son gomas?

R.—Sustancias incristalizables, ínsipidas, inodoras y solubles la mayor parte en el agua. Las gomas fluyen ordinariamente del tronco de ciertos árboles.

176. C.—A qué llamamos ácidos orgánicos?

R.—A ciertas sustancias de sabor ágrio y picante, que se encuentran en muchas plantas y frutos; he aquí algunos: el *ácido cítrico* en los *limones* y las *naranjas*, el ácido *málico* en las *manzanas*, el ácido *oxálico* en la *acedera*.

177. C.—A qué damos el nombre de *aceites* y cómo se clasifican?

R.—Se dividen en *fijos* y *esenciales*. Unos y otros son productos mas ligeros que el agua y, generalmente, muy inflamables.

178. C.—Qué usos tienen los *aceites fijos?*

R.—Se usan algunos como alimento, por ejemplo: los aceites de olivas y de claveles; otros sirven para el alumbrado ó para la fabricacion de los jabones; y el aceite de lino se aprovecha en la pintura y para hacer la tinta de imprimir.

179. C.—Para qué sirven los aceites esenciales?

R.—Son líquidos ligeros, volátiles, casi siempre olorosos, y á los cuales deben los vegetales el aroma

que les caracteriza. Existen particularmente en las *flores*; pero tambien pueden encontrarse en los *frutos* y con bastante frecuencia en las *hojas*.

Muchos de estos aceites, llamados tambien *esencias*, se emplean en la perfumería; tales son las esencias de *violeta*, de *rosa*, de *clavel*, de *jazmin*, de *limon*, de *naranja*, *etc.*; y otros sirven en medicina, como las esencias de *menta*, de *hinojo*, *etc.*

180. C.—Cuáles son los carácteres principales de las materias colorantes orgánicas *azoadas* y *no azoadas?*

R.—Las materias colorantes mas extendidas son *rojas*, *amarillas* y *verdes*. Las partes vegetales coloradas contienen, de ordinario, dos principios colorantes y á veces muchos más, yendo acompañados, por lo general, los principios rojos de los amarillos.

Al contacto de la luz, y sobre todo al influjo de la humedad, se *blanquean* las materias colorantes: una corriente de aire muy caliente, y mas aún, la lejía de ceniza, ó el agua de jabon concentrado, destruyen rápidamente los colores; y asímismo descoloran esas meterias el *cloro* y el *cloruro* de *cal*. Tambien el carbon vegetal ó animal quita con bastante facilidad el color á los líquidos, combinándose con el principio colorante, sin alterarlo; la cual propiedad que posee en alto grado el carbono animal, es utilizada diariamente en las confiterías para dar colorido á los jarábes.

181. C.—Qué es el glúten?

R.—El principio mas esencialmente nutritivo de los granos de los cereales. Los niños lo obtienen machacando por un buen rato granos de trigo; pero se puede obtener más puro haciendo una pasta con harina y agua, amasándola bien y lavándola en se-

guida á un hilo de agua. Esta se lleva el *almidon*, y el *glúten* queda en la mano en forma de materia elástica de color gris.

182. C.—El *glúten* es la única sustancia orgánica azoada que contienen los vegetales?

R.—Nó; hay todavia muchas que tienen la misma composicion que el *glúten*, es decir que están formadas, como él, de *carbono*, *hidrógeno*, *oxígeno y ázoe*, en las mismas proporciones; y estas sustancias, de que no debemos ocuparnos aquí, existen no solamente en las plantas, sino tambien en los tejidos animales. Ejemplos: la *fibrina* que compone en gran parte la *carne* y la *sangre*; la *albumina* que constituye la clara del huevo, etc.

183. C.—A qué llamamos *bases orgánicas vegetales?*

R.—A las materias que se encuentran ya en la corteza, ya en las hojas, ya en las raices de las plantas. Estas sustancias son generalmente muy activas, y las más, venenos enérgicos.

SECCION II.

DE LOS ESTADOS EN QUE SON ABSORBIDOS POR LOS VEGETALES LOS ELEMENTOS QUE COMPONEN SUS MATERIAS ORGÁNICAS.

184. C.—De qué elementos se componen las *materias orgánicas* que existen en los vegetales?

R.—Hemos dicho arriba que las *materias orgánicas*, es decir, las que resultan de la elaboracion que efectuan las plantas de ciertos principios absorbidos, se hallan constituidas por cuatro cuerpos simples: *oxígeno*, *hidrógeno*, *carbono*, *ázoe*, y á

veces por un quinto, el *azufre*; hemos subdividido despues estas materias en dos categorías, segun que contenian *ázoe ó no*, y hemos indicado, en la seccion precedente, sus propiedades características. La consecuencia de este estudio es, que las plantas preparan sus numerosas materias orgánicas, tales como el *leño*, el *azúcar*, la *goma*, la *fécula*, la *albumina*, la *fibrina*, los *ácidos* y los *álcalis vegetales*, etc., etc., *con cinco cuerpos simples solamente.*

185. C.—De dónde toman las plantas el *oxígeno*, el *hidrógeno*, el *carbono*, el *ázoe* y el azufre para la elaboracion de las materias orgánicas?

R.—De los medios en que constantemente viven, es decir de la *tierra* y del *aire;* pues, excepto el *oxígeno* que en determinadas circunstancias es absorbido puro por las sustancias vegetales, las plantas no pueden asimilarse directamente los otros cuatro elementos, siendo preciso que estos se presenten á las raices ó á las hojas en un estado de combinacion tal que permita su introduccion en los tejidos vegetales.

186. C.—En qué formas se presentan á la absorcion vegetal que debe elaborarlos, el *oxígeno*, el *hidrógeno*, el *carbono*. el *ázoe* y el *azufre?*

R.—En formas muy simples y que la naturaleza ofrece constantemente, á saber: el *oxígeno* y el *hidrógeno* se ofrecen á las plantas en estado de *agua;* el *carbono* y el *oxígeno*, en estado de *ácido carbónico;* el ázoe y el hidrógeno en estado de *amoniaco;* el *azufre* y el *oxígeno*, en estado de ácido sulfúrico.

Pues bien, el *agua* existe siempre en el aire y en el suelo; lo mismo el *ácido carbónico*; el *ácido sulfúrico* existe casi siempre en el *suelo*, y el

amoniaco existe siempre en el *suelo* y casi siempre en el *aire*.

Resulta de lo que precede que los vegetales encuentran *siempre* en los medios en que viven, los elementos que deben servir para la elaboracion de las materias orgánicas que contienen.

187. C.—Qué parte toman los elementos constitutivos de las *materias orgánicas* en la formacion de estas?

R.—He aquí la manera sencilla de representar las materias orgánicas:

La *sustancia leñosa* La *fécula* La *goma* El *azúcar*,	pueden considerarse como formadas por *carbono unido á cierta cantidad de agua*.
Los *ácidos vegetales*	como formados por *carbono, agua y un excedente de oxígeno*.
Las *materia verde* Los *aceites*	como formados por *carbono, agua y un excedente de hidrógeno*.
Las *bases vegetales* Las *materias colorantes azoadas*	como formadas de *carbono, agua y ázoe*.
El *glúten* La *fibrina*	como formados de *carbono, agua, amoniaco y azufre*.

Se ve que los vegetales no tienen mas que *manejar*, por decirlo así, las cuatro sustancias de que abunda la naturaleza, á saber: el *agua*, el *ácido carbónico*, el *ácido sulfúrico* y el *amoniaco*.

188. C.—Por qué órganos absorben los vegetales

los elementos que han de servir para la elaboracion de las materias orgánicas?

R.—1.° Las *hojas* introducen en las plantas:	1.° E *oxígeno* y el *hidrógeno* en estado de agua. 2.° El *carbono*, en estado de *ácido carbónico* existente en el aire.
2.° Las *raices* introducen en las plantas:	1.° El *oxígeno* y el *hidrógeno* en estado de *agua*. 2.° El *ácido carbónico* del terreno. 3.° El *ázoe* en estado de *amoniaco* procedente de los *abonos* y del *agua de lluvia*. 4.° El *azufre* en estado de *ácido sulfúrico* combinado con la *cal*, con la *potasa*, etc., del *suelo*.

En resúmen se ve, que el *agua* se toma á la vez del *aire* y del *suelo;* el *amoniaco* y el *ácido sulfúrico* se toman exclusivamente del *suelo*, y el *ácido carbónico*, casi esclusivamente del aire.

189. C.—Qué condiciones son indispensables para que la elaboracion de las materias orgánicas pueda hacerse convenientemente?

R.—1.° La primera condicion, la mas indispensable para la produccion de los fenómenos vitales, es la *accion de los rayos luminosos*; pues sin luz no hay vida vegetal durable. (Véanse las cuestiones 75, 76, 77 y 78).

Además de esta condicion esencial, se exigen otras muy importantes.

2.° *Se pide que los materiales, y no uno solo, si-*

no todos, sean suministrados á la planta en cantidad suficiente; de lo contrario el vegetal se consume ó no produce el principio que se quiere desarrollar en él. Así, por ejemplo, la materia nutritiva del trigo es el *glúten*, materia esencialmente azoada; pues si la planta no encuentra en el suelo el *ázoe* necesario para la elaboracion de este principio, lo producirá en pequeña cantidad y disminuirá el valor nutritivo del grano.

3.° *Debe cuidarse de no ofrecer al vegetal los alimentos en proporcion desmedida,* sea cada uno singularmente, sea todos por junto; porque de esto se seguiria su decaimiento, su enfermedad y su muerte. Mucha agua ahoga la planta; mucho ázoe, es decir *mucho abono,* la altera y puede hacer que se pudra, como sucede con las patatas. Tendremos ocasion de volver mas adelante sobre la importancia de estas indicaciones. (Véanse los capítulos en que se trata de los abonos).

CAPITULO V.

De los suelos y de las «mejoras» (1) que les convienen.

SECCION PRIMERA.

DE LAS CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN TENER LOS SUELOS PROPIOS PARA EL CULTIVO.

190. C.—Qué relaciones existen entre los suelos y los elementos inorgánicos de las cosechas?

R.—Las materias inorgánicas ácidas, alcalinas y salinas que se encuentran en las cenizas de los vegetales, se hallan tambien en los varios terrenos, y esto independientemente de todo abono. El suelo es, pues, el primer elemento de la vegetacion, en el sen-

(1) Se llama «Mejora» á la operacion que consiste en traer al terreno ó quitarle materiales para la debida proporcion de sus elementos constitutivos.

tido que solo él puede suministrar á la planta las sustancias inorgánicas que deben dar á sus tejidos la resistencia y solidéz necesarias; y que estas materias son indispensables, pruébalo el que la mayor parte de los compuestos orgánicos contienen cierta cantidad de ellas, por mas que en rigor no lo consienta su naturaleza. Así, por ejemplo, el *almidon* y el *glúten* que constituyen la harina, calcinados al aire, dejan un resíduo formado en gran parte de fosfatos de cal y de magnesia.

191. C.—Cuáles son los caracteres esenciales de la tierra cultivable?

R.—1.° El terreno debe estar bastante esponjoso para que las raices puedan penetrarlo fácilmente y propagarse en todas direcciones.

2.° El suelo tendrá la profundidad suficiente para el desarrollo vertical de las raices; pues las hay que tienden á hundirse en la tierra y que, cuando tropiezan con un sub-suelo resistente, se repliegan y avanzan lateralmente.

3.° Las materias que componen el terreno han de encontrarse en cierto estado de combinacion ó de mezcla entre sí, y lo más favorable posible para el trabajo de asimilacion que caracteriza la vida de las plantas.

4.° La tierra estará dispuesta de manera que las aguas no puedan detenerse mucho en ella ni escaparse prontamente. Un sub-suelo arcilloso ó formado de rocas compactas daría lugar al primer inconveniente; pedregoso y arenoso, ocasionaría la segunda desventaja, es decir la filtracion rápida del agua traida al terreno cultivado y la pronta desecacion de este.

5.° Las sustancias de toda clase que entran en

la formacion del suelo, deben tener tal tenuidad que dejen al aire fácil entrada en el espesor de la capa de tierra. Esta porosidad es favorable para la alimentacion de las plantas por los principios contenidos en la atmósfera, para la descomposicion de los abonos enterrados, y para la infiltracion del agua de riego y de lluvia.

192. C.—A qué llamamos *sub-suelo* y cual es su influencia?

R.—El *sub-suelo* lo forman las capas terrosas colocadas inmediatamente debajo del suelo cultivable. Su influencia es muy grande; pues no basta para que las cosechas estén aseguradas, que la posicion, la esponjosidad, la profundidad y la composicion del suelo existan en los límites mas favorables; y ya quedan mencionados, en la respuesta anterior, los inconvenientes de un sub-suelo muy compacto, muy duro ó muy permeable.

Se comprende, sin embargo, que las consecuencias de la naturaleza física ó química del *sub-suelo* no pueden ser absolutas, y que la cualidad del terreno superior entra por mucho en la influencia ventajosa ó nociva de aquel. Así, un terreno muy compacto puede convenir con un sub-suelo pedregoso que seria perjudicial á una tierra ligera y dispuesta de suyo á dejar filtrarse el agua, sin retenerla; del mismo modo que un sub-suelo arcilloso poco permeable seria menos de temer si sobrellevase tierra arenosa. Por lo demás, cualquiera que sea su naturaleza, el sub-suelo mas favorable será aquel en el que la mezcla mecánica de las diversas materias que lo constituyen, sea más completa y más íntima.

193. C.—Es siempre dañosa la existencia de piedras ó guijarros en la superficie del suelo?

R.—La experiencia enseña, contra la opinion general, que la presencia de las piedras es ventajosa, entiéndase bien, en ciertos límites, para las tierras ligeras, poco profundas y dispuestas á secarse en breve tiempo; pero sucede lo contrario con las tierras fuertes y arcillosas. El suelo pedregoso parece preferible en especial, para el cultivo de la viña; pues las piedras, reflejando los rayos del sol sobre los objetos circundantes, y por tanto sobre las raices, facilitan la maduréz de los frutos al tiempo que preservan más ó ménos el suelo contra la accion inmediata del calor solar.

194. C.—De qué se componen los suelos cultivables?

R.—Están formados, á la manera que los vegetales, de una parte orgánica destructible al fuego, y de otra inorgánica que queda despues de la calcinacion. (Véanse C. 85, 86 y 87).

195. C.—A qué se deben las materias orgánicas que existen en el suelo?

R.—Resultan de los restos de raices y de plantas, así como de los abonos de toda especie echados en la tierra.

196. C.—Influye la parte orgánica del suelo en la fertilidad de este?

R.—Muchísimo, y cuando esta parte es buena y abundante, es inútil el uso de abonos por tiempo más ó ménos largo.

197. C.—Se mantiene indefinidamente la fertilidad del suelo, debida á la materia orgánica que contiene?

R.—Nó por cierto; pues por cada cosecha que se saca del terreno, pierde este más ó ménos de uno ó de muchos de los elementos que constituyen su parte orgánica, y al cabo de cierto tiempo, variable segun su riqueza y la naturaleza de las cosechas, queda empobrecido casi por completo y pasa á ser estéril?

198. C.—Qué debe hacerse para evitar esta esterilidad del suelo?

R.—Restituirle constantemente, en forma de abonos ó de mejoras, los principios que le sustraen los vegetales de las cosechas.

SECCION II.

DE LAS DIVERSAS ESPECIES DE SUELOS Y DE LAS *mejoras* QUE LES CONVIENEN.

199. C.—Cómo se dividen los suelos?

R.—Las divisiones adoptadas por muchos autores son numerosas, pero no descansan en diferencias notables. Por esta razon sólo admitimos la division mas simple y racional, la que divide los suelos en tres especies bien distintas: 1.ª tierras *arcillosas;* 2.ª tierras *calizas;* 3.ª tierras *silíceas* y *arenosas*.

Todos los suelos destinados á la agricultura se componen de estas tres especies de tierras en proporciones mayores ó menores. Cierto es que á mas de los indicados en esta clasificacion, contienen los suelos otros elementos cuya accion puede ser ventajosa ó nociva á la vegetacion; mas nunca se encuentran estos en cantidad bastante para disminuir la influencia del principio que constituye la base del terreno. Así, por ejemplo, las tierras arcillosas contienen *sílice, potasa, hierro, cal* etc., pero estas materias no hacen mas que mejorar,

sin destruirla, la influencia exclusiva de la arcilla. Existen terrenos muy ricos de ciertos elementos *de hierro* y de *manganeso* entre otros, y que son, por esto mismo, infértiles; pero hay que tener presente lo que hemos dicho mas arriba, á saber: que los suelos exclusivamente *arcillosos, calizos* ó *silíceos* serian tan estériles como los que contienen mucho hierro ó manganeso.

200. C.—Cuál es la composicion ordinaria de los suelos en razon del elemento que en ellos domina?

R.—Generalmente se califica un suelo de *arenoso*, si contiene más del setenta por ciento de arena; de *arcilloso*, si contiene más del cincuenta por ciento de arcilla; y de calizo, si contiene más del diez por ciento de carbonato de cal.

Estas relaciones son las más comunmente admitidas para la clasificacion vulgar de los terrenos cultivables.

201. C.—Cuáles son los caracteres de los suelos arcillosos?

R.—Las tierras arcillosas y gredosas, llamadas comunmente *tierras fuertes*, son mas compactas, menos permeables al aire, retienen mucho el agua, son barrosas en los tiempos húmedos y se ponen á veces muy duras en los secos (véase arcilla, página 109).

202. C.—Qué mejoras conviene aplicar á los suelos *arcillosos?*

R.—Esta cuestion es fácil de resolver: siendo muy compactos, conviene moverlos; muy húmedos, sangrarlos; muy enérgicos en retener el agua, hacerlos mas porosos para facilitar el desagüe y la evaporacion. Resulta de estos datos racionales que

sobre las arcillas calizas, se echará arena, ceniza de hulla, casquijo, etc., mientras que á las arcillas arenosas se les mezclará marga, cal, yeso etc.

203. C.—Cuáles son los caracteres de los suelos calizos?

R.—Los terrenos de esta clase son designados comunmente con el nombre de *tierras ardientes* ó *cálidas*, á causa de su sequedad y de la fuerza con que se desarrolla en ellos la vegetacion.

El carbonato de cal forma siempre su base, pero mezclado con más ó ménos arena, arcilla, marga (1) y mantillo (2).

204. C.—Qué *mejoras* conviene aplicar á los suelos calizos?

R.—Todavía es el buen sentido el que nos guia en este punto, y nos indica que debemos apelar á la arcilla, á la tierra gredosa, á la marga arcillosa, al límo de los rios, etc., para dar al terreno las propiedades que le faltan.

205. C.—Cuáles son los caracteres y composicion de los suelos arenosos?

R.—Contienen hasta el noventa y dos por ciento de arena y sólo una pequeña cantidad de alumina, de óxido de hierro, de cal, de magnesia y de mantillo. Esta tierra no tiene consistencia, es seca, no absorbe la humedad del aire, deja filtrarse el agua casi al paso y medida que cae en ella, y absorbe el calor con una energía tanto mas de temer cuanto que su porosidad determina al instan-

---

(1) Marga es una tierra muy comun formada de arcilla, cal ó creta y cuarzo en proporciones variables.

(2) Se llama «mantillo» el estiércol menudo, podrido y molido.

te la evaporacion del agua que contiene. Se dá generalmente á estos suelos el nombre de *tierras ligeras*. Se vé por la anterior enumeracion de los caracteres, que las tierras arenosas, aún las que tienen ménos arena, no alimentarán una vegetacion muy variada y vigorosa; porque carecen de muchos elementos esenciales para la prosperidad de las cosechas, y porque los abonos, en virtud de la porosidad del suelo, se descomponen en ellas con gran prontitud; de aquí la obligacion de proceder en ellas como en los terrenos calizos, es decir, no estercolarlas sino poco y con frecuencia.

206. C.—Qué *mejoras* conviene aplicar á los suelos arenosos?

R.—Las tierras arcillosas y calizas, la marga, son las mejores para dar á los suelos arenosos lo que les falta, y para hacerlos más compactos y ménos secos.

SECCION III.

DE LA PREPARACION DEL SUELO.

207. C.—Qué operaciones requiere la preparacion del suelo?

R.—Si se quiere que sea propio para el cultivo y pueda producir su *máximun* de efecto, el terreno debe ser objeto de ciertos trabajos preparatorios que tienen por fin modificar su naturaleza física y, mas ó ménos, su composicion química. Estas operaciones se reducen á las siguientes: 1.ª Mover el suelo; 2.ª Mezclar íntimamente las materias de que se compone; 3.ª Elevar á la superficie la parte profunda del suelo; 4.ª Destruir las malas yerbas.

208. C.—Por qué es útil mover y pulverizar el suelo?

R.—Todos los terrenos arcillosos tienden á aglomerarse formando terrones más ó ménos voluminosos y de dureza variable, siendo mayor esta tendencia cuanto mas gredoso es el suelo. Esta aglomeracion de la tierra es perjudicial, porque se opone al desarrollo de las raices de las plantas y, por consecuencia, al crecimiento de las plantas mismas. Importa, pues, destruir el mal y dar al suelo la porosidad y tenuidad necesarias para que las raices puedan penetrarlo en todos sentidos; siendo esto indispensable sobre todo para la remolacha, la zanahoria y los vegetales cuyas raices son profundas y toman una direccion constante. Cuanto mas movido y dividido esté el terreno, quedando iguales las demás condiciones, tanto mas activa será la nutricion; porque la tierra se penetra mejor de los principios alimenticios, los abonos se descomponen con mas prontitud y, sobre todo, las raicillas y los chupadores de las raices se extienden á mayor superficie. En cuanto á la opinion de ciertos cultivadores de que la pulverizacion completa de la capa de tierra vegetal puede reemplazar los abonos, es evidentemente errónea; dado que, si moviendo el terreno se favorece la absorcion de los principios gaseosos de la atmósfera, mas no se producen los fosfatos, los sulfatos, los cloruros, los álcalis, etc., que son indispensables para la constitucion de los vegetales?

209. C.—Qué influencia ejerce en la cosecha la mezcla íntima de las partes de que se compone el suelo?

R.—Esta influencia es fácil de comprender. Las plantas que crecen en un terreno, para desarrollarse

igualmente, lo cual es una de las condiciones del buen cultivo, deben estar sometidas á las mismas circunstancias y, por consiguiente, recibir una alimentacion uniforme. Pues esta alimentacion no podrá ser la misma si las diversas partes de la tierra, si las *mejoras*, si los abonos llevados, no se han repartido con regularidad y de igual manera; en este caso, la vegetacion será mas activa en los puntos donde la materia nutritiva sea mas abundante, y por el contrario, retardada y mezquina en los parajes que por el mal repartimiento, hayan quedado desatendidos.

Si, además, suponemos el empleo de una *mejora* enérgica, como la cal por ejemplo, las consecuencias de la mezcla incompleta serán todavía mas graves; pues la acumulacion de esta sustancia en ciertas partes del campo dará por resultado, casi inevitable, quemar y destruir la planta y causar así la esterilidad en vez de producir la abundancia. Muchos abonos y *mejoras* activas han debido su mal éxito á un método vicioso de repartimiento.

210. C.—Es útil traer á la superficie del suelo una capa de tierra situada profundamente?

R.—Sin la menor duda. En general, las capas inferiores tienden á amontonarse y á ponerse compactas, por lo cual es ventajoso removerlas á fin de devolverles su permeabilidad primera, que facilita la filtracion más ó ménos rápida de las aguas y pone obstáculo á su acumulacion. Cualquiera que sea, por otra parte, la naturaleza de la capa inferior de la tierra, siempre es de diferente calidad que la superior y susceptible, por consiguiente, de modificarla por su mezcla. Sucede por último con frecuencia, que existe en el espesor de la capa profunda, sin poder descomponerse por estar al abrigo del contacto del aire, materias fertilizantes orgánicas; y en este caso, es evidente que la remocion del terreno no podrá ménos de ser todavia favorable al desarrollo de la vegetacion.

A lo que precede hay que añadir, sin embargo, que en determinadas circunstancias es de temer el remover profundamente el suelo. Así, por ejemplo, en la parte superior del sub-suelo se encuentra, entre otras sustancias, el hierro procedente del desgaste de los instrumentos, y una gran parte del de la capa arable que, en virtud de su pesadéz, se pasa en cierto modo hasta la concha menos permeable.

Es evidente, pues, que el traer á la superficie del terreno, sobre todo si es de suyo ferruginoso, una gran cantidad de hierro, no podrá ménos de perjudicar á la vegetacion inmediata; y digo *inmediata*, porque el hierro no es pernicioso á las cosechas sino cuando no ha estado suficientemente expuesto al aire; al cabo de cierto tiempo su mala influencia cesa ó, á lo menos, disminuye mucho.

211. C.—Qué influjo egerce en las cosechas la destruccion de las malas yerbas?

R.—Esta destruccion es una de las operaciones mas inmediatamente relacionadas con la abundancia de las cosechas; y facilmente se comprende que debe ser así, dado que las yerbas parásitas sustraen en provecho propio parte de los elementos asimilables del suelo. Destruir, pues, estas plantas inútiles, es reservar á los vegetales que se cultivan el alimento indispensable para su crecimiento; mas téngase presente que cuanto más tarde se haga la destruccion, menor y ménos apreciable será su utilidad, salvo el caso en que sea po-

sible enterrar en el mismo suelo las malas yerbas que se arrancan, porque entónces las materias orgánicas son verdaderos abonos. En efecto, enterrando las yerbas, se restituye al suelo no solamente las sustancias nutritivas que aquellas han asimilado, sinó tambien los principios alimenticios y fertilizantes que han absorbido del aire, resultando, en resúmen, un aumento en la cantidad de los materiales propios para la nutricion de las plantas; lo cual explica claramente la importancia de los abonos verdes. En cuanto al modo de destruir las malas yerbas, varia este segun la naturaleza de estas, y segun que se multiplican por sus simientes ó se propagan por sus raices; las labores, las escardas, el rastrillo etc., pueden servir para alcanzar el fin deseado.

212. C.—Cuáles son las varias preparaciones que se practican en los suelos cultibables?

R.—Estas preparaciones que tienen por objeto satisfacer á las indicaciones que preceden, son: las *labores*, el *rastrilleo*, el *acarreo*, *la aporcadura*, (1) la *cava* y la *renda* (2). Estas operaciones, además de sus efectos mecánicos, tienen la ventaja de facilitar la absorcion de los principios atmosféricos por el suelo. En cuanto á las diversas maneras de efectuarlas segun la naturaleza de los terrenos y la de los vegetales cultivados, pertenece su estudio al dominio exclusivo de la agricultura práctica, y no puede, bajo este título, tener cabida en esta obra.

---

(1) «Aporcan» es cubrir con tierra ciertas hortalizas para que se blanquezcan y pongan tiernas, como los cardos, escarolas, etc.

(2) «Renda» se llama la segunda cava ó labor de las viñas.

Diremos, sin embargo, algunas palabras sobre las labores cuya utilidad hemos indicado en la C. 30. Los agrónomos no están de acuerdo respecto á la profundidad que conviene darles; sin embargo, á ménos que la parte profunda del suelo no contenga materias especialmente perniciosas para la vegetacion, tales como el hierro con exceso, por ejemplo, es ventajoso labrar profundamente, no solo á fin de mover el terreno, dar más latitud á las raices y favorecer el acceso vivificante del aire atmosférico, sino tambien para aprovechar las materias fertilizantes de toda especie que se han hundido poco á poco; pues está demostrado que la cal, la marga, la arcilla descienden gradualmente y se pasan en cierto modo al través de la capa movida del suelo. Si esto sucede con las materias terrosas insolubles, se concibe fácilmente que las sustancias salinas deben, con mayor razon, y por la infiltracion de las aguas, llegar á veces á profundidades bastante grandes. De esta manera la capa inferior puede enriquecerse, por grados, con las materias fertilizantes de que es despojada la capa arable; y, en este caso, volver á la superficie una porcion del sub-suelo, equivale á restituir á la tierra una parte de lo que ha perdido. Hay, sin embargo, que tener en cuenta la naturaleza física del sub-suelo y por consiguiente las modificaciones que su *desfondacion* puede traer á la ligereza ó compacidad de la capa arable. En cuanto al número de labores que conviene dar á la tierra, guárdese de exagerarlas, porque entónces las ventajas obtenidas no compensarian los gastos.

CAPITULO VI.

De la desecacion de los terrenos.

213. C.—Cuáles son los principales caracteres de las tierras húmedas?

R.—Una tierra es húmeda cuando se deseca con mucha lentitud despues de la lluvia, ó bien, sobre todo, cuando conserva el agua con tal tenacidad y abundancia que los trabajos del cultivo son difíciles ó imposibles. Las tierras fuertes y muy arcillosas cuyo sub-suelo consiste en una capa de arcilla ó en rocas compactas, se hallan especialmente en este caso, como tambien las tierras pantanosas y hornagueras. En cuanto á los terrenos en que se forman, despues de grandes lluvias, especies de mares que sólo una larga sequía puede hacer desaparecer, pertenecen á los suelos del mismo órden, y su naturaleza se debe á las mismas causas.

214. C.—Por qué las tierras muy húmedas son poco apropiadas para la vegetacion?

R.—Por muchas razones de las cuales las principales son las siguientes:

1.° Todas las tierras húmedas son frias y esto, por una causa muy sencilla; porque el calor de los rayos solares, en vez de calentar el suelo, se gasta en evaporar el agua de la superficie; de suerte que las raices no sentirán la impresion del calor vivificante tan favorable al desarrollo de los vegetales.

2.° Cuando la tierra está empapada de agua, el alimento de las plantas se halla muy desleido, y estas necesitan absorber gran masa de líquido para procurarse la cantidad de alimentos orgánicos y minerales que les es indispensable. Luego el trabajo de nutricion será excesivo, ó la alimentacion insuficiente, circustancias ámbas igualmente contrarias.

3.° La presencia de gran cantidad de agua en los tallos y en las hojas, dando lugar á una evaporacion activa y considerable en la superficie de las partes verdes, hace bajar la temperatura de las plantas; y las modificaciones químicas que deben efectuarse en los vegetales y que dependen más ó ménos del calor interior, se cumplen mas lentamente.

4.° La imbibicion permanente de un terreno impide la circulacion del aire por sus diversas partes. En efecto, supongamos la existencia del agua á una profundidad poco considerable, qué sucederá? Que á medida que el calor del sol evapore la humedad de la superficie, otra porcion del líquido se elevará hasta ella para reemplazar el agua desaparecida, y esta atraccion de abajo hácia arriba continuará en tanto que la temperatura de la atmósfera se mantenga seca. Pues es evidente que esta corriente de agua de *abajo hácia arriba* impedirá la circulacion del aire de *arriba hácia abajo*.

5.° La humedad excesiva se opone á la descomposicion de los abonos, porque estos, impregnados de agua, no fermentan sino muy lentamente, ó bien producen principios ácidos más ó ménos perniciosos á las plantas.

215. C.—Cómo la desecacion mejora el suelo húmedo?

R.—Cambiando las condiciones mencionadas en la respuesta precedente. Privado de su humedad, el suelo se hace mas caliente, más poroso, permeable al aire y, por consiguiente, propio para el desarrollo de las raices. Los abonos, por otra parte, fermentan, absorben oxígeno y suministran los principios gaseosos y solubles esenciales para el progreso de la vegetacion.

216. C.—Conviene desecar todos los terrenos húmedos? cómo se procede?

R.—No sólo es ventajoso desecar las tierras arcillosas y tenaces; sino que todos los terrenos donde la humedad es sobreabundante, deben evidentemente beneficiarse por esta operacion. Si sucede, por ejemplo, que una fuente mana en la superficie de un suelo arenoso, será bueno cavar uno ó muchos canales para despedir las aguas, ó abrir regueros de desagüe si el suelo arenoso descansa sobre una capa dura y resistente más ó ménos impermeable.

En otro tiempo (y todavia hoy en algunas localidades), se limitaban á hacer acéquias más ó ménos profundas que llenaban de piedra, de trozos de ladrillos y de otras materias en pedazos grandes para que tuviese entre estos libre paso el agua. En otros parajes se cavaban zanjas profundas á las cuales se daba la conveniente pendiente, y para facilitar el desagüe, se formaban con tejas especies de conductos

que por desgracia se obstruian con frecuencia ó se hundian. Hoy dia se designa mas especialmente con el nombre de *drainage* la operacion de la desecacion de los terrenos, y se sirven, para efectuarla, de conductos de tierra arcillosa (tierra de ladrillos) cocida colocados á una profundidad conveniente, que se reunen por manguitos tambien de tierra, dando al conjunto una inclinacion suficiente. Este método da resultados excelentes.

En los terrenos pantanosos, la capa de arcilla que retiene el agua descansa frecuentemente sobre un lecho de arena, y es evidente que taladrando esta capa de arcilla de manera que pueda llegar el agua hasta la arena subyacente, se desecará el terreno; pero hay que tomar en cuenta para la oportunidad de esta operacion la naturaleza del suelo que se ha de taladrar, su espesor, su dureza, etc. Cuando las circunstancias no sean desventajosas, se puede, con un barreno de tres á cuatro pulgadas de diámetro, abrir más ó ménos orificios al través de los cuales se verifique la filtracion del agua estancada. Para impedir que los orificios se cieguen, suelen introducirse en ellos tubos de madera ó de tierra á los cuales se hace llegar el agua por zanjas de quince á veinte pulgadas de profundidad.

CAPITULO VII.

De la «alternativa» (1) de las cosechas.

217. C.—Un suelo fértil y bien preparado puede hacerse estéril?

R.—Sí; puede hacerse estéril *relativa* ó *absolutamente*. Se hará estéril *relativamente*, si se empeña el hombre en hacerle producir con repeticion *la misma especie de cosecha;* en este caso, al cabo de cierto tiempo el suelo se negará á dar la cosecha pedida. Débese esto á que los mismos vegetales, sucesivamente cosechados en el mismo terreno, quitan á este ciertos y determinados principios inorgánicos necesarios para su crecimiento; y es evidente que cuando el terreno los habrá perdido del todo, no tendrá nada que dar, y se habrá hecho estéril *relativamente* á los elementos que

(1) La «alternativa de cosechas» consiste en la sucesion contínua en una misma tierra de una planta á otra de manera que no quede en descanso el suelo.

le faltan. Mas este terreno, estéril en cuanto á las cosechas que le piden lo que no tiene, podrá producir muy bien otras que exijan de él lo que posee. Sobre este principio, hoy bien entendido, se fundan los sistemas de amelgas (1) y las alternativas de diferentes cultivos en un mismo terreno.

Un suelo se habrá hecho *absolutamente* estéril cuando haya sido despojado por cultivos sucesivos de casi todos los principios necesarios á los vegetales, sin que se haya podido ó querido restituírselos. Entónces el terreno no podrá ya suministrar, en tal estado, cosecha lucrativa.

218. C.—Un terreno *absolutamente* estéril puede recobrar su fertilidad?

R.—Sì, al cabo de un tiempo más ó ménos largo y despues de habérsele devuelto lo que le falta por medio de *abonos* ó de *mejoras*.

219. C.—Cuáles son las consideraciones generales en favor del sistema de la alternativa?

R.—Estas consideraciones son bastante numerosas y tan importantes al mismo tiempo, que estimo útil examinarlas con séria atencion, aunque con toda la brevedad posible. Las alternativas tienen evidentemente por fin sacar del suelo el partido mas ventajoso para la prosperidad de la explotacion agrícola; pero para conseguir este fin, es menester aplicar el sistema con mucha discrecion.

En primer lugar, importa conocer bien la naturaleza de las modificaciones que experimentan las tierras en que se cultivan sucesivamente plantas

(1) El «sistema» de amelgas consiste en dividir el terreno en hojas para sembrarlo con igualdad y proporcion, llamándose «amelga» cada una de las hojas.

diferentes. Estas modificaciones son necesariamente consecuencia del modo de nutricion propio de cada una ó de muchas de estas plantas; porque, como he dicho ya en muchos lugares de este libro, los elementos tomados del suelo por vegetales diferentes, estan léjos de ser absorbidos en cantidades iguales por cada uno de ellos. Además, el tiempo del crecimiento en que se hace la recoleccion influye considerablemente en el grado de agotamiento del terreno, dado que la época del crecimiento en que las plantas sacan más del suelo, es desde el momento de la fecundacion hasta el de la madurez del grano, siendo entónces para la constitucion de este la elaboracion orgánica mas complicada y los elementos nutritivos más necesarios. Luego el estado de la vegetacion en el momento en que debe hacerse la cosecha es circunstancia esencial que considerar. Así, cuando se siega la planta en el momento de la florescencia, ó ántes de esta época, el suelo está mucho ménos agotado que cuando se la deja en pié hasta la madurez del grano; por que este absorbe gran cantidad de principios nutritivos que el terreno no puede suministrarle sin empobrecerse en cierta medida proporcional á su riqueza primitiva. Lo mismo sucede con los vegetales que, sin echar grano, exigen una alimentacion sustancial; como las *coles, la zanahoria, el tabaco, las cebollas* etc. Hay sin embargo, sobre este particular, una observacion que hacer, y de mucha importancia, á saber, que los vegetales—como hemos mostrado bastante en muchos capítulos de este libro—no toman exclusivamente sus elementos del suelo, sino tambien del aire atmosférico; pues resulta de esta circunstancia que

las plantas que, por razon de su organismo, sacan de la atmósfera mayor cantidad de alimentos, son las que constituyen los cultivos mas ventajosos *relativamente á la proporcion de su materia orgánica creada.* Otra circunstancia que debe tomarse seriamente en cuenta, es la cantidad del resíduo que, despues de la cosecha, queda abandonado en el campo ó enterrado en el suelo. Así, de las patatas se dejan las hojas caidas; de la remolacha, las hojas y los cuellos de las raices; y es evidente que los materiales nutritivos representados por estas materias no deben ser considerados como sustraidos del terreno, puesto que vuelven á él en otra forma.

Las cosechas ménos esquilmadoras son por tanto aquellas que toman con mas energía de la atmósfera los elementos de su nutricion, y dejan á los terrenos en que crecen el máximun de restos vegetales. Se comprende, en efecto, que si la materia orgánica de que saca partido la industria, pudiese, en una cosecha, estar representada por el producto de la absorcion atmosférica, no habría entónces empobrecimiento del suelo; por consiguiente, cuanto más se acerque un cultivo á este límite, tanto más favorable será para la conservacion de la fertilidad del suelo. Lo que precede se refiere sólo á la *materia orgánica* producida por la elaboracion de los elementos del aire y del terreno; más fáltanos considerar la cuestion bajo el punto de vista de los materiales inorgánicos que sólo el suelo puede suministrar, y que la atmósfera no ofrece. Toda la potasa, la sosa, la cal, los fosfatos, los sulfatos, &., &., que contiene una cosecha, provienen evidetemente del suelo y deben por fuerza empobrecer-

lo. Con razon, pues, hace notar Boussingault relativamente á estas materias inorgánicas, que la *alternativa*, para ser ventajosa y tener éxito duradero, debe ser tal que las cosechas extraidas no priven á los estiércoles de la cantidad constante de sustancias minerales que deben contener. Por ejemplo: una huerta de trebol pierde, por término medio, 84 kilógramos de álcali por hectárea; si el forraje se consume en el lugar, la mayor parte de la potasa y de la sosa volverán á los estiércoles pasando por el ganado, de suerte que la tierra puede decirse que nada perderá; pero si, por el contrario, se vende el forraje, claro está que el suelo de la explotacion queda empobrecido de todo el alcáli extraido, y habrá que devolverselo por medio de mejoras ó de abonos *comprados*, si se quiere que la fertilidad quede la misma. En una palabra, la agricultura *no puede crear materias inorgánicas*, y si las quita por medio de las cosechas, tiene que restituirlas por medio de los abonos. Sin embargo, como hemos dicho ya, puede lograrse que por la disgregacion de los elementos insolubles del suelo, una nueva cantidad de sustancia mineral se vuelva expontáneamente asimilable, y evite así la mejora que tendría por fin restituirla al terreno; pero no desarrollándose sino muy lentamente esta nueva riqueza, no se podrán cultivar de nuevo en el suelo empobrecido los vegetales que lo han agotado, hasta que la acumulacion de los principios minerales que le faltan se haya efectuado por la descomposicion de las rocas. Esta es una de las razones que hicieron creer en la necesidad del *barbecho*, (1) mas es evidente que

(1) Se llama «barbecho» el descanso en que se deja á la tierra por más ó ménos tiempo.

se cultivarán con ventaja en este terreno, *pobre en ciertos principios*, plantas para las que estos principios no sean condicion primera de existencia, y que, por lo mismo, puedan pasar sin ellos. De esta manera se ganará tiempo despues del que podrá repetirse el primer cultivo.

220. C.—Egercen todas las plantas la misma influencia en el suelo?

R.—Seguramente nó, porque no le quitan todas la misma proporcion de principios y, sobre todo, no le devuelven la misma cantidad de sustancia fertilizante. *Schwers*, ilustre agrónomo aleman, ha clasificado las plantas bajo este punto de vista en cinco grupos, á saber: plantas que enriquecen el suelo; plantas que mejoran el suelo; plantas que economizan el suelo; plantas que empobrecen el suelo: plantas que esquilman el suelo.

Sin tener esta division por libre de toda observacion, la consideramos como esencialmente propia para dar idea justa de las relaciones que ligan íntimamente la composicion de las cosechas con la constitucion química de los terrenos que las producen.

221. C.—Cómo puede una planta enriquecer el suelo?

R.—Dándole más de lo que recibe de él.

Primer ejemplo: Se siembra el alforfón y luego se entierra verde. Como los vegetales sacan del aire parte de su alimento, es evidente que el alforfón enterrado, al mismo tiempo que restituye al suelo todo lo que de él ha tomado, le dá la parte de su sustancia que ha sacado de la atmósfera. Luego el terreno queda despues de la operacion mas rico de lo que estaba ántes.

Segundo ejemplo: se planta un bosque y no se

desmonta sino despues de muchísimos años; en cada uno de estos, las hojas, las ramas menudas, etc., caen en el suelo, allí se pudren, penetran en él disueltas en el agua de las lluvias, y así lo enriquecen con su sustancia que proviene casi toda del aire.

222. C.—Cómo puede una planta mejorar el suelo?

R.—1.° Directamente, devolviéndole todo lo que ha sacado de él.—2.° Indirectamente, necesitando para su cultivo de labores, de escardas y de otras operaciones favorables. *El trebol* y *las habichuelas* satisfacen á la primera de estas condiciones.

223. C.—Qué cosechas economizan el suelo?

R.—Las que toman de él pocos principios nutritivos y, especialmente, casi todas las plantas segadas en verde ántes de la formacion del grano, tales como el *trebol, el centeno, el trebol blanco,* etc. En este caso, la atmósfera hace casi todo el gasto de la nutricion vegetal.

224. C.—Cómo pueden las plantas empobrecer y esquilmar el suelo?

R.—En rigor, todas las plantas empobrecen el suelo, por que todas sin excepcion le deben parte de su sustancia; pero hemos apuntado ántes las compensaciones posibles á esta necesidad general. En cuanto á los vegetales consumidores, (Schwers llama así á todos los que exigen mucho abono) que no permiten durante su vegetacion ningun cultivo, ocupan á veces la tierra por más de un año y nada devuelven al suelo en cambio de lo mucho que han sacado de él. Ejemplos: *la vidarria, la rubia, la colsa, el cáñamo, el lino,* etc., etc.

225. C.—Citadme algun ejemplo de alternativa seguida con ventaja en España ó fuera de ella?

R.—Hé aquí algunos:

1.° Alternativa de siete años usada en las provincias de Valencia y Cataluña.

1. Trigo.
2. Cáñamo.
3. Judías.
4. Trigo y maiz.
5. Patatas.
6. Habichuelas.
7. Trigo.

2.° Alternativa de diez años usada en Flandes.

1. Nabos.
2. Avena.
3. Trebol.
4. Trigo, luego nabos.
5. Lino.
6. Trigo.
7. Centeno, y luego nabos.
8. Patatas.
9. Trigo.
10. Mezcla de arveja y de centeno, despues nabos.

Estas alternativas pueden modificarse, tocando al cultivador inteligente regularlas segun las circunstancias en que se encuentre.

CAPITULO VIII.

De los abonos orgánicos naturales.

SECCION PRIMERA.

DE LOS ESTIÉRCOLES EN GENERAL.

226. C.—Qué se entiende por estiércol?

R.—Desígnanse con esta palabra las pajas y los vegetales que han servido de cama á los animales domésticos, que han sido impregnados de sus excrementos líquidos y sólidos y que, habiendo sufrido cierto grado de fermentacion, estan más ó ménos descompuestos.

227. C.—Cuáles son las propiedades de los estiércoles?

R.—No puede resolverse esta cuestion de una manera general, porque las propiedades de los estiércoles varian notablemente segun multitud de circunstancias que es imposible determinar exacta-

mente. Así, por ejemplo, los excrementos de los herbívoros no tienen la energía de los que provienen de los pájaros, ni las materias fecales sólidas contienen los mismos principios que las orinas, etc., etc. Al lado de estas causas numerosas de variaciones, inherentes á las especies de animales que han suministrado los excrementos, hay otras relativas al género de alimento dado á estos animales, á la cantidad y naturaleza de los vegetales que les han servido de cama, y sobre todo, á la manera de recoger y tratar los estiércoles.

228. C.—Por qué los excrementos de los animales tienen tanta importancia como abonos?

R.—Estas materias contituyen una de las partes esenciales de los estiércoles, porque contienen con abundancia, en su mayor parte, principios azoados y sustancias salinas susceptibles de descomponerse rápidamente en la tierra y de suministrar á las plantas, al paso y en la medida de sus necesidades, los elementos de su nutricion.

229. C.—Cuáles son los excrementos animales mas poderosos como abonos?

R.—Los de los *carnívoros* (animales que se nutren de carne); pero raramente se los utiliza en los cortijos, á ménos que se disponga, para nutrir perros ó cerdos, de intestinos y otros desperdicios procedentes de las carnicerías y mataderos, los cuales podrian dárseles frescos ó cocidos; por otra parte, este caso será la excepcion y no la regla. Despues de los *carnívoros* vienen los *granívoros* (animales que se nutren de granos), ó los pájaros; luego, en último lugar, los *herbívoros* (animales que se nutren de yerbas ó de forraje), cuyos excrementos tienen en general menor energía. La diferencia

que se nota en el poder fertilizador de las diversas especies de excrementos animales, proviene de la mayor ó menor cantidad de sustancias azoadas y salinas que contienen.

130. C.—Qué quiere decir abono *caliente* y abono *frio?*

R.—Llámase *caliente* el abono que, en razon de la fermentacion que ha sufrido, ó por su riqueza en materia animal azoada, se descompone fácil y prontamente en el seno de la tierra y, por consiguiente, activa enérgicamente la vegetacion. Por el contrario, se llama *frio* el abono que, más acuoso, ménos azoado, más susceptible de absorber la humedad, fermenta dificilmente y emplea más ó ménos tiempo en descomponerse en el suelo. Es evidente que el abono de este género no producirá un efecto tan notable como el determinado por el primemero. Los excrementos de los pájaros y el del caballo son abonos calientes; la boñiga de vaca figura en la clase de los abonos frios.

SECCION II.

DE LOS EXCREMENTOS DE LOS PÁJAROS.

231. C.—A qué se debe la potencia, como abono, de los excrementos de los pájaros?

R.—A muchas cáusas, que son:

1.° Los pájaros se nutren casi exclusivamente de insectos y de granos, sustancias muy azoadas.

2.° Las orinas estan mezcladas con los excrementos en el estiércol de los pájaros.

3.° Este estiércol, amontonándose en locales cerrados (palomar, gallinero), está al abrigo de la

lluvia que podria disolver sus elementos, y del sol cuyo calor volatilizaria sus principios activos determinando en su masa una fermentacion más ó ménos viva.

232. C.—Cómo conviene recoger los excrementos de los palomos, gallinas, etc?

R.—Cuídese de extender en los palomares restos vegetales de toda especie, mermas de paja, haces de avena, serrin de madera, hojas secas, y aún, á falta de estas materias, tierra ó arena. De esta manera se recoge todo el abono, cuyos principios solubles no se infiltran en el suelo, y se preserva á los palomos de las miserias que engendra el desaseo.

233. C.—Cómo se emplea el estiércol de las aves?

R.—En general se mezcla con tierra, arena ó ceniza, y se siembra esta mezcla en el terreno que se quiere estercolar, eligiendo con preferencia, para esta operacion, tiempo húmedo, pero no lluvioso, y en que no sople viento fuerte.

234. C.—Qué es el guano?

R.—Abono compuesto de excrementos de pájaros, que se usa desde siglos en ciertas partes de la América del Sur. Hace algunos años se han descubierto nuevos yacimientos de esta sustancia, cuya introduccion en Europa data del año 1840. Cuando se compra este abono hay que andar prevenidos, por que hoy se falsifica con corteza, tierra, etc. etc., con el fin de venderlo con mas ganancia y baratura.

235. C.—De qué se compone el guano?

R.—Su composicion es la de los excrementos de las aves de corral; sólo que el guano, conteniendo mucha ménos agua y más principios azoados, es mucho más enérgico. Tambien se encuentran en él todos los principios inorgánicos que hemos enun-

ciado en el capítulo III seccion II.

236. C.—Se necesita mucho guano para estercolar una hectárea de tierra?

R.—Esto depende del estado del suelo y de la cosecha que se quiere obtener, pudiendo emplearse de 200 á 350 kilógramos por hectárea.

SECCION III.

DE LOS EXCREMENTOS DE LOS HERBÍVOROS.

237. C.—En qué órden se colocan comunmente los excrementos de los herbívoros?

R.—Comenzando por los que producen efectos más enérgicos, se clasifican en el órden siguiente: sirle de carnero; excremento de caballo; boñiga de vaca y de buey, y estiércol de cerdo.

238. C.—El estiércol del cerdo es tan inferior á los otros como se cree generalmente?

R.—Esto depende del alimento que se dé á estos animales; así en España, donde se los nutre con esmero y se les arregla buena cama, su estiércol es con frecuencia mejor que el de las vacas.

239. C.—Qué diferencia general se advierte entre los estiércoles de los herbívoros, exceptuado el de cerdo?

R.—Se ha notado siempre que en igualdad de circunstancias, el estiércol fresco del ganado lanar y del caballo es mucho más activo, menos acuoso y más enérgico que el suministrado por el ganado vacuno; el primero es abono caliente, el segundo frio.

240. C.—Cómo conviene tratar el estiércol del caballo?

R.—Cuando no se quiere ó no se puede enterrar-

lo fresco en el suelo, las condiciones necesarias para su conservacion son estas:

1.° No abandonarlo en pequeños montones ó en la superficie á la accion del aire, porque entónces fermenta, se calienta y pierde la mayor parte de las sales amoniacales que contiene.

2.° No exponerlo al sol ardiente que lo seca y produce en él la mayor parte de los efectos de la fermentacion.

3.° Darle mas humedad de la que le suministra la orina del animal que lo produce, regándolo, al efecto, con bastante frecuencia.

4.° Si se quiere conservarlo amontonado, conviene apilarlo y pisarlo con fuerza, á fin de evitar, todo lo posible, el acceso del aire en lo interior de la masa; y tanto para impedir la entrada del aire como para mantenerlo húmedo, se cubrirá el monton de una capa de tierra.

241. C.—Cómo se debe recoger el estiércol del ganado lanar?

R.—La naturaleza compacta y la resistencia bastante grande de los excrementos del carnero, juntas á la poca humedad que reciben y al movimiento contínuo que experimentan por consecuencia del pataleo de los animales, hacen dificil y poco de temer la fermentacion que podria establecerse en este estiércol. Cuando se trata de amontonarlo, conviene regarlo á menudo, para facilitar la descomposicion de la paja que contiene en bastante cantidad, por poco que la cama suministrada á los animales haya sido abundante.

242. C.—Cómo obra el estiércol de carnero?

R.—Ocupando el primer lugar entre los abonos calientes de los animales herbívoros, conviene em-

plearlo en los terrenos frios y ligeros, y en los que sean pesados y compactos por su riqueza en arcilla. Cien carneros bien nutridos, suministran anualmente de 50 á 60 cargas de estiércol, que equivalen á 80 ó 100 del estiércol ordinario de ganado vacuno; por lo cual los labradores tienen en grande estima el abono del carnero.

243. C.—Cómo se aplica este abono?

R.—Se puede hacer majadear al ganado en el terreno que se quiere abonar, lo cual es muy bueno para los suelos arenosos y ligeros que consolida el pataleo de los animales. Un carnero estercola próximamente, en una noche, una superficie de tierra de poco más de un metro cuadrado. Tambien se puede emplear el abono de carnero recogido de los apriscos.

244. C.—Cuáles son las ventajas del estiércol del ganado vacuno?

R.—Hay una muy importante, la de poder mezclarlo fácilmente con gran cantidad de paja á causa de su blandura, con lo cual, empapándose y saturándose en cierto modo la paja que cubre el pesebre de las materias excrementicias, aumenta el volumen del abono suministrado y se evita la pérdida de sus principios fertilizantes. Por otra parte, siendo generalmente el ganado vacuno el más numeroso en los cortijos, la masa de estiércol que produce excede con mucho á la suministrada por los caballos y carneros. En fin, por su composicion muy variada relativamente al número de sus elementos, este estiércol es aplicable con éxito á todos los cultivos y á todos los terrenos.

245. C.—Qué se entiende por estiércoles *largos* y estiércoles *cortos?*

R.—Llámanse estiércoles *largos ó pajosos*, los que se sacan de las cuadras ántes de que la fermentacion se haya desarrollado en ellos, estando sin alteracion las partes vegetales que formaban la cama. Los estiércoles *cortos* ó *crasos* son los que, habiendo sido amontonados y dejados á una fermentacion lenta y progresiva, se han desagregado más ó ménos completamente. Estos estiércoles son naturalmente los mejores cuando se ha tenido con ellos el debido cuidado, bien que su peso sea mucho menor que el de los estiércoles frescos de que provienen.

246. C.—Conviene mezclar todos los abonos obtenidos en un cortijo para hacer un abono comun?

R.—Este método seguido generalmente en las explotaciones agrícolas, ofrece sus ventajas y sus inconvenientes. En los paises llanos, donde casi todos los terrenos son iguales en cuanto á los suelos que los constituyen, esta práctica es buena: primero, porque es cómoda, pronta y ahorra lugar; luego, porque la mezcla de todos los estiércoles, entre los que domina siempre el del ganado vacuno, produce un abono rico en elementos de todas especies. Mas en los paises montañosos y en los valles, donde el suelo es diferente á cada paso, ó en las explotaciones muy extensas en superficie é importancia, sucede todo lo contrario, y se obtendrá un provecho real conservando separadamente los estiércoles, á fin de repartirlos segun sus propiedades, las cualidades de los terrenos y la especie de cosecha que se quiere cultivar en cada uno. Así, por ejemplo, será útil depositar el abono del ganado vacuno en los suelos calientes, arenosos y secos, re-

servando el de los caballos y carneros para las tierras frias, húmedas y arcillosas.

247. C.—Es menester emplear el mismo peso de todos los estiércoles de los herbívoros para estercolar igualmente una hectárea de tierra?

R.—Nó por cierto; así, para estercolar una hectárea de tierra, se pueden emplear:

30,000 kilógramos	de buen estiércol	de cortijo.	
ó 5,550 de excremento	de cabra.		
» 10,800 »	»	de carnero.	Orinas y materias sólidas.
» 16,200 »	»	de caballo	
» 29,250 »	»	de vaca	

SECCION IV.

DE LAS ORINAS.

248. C.—Por qué son las orinas abono tan enérgico?

R.—Porque contienen casi todos los elementos inorgánicos de los vegetales, especialmente el *ácido fosfórico, la potasa, la sosa,* etc.,y además, una sustancia particular muy azoada (urea) que, descomponiéndose, produce mucho *amoniaco.*

249. C.—Es constante la composicion de las orinas?

R.—Varia no solamente para cada especie animal, sinó tambien para cada indivíduo, segun la alimentacion, la naturaleza de las aguas, la hora del dia, el estado de salud ó de enfermedad, etc. Los forrages secos disminuyen, en los animales, la cantidad absoluta de orina suministrada en un tiempo dado; pero si la orina emitida tiene ménos volúmen, en

cambio es mas rica de principios fertilizantes y salinos. La orina de por la mañana contiene, por lo general, mas sustancias orgánicas azoadas que la que sigue inmediatamente á las comidas; y en ciertas enfermedades, la cantidad relativa del agua ora aumenta, ora disminuye en la orina, relativamente á las otras materias que contiene en estado de salud.

250. C.—Qué cantidades de orina son menester para estercolar una hectárea de tierra?

R.—12,300 kilógramos	de orina	de vaca.	Para reemplazar 30,000 kilógramos de estiércol de cortijo.
ó 16,650 »	»	de hombre.	
» 52,200 »	»	de cerdo. .	
» 81,000 »	»	de caballo.	

251. C.—Cómo se recogen las orinas para utilizarlas como abono?

R.—De tres maneras diferentes, á saber:

1.° Mezclando la orina con arena, marga, yeso, arcilla, ceniza, tierra, etc. Este método no sirve, porque hace perder á la orina la mayor parte de sus principios azoados.

2.° Haciendo absorber la orina, lo mas completamente posible, por la paja y las materias de la cama que se da al ganado. Este medio es muy económico, pero no siempre impide el derramamiento y la pérdida de una parte del *purin.* (1)

3.° Haciendo desaguar las orinas, á medida que se producen, en cisternas bien construidas donde se

(1) «Purin» se llaman las aguas de los estiércoles, procedentes de las orinas de los animales domésticos.

las conserva hasta el momento de derramarlas directamente en el suelo. Esta manera de proceder es, sin duda, la mejor.

252. C.—Conviene dejar corromperse la orina ántes de echarla en las tierras?

R.—Esta costumbre, bastante general, es mala, porque, por la putrefaccion, la *uréa* que contiene la orina se transforma en *carbonato de amoniaco*, compuesto muy volatil que se evapora, casi enteramente, cuando se derrama la orina, perdiéndose así gran cantidad de ázoe que se lleva el aire.

253. C.—Se puede impedir que la orina pierda su ázoe en las cisternas?

R.—Sí, añadiendo á la orina cierta cantidad de *yeso, ó de vitriolo marcial,* ó de otras sustancias capaces de retener el *amoniaco.* Estas materias no cuestan mucho y pueden dar grandes servicios, bastando saber, para convencerse de ello, que un kilógramo de orina contiene los elementos esenciales para la constitucion de un kilógramo de trigo.

254. C.—Cómo se emplea la orina?

R.—En general, conviene mezclarla con agua, á fin de distribuirla mejor y de evitar la accion muy viva que podria ejercer en los granos ó en las plantas jóvenes. Tambien se la puede hacer absorber por la *ceniza, el yeso,* ó por otra materia semejante que se quiera echar en las tierras.

255. C.—Cómo puede representarse el valor de la orina como abono?

R.—Por cifras que indiquen la cantidad de orina por cabeza de ganado y la extension de terreno que esta secrecion puede estercolar; véase un ejemplo:

Cantidad de orina que dá	Por dia	Por año	Superficie de tierra que puede estercolar
Una vaca.....	Kil. 8,20	2,993 kil	24 áreas.
Un caballo...	» 1,330	485 »	60 centiáreas.
Un hombre..	» 0,625	228 »	1 área á lo menos

En Flandes se utiliza y recoge la orina con tal cuidado que prueba cómo el agricultor conoce sus verdaderos intereses; y no queda mal recompensado de su trabajo, porque puede sacar de la cosecha por cada hectárea de lino, regado al nacer con orina, una suma que puede elevarse *hasta cinco mil francos.*

SECCION V.

DE LOS EXCREMENTOS HUMANOS.

256. C.—Qué composicion tienen los excrementos del hombre?

R.—Estas materias, designadas con el nombre de porquería de las letrinas cuando son blandas ó líquidas, contienen en estado fresco:

Agua.	73'3	100'0
Materias orgánicas solubles. . . .	4'5	
» » insolubles. . .	14'0	
Sales solubles é insolubles. . . .	1'2	
Restos vegetales y animales. . .	7'0	

Las sales contenidas en los excrementos humanos son:

Los fosfatos	de cal, formado de cal de sosa, » de sosa de magnesia » de magnesia	y de ácido fosfórico.
Los sulfatos.	de potasa, formado de potasa de cal, » de cal de sosa, » de sosa	y de ácido sulfúrico.
Los carbonatos.	de sosa, formado de sosa de cal, » de cal	y de ácido carbónico.
El cloruro	de sodium, formado de sodium	y de cloro

Se ve bien que las materias fecales contienen gran cantidad de principios fertilizantes de todas especies.

257. C.—Cómo se emplean los excrementos humanos?

R.—En muchas localidades, las materias fecales son tenidas por un abono de los mas preciosos, y se hace mucho uso de ellos en Valencia y Cataluña, en Francia, en Bélgica y, sobre todo en Flandes, y de aquí, sin duda, la denominacion de *abono flamenco ó abonillo* aplicada á los excrementos humanos. Se pueden emplear inmediatamente al salir de los depósitos, despues de haberlos desleido en la orina ó en el agua, y entónces sirven pada regar las tierras en primavera, cuando el desarrollo de la vegetacion está próximo á manifestarse. Mas para estar en buen uso, parece que estas materias deben haber sufrido cierto grado de fermentacion que las hace mas viscosas; esta fermentacion se establece en vastas cisternas, donde se amontonan, todo lo posible, los excrementos que se han recogido en las ciudades durante

las épocas en que los trabajós del cultivo no exigen el servicio de los caballos.

258. C.—Cómo se echa el *abono flamenco* en las tierras?

R.—La manera de distribuirlo varia segun los lugares, la disposicion de las tierras y la naturaleza del mismo abono.

A. Para las pequeñas praderas y las tierras no sembradas, se efectúa el trasporte, cuando los carruages tienen acceso fácil á ellas, en toneles más ó ménos grandes colocados sobre carros. En la parte trasera del tonel hay un orificio ó espita por donde sale el abono que cae en un arca taladrada de varios agujeros, ó sobre una tabla inclinada, apropósito para regar uniformemente el terreno al paso y medida que el carro avanza.

B. Cuando los carruages no pueden llegar á las tierras, se lleva el abono espeso en un tonel de pequeñas dimensiones puesto sobre un carreton, y se mezcla en seguida, en el mismo terreno, con agua ó con orina. La mezcla se hace en una gran tinaja, y despues se derrama el abono por medio de una pala de madera larga, en forma de gotera, que se llama *vertedor*. A veces, cuando se quiere verter el abono al pié de cada planta, se echa mano de una regadera.

Es preciso elegir tiempo húmedo para derramar el abono flamenco.

259. C.—Cuál es el valor práctico del abono flamenco?

R.—Un hectólitro de abono fermentado equivale á 250 kilógramos, próximamente, de estiércol de caballo: tiene, pues, doble energía, puesto que no pesa más que 125 kiógramos.

SECCION VI.

DE LA DIFERENCIA QUE EXISTE ENTRE LOS ESTIÉRCOLES SEGUN EL ALIMENTO Y LA CAMA DADOS Á LOS ANIMALES.

260. C.—Qué influencia egerce la alimentacion de los animales en la naturaleza y abundancia de su estiércol?

R.—Muy grande; así, la cantidad de estiércol no debe calcularse por el número de cabezas de ganado, sino por el alimento que se puede ó quiere darle. Además, el peso de los alimentos distribuidos no es el único término del problema, porque influye mucho tambien el estado en que los alimentos son presentados. En efecto, el ganado vacuno, en la cuadra como en el pasto, tiene siempre alimento verde y, por tanto, muy acuoso; y esta circunstancia se reproduce aún despues de la estacion de los pastos, porque se les dá zanahorias, nabos, remolacha, paja de cebada, mondaduras procedentes de las confiterías, etc. No es, pues, de admirar, que el estiércol de vaca sea, en igualdad de peso, más líquido, ménos consistente, y sobre todo, ménos activo que el de los caballos y el de los carneros que reciben ordinariamente sustancias alimenticias más secas, granos, heno, paja, etc. Estas cirnunstancias tienen tanto valor, bajo el punto de vista que nos ocupa, que en Flandes, por ejemplo, donde sucede con frecuencia que los caballos y las vacas son nutridos de la misma manera durante casi todo el año, los excrementos de las dos especies difieren poco en cuanto á la energía; porque los caballos, teniendo poca ó ninguna avena y recibiendo alimentos acuosos como las vacas, dan un estiércol ménos *caliente* que en las localidades donde se los nutre diferentemente. En resúmen, podemos, comenzando por los mejores, clasificar los estiércoles de la manera siguiente:

Estiércol producido por el ganado que recibe pastas de granos.
« « caballo « heno y avena.
« « ganado puesto á cebo.
« « ganado flaco y por las vacas de leche.
« « ganado que sólo tiene paja en invierno.

En general, hay que admitir que los forrajes secos, las pastas y los granos, son el alimento más propio para hacer producir al ganado el mejor estiércol posible.

261. C.—Qué influencia tiene el estado físico de los animales en la calidad y cantidad de los estiércoles que suministran?

R.—Todo el mundo comprende que esta influencia debe ser notable. En efecto, los animales bien nutridos y, sobre todo, bien conservados ó gordos, producen más y mejores estiércoles que los mal nutridos, flacos y enfermos. Las vacas de leche ó salidas dán un estiércol ménos rico en ázoe que el de los bueyes, siendo utilizado este elemento por el organismo animal para producir la leche y para desarrollar el feto. M. Boussingault ha observado igualmente que las deyecciones de los animales jóvenes constituyen un abono ménos activo que el de los adultos.

262. C.—Cuánto estiércol producen, por término medio, los animales herbívoros colocados en buenas condiciones?

R.—La experiencia ha consagrado las cifras siguientes:

1.° Una béstia bovina ordinaria, de 400 kilógramos de peso, produce, al año, de 50 á 60 quintales métricos de estiércol.

2.° Un caballo dá, al año, de 34 á 40 quintales métricos.

3.° Diez carneros producen, anualmente, 50 quintales métricos próximamente.

263. C.—Puede influir la naturaleza de la cama en la calidad de los estiércoles?

R.—Evidentemente, porque las especies de paja que se destinan por lo general á este uso, estan léjos de tener la misma composicion, y esta diferencia en sus principios elementales trasciende á sus efectos como abono.

264. C.—Por qué ciertas especies de paja son abonos tan activos.?

R.—Porque contienen muchos principios necesarios para la alimentacion de los vegetales. Así, por ejemplo, la paja de *alforfón, de habas, de algarroba, de colsa, de guisante, de mijo y de lentejas*, está dotada de gran poder fertilizante, debido á las sales con base de *potasa, de sosa,* y *de cal* que contiene, además de gran cantidad de principios azoados que pueden suministrar *amoniaco* descomponiéndose en la tierra. No pasa lo mismo con la paja de los *cereales*, que, fuera de una cantidad bastante notable de *fosfatos de cal* y *de magnesia*, posee muy pocas sales alcalinas, relativamente á la paja de las leguminosas y de las cruzadas, no siendo rica la paja de los cereales más que de sílice, y esta sustancia existe ordinariamente con abundancia en todos los terrenos.

265. C.—La costumbre de quemar en el campo la paja de alforfón y de colsa es ventajosa ó perjudicial?

R.—Es evidentemente contraria á los intereses de la agricultura; porque, quemándola, no aumenta la cantidad de las sales alcalinas que la paja contiene, y que constituyen gran parte de su energía; mientras que se pierden por la volatilizacion todos los compuestos amoniacales que se forman cuando la combustion de la paja, y que quedarian depositados en el suelo si se enterrase ántes de reducirla á cenizas. Conviene, pues, abandonar completamente esta costumbre absurda, resto de los antiguos usos, y reservar la paja de las leguminosas y de las cruzadas para gastarla en la cama del ganado.

266. C.—Qué cantidad de cama debe darse á los animales?

R.—Varia, no sólo segun las reglas económicas, sino principalmente segun la naturaleza y cantidad del forraje que compone el alimento del ganado. Cuanto más acuosa sea la alimentacion, más líquidos serán los excrementos, y se necesitará por consiguiente más cama; porque no hay que olvidar que ésta sirve en particular para absorber las partes líquidas de las deyecciones de los animales. Así, las béstias nutridas de verde exigen cama más abundante que las alimentadas con forrage seco, y lo mismo sucede cuando se echa mano de la pulpa de la remolacha ó de la cebada, etc. para alimento del ganado.

267. C.—Cómo debe estar la cama dada á los animales?

R.—En el mayor estado posible de division, para que sea mayor su facultad absorbente. Se obtendrá pues, mucha economía, sobre todo cuando la paja esté cara, con moler ó cortar las pajas largas y duras ántes de extenderlas en el pesebre, porque su mezcla con los excrementos será mucho más íntima,

y la composicion del estiércol más uniforme.

268. C.—Puede reemplazarse la paja por otra materia para la cama de los animales?

R.—Sí por cierto, y frecuentemente con notable ventaja. Nada impide, en efecto, servirse de hojas de árboles, (1) de helechos, de retama, de matorrales, de cañas, de céspedes, de musgos, de aliagas, de box, de turba, de serrin de madera, etc., materias que se hallan muy baratas casi en todas partes. Además, la mayor parte de estas materias, siendo ricas en principios azoados y salinos, constituyen excelentes materiales para la confeccion de los estiércoles, aventajando con frecuencia, en este punto, á la paja, sobre todo la de los cereales.

269. C.—Cómo hay que servirse de la tierra para reemplazar en parte la cama con ella?

R.—En Inglaterra, Alemania y Suiza, se suple á veces á la insuficiencia de la paja como cama, cubriendo el suelo de las caballerizas, de los pesebres y de los apriscos, de una capa de tierra seca que á su vez se recubre, diariamente, de una nueva capa, y así sucesivamente hasta que la masa terrosa se haya empapado lo suficiente de las orinas y de las partes líquidas de los excrementos; bien entendido, que la tierra debe estar seca, para no dañar á los animales, y sobre todo á los carneros que son muy delicados.

En cuanto á la tierra que se destine al uso de que acabo de hablar, fácil es almacenarla bajo malos cobertizos durante la época en que el trabajo del campo deja disponibles los caballos.

---

(1) Caidas, se entiende, pues, arrancándolas del árbol, se perjudicaría á la nutricion del vegetal.

270. C.—Qué ventajas ofrece el usar de la tierra como cama?

R.—Numerosas é importantes:

1.° Economiza mucha paja, que puede aplicarse para alimento de las béstias.

2.° Habiendo más paja, se puede aumentar proporcionalmente el número del ganado.

3.° El aumento del ganado lleva consigo el de la masa de los estiércoles producidos.

4.° Absorbiendo la tierra mejor que la paja los líquidos de las deyecciones, y mezclándose tambien mejor con los excrementos, conserva mejor los principios fertilizantes de estos.

5.° El estiércol terroso que se obtiene es más pesado, más tenaz, fermenta más igualmente, y tiene energía más duradera.

SECCION VII.

DE LA MANERA DE TRATAR LOS ESTIÉRCOLES ÁNTES DE USARLOS COMO ABONOS.

271. C.—Cómo se disponen generalmente los montones de estiércol?

R.—Muchas veces en los cortijos, los apriscos, las boyeras y las caballerizas estan más ó ménos distantes los unos de los otros, lo cual hace que no se mezclen los estiércoles, y que se formen con estos montones separados que el cultivador trasporta indistintamente allí donde tiene necesidad de estercolar. Esta indiferencia es reprensible; pues en los cortijos donde no se mezclan los estiércoles, convendria reservar los excrementos de caballo y de carnero para los terrenos arcillosos, frios y húmedos, y des-

tinar el de las vacas á los suelos ligeros, secos y porosos. El mayor abuso, el que lleva consigo mas pérdidas para la agricultura, consiste en el sitio y disposicion del monton de estiércol, que se forma comunmente en medio del corral, en una zanja más ó ménos profunda, en donde se amontona todo el estiércol que se puede; pues sucede que, en verano, en los grandes calores, el sol hace fermentar excesivamente los elementos que componen los estiércoles, mientras que en invierno las grandes lluvias lavan y arrastran consigo gran cantidad de sus principios fertilizantes. Por otra parte, las béstias y las aves pataleando, rascando y escarvando sin cesar el estiércol, multiplican las superficies de contacto con el aire y facilitan la disipacion de las sales amoniacales. Así pues, la disposicion ordinaria de los montones de estiércol ocasiona constantemente pérdidas, á la vez que su vecindad es incómoda é insalubre para las habitaciones, tanto á causa de las emanaciones que de él se desprenden, como de los insectos que atrae.

272. C.—Cómo debe disponerse el monton de estiércol para evitar los menoscabos y pérdidas?

R.—De diversas maneras bastante diferentes entre sí, aunque toda manera es buena cuando satisface á las condiciones siguientes:

1.° Levantar el monton de estiércol en una parte del terreno bien pisoteada y cubierta de una capa de arcilla (tierra gredosa) muy batida, á fin de evitar la infiltracion del purin en el suelo.

2.° Dar al terreno cierta inclinacion que dirija todo el purin hácia un solo lado, ó bien rodear todo el monton de estiércol de una reguera de greda que reciba el purin y lo lleve á un recipiente ó cisterna.

3.° Colocar la cisterna del purin inmediata al monton, para que sea fácil derramar, cuando convenga, este líquido en el estiércol.

4.° Sacar el purin con una bomba tosca, que pueda llevarlo fácilmente encima del monton.

5.° No dejar que llegue al terreno agua extraña fuera de la indispensable para el riego.

6.° Resguardar el estiércol de los rayos del sol que determinan en él una fermentacion rápida, sea plantando árboles alrededor del monton, sea cubriéndolo de paja, sujeta con piedras ó tablas para que no se la lleve el viento.

7.° La misma observacion que en el número 5.° apropósito de las aguas pluviales abundantes; lo mejor seria levantar el monton de estiércol debajo de un cobertizo viejo.

8.° Dar al solar del monton anchura suficiente para no verse obligado á levantarlo á grande altura, lo cual hace la operacion dificil y perjudica al estiércol.

9.° Dividir el monton en muchas partes que se puedan cargar y quitar por separado, á fin de que el estiércol viejo no esté siempre debajo del nuevo.

10. Preservar el estiércol del pataleo de las béstias y del escarvamiento de las aves.

11. Disponer el lugar de manera que los carruajes puedan acercarse á él fácilmente, y no haya que emplear grandes esfuerzos para sacar cargas pesadas.

El estiércol, al sacarlo de las cuadras, debe ser trasportado al monton sobre carretones bajos y sin barandas, y luego extendido uniformemente, pisoteado y amontonado, á fin de que no queden vacios en su masa. Buen medio de evitar la pronta deseca-

cion y la evaporacion de los principios azoados fertilizantes, aún haciendo más lenta y regular la fermentacion, es cubrir la superficie del monton con céspedes, malas yerbas ó tierras, mezcladas de yeso si se puede haber; tanto más, cuanto que estas materias vienen á ser á su vez abono muy enérgico.

273. C.—Qué influencia tiene la disposicion de las cuadras en la produccion de los estiércoles?

R.—Las cuadras mejor dispuestas son las que permiten recoger, sin pérdidas, todas las deyecciones animales, y particularmente las orinas; si esta condicion esencial se cumple, nada habrá perdido para el agricultor. En Bélgica, sobre todo en Flandes, donde la disposicion de las cuadras es mucho mejor que la adoptada en los cortijos franceses, la cantidad de abonos recogidos se eleva á veces, en los primeros, á doble cifra de la que obtienen los segundos.

274. C.—Qué condiciones de limpieza se exigen para asegurar la salubridad de las cuadras?

R.—Es de toda necesidad que el labrador cuide de que sus cuadras esten lo más limpias posible, porque en esto estriba la salud de los animales. Cuando se sacan las camas para llevarlas á la zanja ó, mejor, al monton de estiércol, es preciso, ántes de extender otras nuevas, lavar bien el pavimento de la cuadra despidiendo en seguida las aguas del lavado. Este desagüe es indispensable, porque el agua que quedase estancada en las junturas, ó en las partes del pavimento donde la pendiente fuese menor, mantendría en la cuadra una humedad perniciosa. «Se tendrá tambien mucho cuidado, dice el Baron «de Morogues, en levantar el suelo de las caballeri«zas y de las cuadras, cuando, despues de varias «limpias, se encuentra bastante ahondado para que

los líquidos queden en él. En muchas cuadras donde quedaban las orinas, no he podido contener la mordedurilidad de las béstias sinó haciendo levantar el suelo con arena ó casquijo y dándole pendiente bastante para conducir todas las aguas fuera de las cuadras, en las que conviene, además, mantener cuidadosamente la pureza del aire.»

SECCION VIII.

DEL USO DE LOS ESTIÉRCOLES.

275. C.—Qué se entiende por estiércol normal?

R.—Desígnase con esta palabra un estiércol de ganado vacuno, sano y en buen estado, nutrido copiosamente en la boyera de alimentos de buena naturaleza, secos unos y verdes otros, y teniendo una cama bastante abundante para que sea absorbida toda la orina. Este estiércol no es perfecto hasta despues de haber pasado por una fermentacion lenta y poco enérgica, capaz de desagregar las pajas sin volatilizar considerablemente los compuestos azoados que contiene. En este estado, el estiércol, cuya base forma la paja, pesa de 730 á 760 kilógramos por metro cúbico (el metro cúbico tiene 10 hectólitros), cuando está oprimido como puede estarlo en el carro que lo trasporta, y contiene de 75 á 79 p. c. de agua. Tocante á la composicion ordinaria del estiércol normal, queda indicada más arriba.

276. C.—Conviene dejar fermentar los estiércoles, ó enterrarlos en el suelo á medida que se producen?

R.—Todos los agricultores están acordes sobre las pérdidas que se experimentan dejando *consu-*

mirse los estiércoles, así como sobre la influencia enérgica y duradera de los estiércoles frescos, ó mejor, que han sufrido una fermentacion moderada, suficiente para desagregar la paja. Resulta de todas las indicaciones prácticas recogidas en todos los países, que conviene aplicar el estiércol, ya que no al salir de la cuadra, por lo ménos tan pronto como la paja comience á ponerse morena y á perder su consistencia. Al efecto, se modera todo lo posible la fermentacion por el riego y por la mezcla con yeso, tierra, cesped, malas yerbas, hojas, retama, etc.; y si á pesar de las precauciones tomadas, la fermentacion marcha muy rápida y, sobre todo, muy enérgica, es preciso detenerla revolviendo el estiércol ó sacándolo inmediatamente.

277. C.—Cómo hemos de proceder para el empleo del estiércol fresco ó poco fermentado?

R.—Reproduciremos aquí la opinion de Mr. Girardin: «Cuando se trasporta el estiércol al cam«po, no se deje en pequeños montones, como se «hace descargando los carros. Este uso es muy vi«cioso y perjudicial; porque el estiércol así con«servado se descompone con grandes pérdidas, da«do que el viento se lleva las sustancias volati«les que se desprenden de estos pequeños montones; «y por otra parte, la descomposicion se verifica con «desigualdad, siendo muy grande en el centro del «monton, y casi nula en los bordes. Además, to«do el purin se escurre en el suelo ó debajo del «monton, mientras que la parte del estiércol me«nos rica ó ménos descompuesta, queda en su pues«to. De esta manera, aún cuando se cuide mucho «en seguida de desparramar la parte que queda en «el suelo, sucede que durante muchos años, los lu«gares donde han estado los pequeños montones «quedan muy abonados, y las plantas prosperan en «ellos, aunque todo lo de alrededor tenga la apa«riencia mas mezquina.

«Téngase, pues, por regla invariable el extender el estiércol á seguida de haberlo depositado en pequeños montones, sin demorar esta operacion más de un dia. Por la misma causa, conviene enterrar«lo inmediatamente despues de haberlo extendido «sobre el suelo. Pero como es difícil enterrar el «estiércol fresco por una sola labor, conviene se«guir el método belga, que consiste en tomar el «estiércol con la horca, de los pequeños montones «depositados por los carros, y colocarlo en el fon«do de los surcos á medida que los abre el ara«do; de esta manera el enterramiento es completo «con una sola labor.

«El consejo de enterrar inmediatamente el es«tiércol llevado al campo, indica ya que condena«mos el uso de *estercolar por cubierta*.»

Sucede á veces que por el exceso de trabajo ú otras circunstancias, no puede enterrarse inmediatamente el estiércol sacado al campo. En este caso, conviene hacer depósitos; pero para evitar todo lo posible la pérdida del purin, hay que obrar de la siguiente manera: se cava, á la profundidad de dos hierros de azada próximamente, el lugar del depósito, y una vez formado este, se arrima á él un borde de tierra más ó ménos elevado. Esta tierra, así como las paredes de la zanja cavada, absorben el purin y vienen á ser excelente abono que se puede desparramar más tarde en la superficie del suelo.

278. C.—Cuánto dura la accion fertilizadora de los estiércoles?

R.—No es posible dar sobre este punto indicacion positiva, pudiendo variar las cifras entre límites muy remotos, segun la naturaleza del suelo y, sobre todo, la de las cosechas; pero se calcula, en general, que un terreno, de valor medio, bien abonado con estiércol de cortijo ordinario, conserva la influencia del abono, por lo ménos, durante dos ó tres años, á condicion empero de no sobrecargarlo con un cultivo esquilmador, que es por desgracia el caso ordinario.

279. C.—Cómo deben estercolarse las tierras pendientes?

R.—Cuidando de poner más abono en las partes altas que en las bajas, por tender siempre las aguas á llevarse parte de los principios activos depositados en las regiones superiores.

280. C.—Qué relaciones existen entre el género de cultivo y el uso de los estiércoles?

R.—1.° Es preciso estercolar tanto más cuanto mayor y mas rápido desarrollo tienen los vegetales que se cultivan. Asi la alfalfa, el maiz, el cáñamo, etc., exigen abono más fuerte que muchas otras plantas.

2.° Los vegetales que deben llegar á la madurez y de los que se cosecha el grano, como los cereales y las plantas oleaginosas, piden más abono que aquellos cuyo cultivo termina con la florescencia.

3.° Cuanto más profundas echa la planta sus raices tanto más hondo conviene enterrar el estiércol, á fin de que aquellas encuentren por todas partes los principios alimenticios convenientes: esto piden las zanahorias, las habas, la alfalfa etc,; lo contrario de los cereales, cuyas raices se extienden por la superficie.

4.° El mejor estiércol que se puede elegir para un campo es aquel en cuya formacion entran las mayores cantidades de restos procedentes de plantas semejantes á las que se quiere cultivar. Así, por ejemplo, para estercolar colsas, no habria cosa mejor que dar hojas de colsa como cama á los animales y emplear ese estiércol en el cultivo de esa planta. Tal es la razon de que el estiércol de vaca nutrida de nabos y de heno es preferible á todo otro abono para estercolar los pastos y los nabos; y lo mismo pasa con todas las plantas, lo cual esplica por que el hombre, cuya alimentacion es tan variada, suministra excrementos tan adecuados para todos los cultivos sin excepcion. En una palabra, es absolutamente necesario, para que un vegetal se desarrolle, que encuentre en el suelo, sea naturalmente, sea artificialmente por los abonos, los elementos indispensables para su crecimiento y bienestar; pues, ¿qué cosa mas propia para llenar esta condicion esencial de éxito que un vegetal semejante? Los excrementos de los animales y la cama que los absorbe, ¿nó representan exactamente la composicion de la planta que se quiere obtener? Sin duda alguna, y en este caso, la naturaleza no hace otra cosa que *manejar* los elementos para darles de nuevo su colocacion anterior.

281. C.—Qué cantidad de estiércol de cortijo se debe gastar por cada hectárea de terreno?

R.—No puede decirse con precision, porque esa cantidad depende á la vez de la naturaleza del suelo y de la calidad del estiércol; por término medio, puede admitirse la cifra de 30,000 kilógramos de estiércol ordinario por hectárea.

SECCION IX.

DE LOS ESTIÉRCOLES DE LAS CIUDADES.

282. C.—Qué se entiende por estiércol de las ciudades?

R.—Desígnanse con esta palabra las basuras y los desperdicios de todo género que se recogen, ora en las calles, ora en los conductos de los sumideros que surcan las calles de las ciudades.

283. C.—Cómo se usan los tales estiércoles?

R.—Pueden llevarse inmediatamente al campo; pero se espera, por lo general, á que se efectue en ellos alguna fermentacion que modere en gran manera sus efectos. Muchas veces, con el fin de activar esta descomposicion, se los mezcla con cierta cantidad de cal; pero este método es perjudicial por ocasionar la pérdida de considerable cantidad de amoniaco que la cal deja libre, sustituyéndose esta en su lugar. Los estiércoles de las ciudades son abonos muy calientes que, aplicados frescos á las tierras, podrian fermentar en ellas con energía capaz de causar la muerte de los vegetales, y en especial de los cereales. Por esto en Inglaterra, se tiene la costumbre de mezclar ceniza de hulla con el estiércol de las calles, mezcla excelente que produce resultados muy buenos.

284. C.—Reporta ventajas el cultivador de aplicar el estiércol de las ciudades?

R.—Sin la menor duda, si la distancia que tiene que andar para ir á buscarlo no es considerable, pues sólo siendo muy grande, podria salirle este estiércol al precio del de las cuadras. En cuanto á la eficacia

del estiércol, fácil es comprenderla, si se considera que lo constituyen despojos de toda especie, vegetales, animales y minerales, y que contiene, por consiguiente, elementos para casi todos los cultivos.

285. C.—Cómo pueden aumentarse los efectos del estiércol de las ciudades?

R.—Tratándolo de la manera siguiente: se mezcla, por capas alternativas, con estiércol de ganado cebado, con arena del mar, con el polvo recogido en los caminos, y se forman así, montones que se riegan, todos los dias, con orinas ó aguas corrompidas; al octavo ó noveno dia, los montones *humean*, y al mes, el abono está completamente hecho.

SECCION X.

DE LOS ABONOS VERDES.

286. C.—A qué damos el nombre de abono verde?

R.—A las materias vegetales frescas que enterramos en el suelo para que lo enriquezcan con los principios que estas sustancias han tomado de la atmósfera, por el hecho de haber crecido en el terreno mismo bajo el que las ocultamos.

287. C.—Cómo se utilizan los abonos verdes?

R.—Dos circunstancias pueden presentarse: ó no se entierra más que parte de la cosecha, ó se entierra toda.

Ocurre el primer caso con la cosecha de las plantas-raices y tuberculosas, de las patatas, zanahorias, nabos y remolachas; entónces quedan en el terreno hojas secas y frescas que pueden servir de forraje ó de abono. En general, no parece muy ventajoso hacer pasar estas partes verdes por el cuerpo del ga-

nado para convertirlas en abono, á no ser en época de penuria ó carestía de forraje; vale más, salvo en casos particulares, enterrar esas hojas lo más pronto posible despues de la cosecha y ántes de que su descomposicion pútrida pueda efectuarse en el aire. Así se restituye á la tierra la mayor parte de las sustancias inorgánicas que le ha quitado la vegetacion,

Deben colocarse naturalmente entre los abonos verdes mas enérgicos, las cosechas que se entierran totalmente, cuando han llegado á cierto grado de desarrollo; porque, de esta manera, el suelo nada pierde de sus principios y se enriquece con todos los que los vegetales aspiran del aire. Este método es muy antiguo y se usa comunmente en el mediodía. Las plantas que se cultivan con el fin de enterrarlas son los nabos, el centeno, el alforfón, la colsa, la nabina, los guisantes, la arveja, las habichuelas, el altramuz, etc. etc.; sin embargo, se concede generalmente la preferencia á estas últimas que, como todas las leguminosas, toman mas principios de la atmósfera.

CAPITULO IX.

De los abonos orgánicos artificiales.

288. C.—Qué entendemos por *compuestos?*

R.—Damos este nombre á las mezclas de muchas especies de abonos, á las cuales se añaden ó no sales minerales. Los *compuestos* tienen casi la misma composicion que los estiércoles de las ciudades, á los que se parecen, por otra parte, por la multiplicidad de los elementos que los constituyen.

289. C.—Cuáles son las materias propias para la confeccion de los *compuestos?*

R.—Muy numerosas y, desgraciadamente, casi siempre perdidas para el agricultor; creo útil citar algunas cuyo uso se desprecia diariamente, á pesar de sus facultades fertilizadoras; son:

La turba.

Restos de corteza de roble de las tanerias.

La madera podrida.

El serrin de madera.

Las hojas de los árboles.
Las malas yerbas.
Las plantas acuáticas.
Los resíduos de la paja.
Los tallos de la colsa.
Manojos viejos de nabos y de cereales.
Polvo de los graneros y de los heniles.
Restos de uva.
Resíduos de manzana, de sidra y de vinagre.
Mondaduras de legumbres.
Aguas de jabon.
Aguas de las fábricas de almidon.
Aguas de las casas.
Arenas de los caminos.
Roeduras de los paseos.
Cenizas de madera.
Cenizas de hulla.
Cenizas de turba.
Cernadas que han servido para la legía de ropa blanca.
Hollin de madera.
Hollin de hulla.
Cadáveres de animales muertos.
Intestinos, pulmones, hígado, estómago, etc., de los animales matados.
Menudo de hueso de la carnicería.
Pelos.
Cabellos.
Plumas.
Roeduras de la piel.
Raspaduras de los cuernos.
Resíduos de las fábricas de cola.
Sangre de los animales.
Andrajos de lana y seda.

Legamo de los fosos, estanques y rios.
Marga seca, árida y caliza.

Esta enumeracion es muy larga, y sin embargo no comprende mas que las materias de que seria fácil sacar, como abono, excelente partido, sobre todo mezclándolas entre sí.

Por lo demás, pueden variarse de mil maneras el número y la cantidad de las sustancias que pueden servir para hacer *compuestos*.

290. C.—Cómo se forma un *compuesto?*

R.—Ordinariamente, se colocan las materias que se quiere emplear por capas alternativas, más ó ménos espesas, añadiendo tierra caliza, si el abono se destina á terreno arcilloso, ó tierra arcillosa si debe extenderse sobre suelo calizo. Así se forman montones que se riegan de vez en cuando con purin, orina, agua de jabon, etc. etc.; y cuando la fermentacion se cree bastante, se desmontan las capas, se las mezcla bien, y se trasporta el estiércol al campo.

291. C.—Qué partido se puede sacar de los henos embalsados?

R.—Sucede con frecuencia, sea por inundaciones imprevistas, sea por lluvias continuas, que los henos se embalsan, se pudren, y no se secan sino con gran trabajo; pues cuando su alteracion es considerable, conviene convertirlos en estiércol por el método de Jauffret. Los medios de conversion son baratos y fáciles de practicar: basta disponer la yerba en monton, formando con ella capas sucesivas, de cincuenta centímetros de espesor, polvoreadas cada una de cal viva: se riega suficientemente y se cubre la hacina de diez centímetros de tierra, á fin de impedir la evaporacion y pérdida de los gases fertilizantes.

292. C.—Cómo se tratan las plantas acuáticas para servir de abono?

R.— Se extraen los vegetales que crecen en los rios, canales y mares, y se transportan *inmediatamente* al terreno; siendo este abono conveniente en particular para la patata, sobre todo en las tierras ligeras. Se echan aquellas plantas en el fondo del surco abierto, y se colocan las patatas encima, ó debajo si el terreno es muy seco; en todo caso, se recubre todo de tierra. Este método dá muy buenos resultados.

293. C.—Qué és el mantillo seco?

R.—El resíduo seco que resulta del trabajo en grande de los excrementos humanos, tal como se practica en París, Rouen etc. Esta manera de tratar las materias fecales es poco conveniente y ocasiona mucha pérdida de abono.

294. C.—A qué llamamos negro animalizado?

R.—A la mezcla de materias fecales con cierta sustancia carbonosa, que se obtiene calcinando la tierra procedente de la limpia de los fosos, estanques y sumideros.

Este abono es poco costoso, de grande efecto y fácil de emplear.

295. C.—La sangre es buen abono?

R.—Uno de los mejores por cierto, no sólo por contener del 13 al 14 por ciento de ázoe; sinó tambien porque presenta gran número de sales, y especialmente de fosfatos, de cloruros y de sulfatos alcalinos y terrosos muy útiles para los vegetales. Mr. Payen sostiene que un kilógramo de sangre seca representa tres kilógramos de huesos pulverizados, ó setenta y dos kilógramos de estiércol bueno de caballo. Debe emplearse con preferencia en primavera y en el curso de todo el verano, cuando se preveen lluvias próximamente porque este abono obra rápidamente.

296. C.—Cómo se debe aplicar en los cortijos la sangre fresca de los animales que se matan?

R.—La mejor manera de no perder nada sería llevar el animal al campo, abrirle las venas y hacerle derramar su sangre andando hasta que cayese. En cuanto á las otras partes, á excepcion de la piel, convendria cortarlas en pequeños pedazos y repartir éstos, cubriéndolos inmediatamente de tierra.

297. C.—Cómo conviene tratar los animales muertos ó reventados en los cortijos?

R.—El animal muerto ó reventado se coloca inmediatamente en un foso de poca profundidad, en cuyo fondo se ha puesto una capa de cal; polvoreando tambien el cadáver, en cantidad suficiente, de esta materia cáustica. Hecho esto, se recubre todo con la tierra procedente de la excavacion abierta, de manera que se forme un montículo que aparte á un lado las aguas pluviales. Al cabo de quince dias, si no se ha economizado la cal, se puede abrir el foso y separar fácilmente la carne de los huesos; estos se ponen aparte, y el resto se mezcla con la mejor tierra que se posee y en la proporcion aproximada de una parte de tierra en seis partes de materias animales en peso. Despues de un mes de reposo, y ántes de servirse de este compuesto, se revuelve para que la mezcla del todo sea intima; despues se extiende sobre el terreno que ha recibido la última labor, pasando en seguida el rastrillo, á fin de que la incorporacion de abono con el suelo sea lo más perfecta posible.

298. C.—Cómo se utilizan los resíduos de las carnicerías y de las pescaderías?

R.—Los intestinos, pulmones, corazon, estómago, etc., procedentes de las carnicerías y mataderos,

así como los desperdicios de las pescaderías, son de excelente uso como abonos. Basta mezclarlos con seis ó siete veces su peso de buena tierra seca, que no sea muy arenosa, sino mas bien arcillosa, y enterrar en seguida este compuesto en medio del monton de estiércol, que debe regarse con frecuencia.

299. C.—Puede sacarse partido de las conchas de las almejas, ostras, etc?

R.—Sí por cierto, y estas materias, pulverizadas toscamente, son muy convenientes para las tierras de trigo, por ejemplo, en razon de la cantidad de fosfatos de cal y de magnesia que contienen.

300. C.—Cómo pueden servir los huesos de abono?

R.—Conviene practicar con ellos, ántes de emplearlos, algunas operaciones que los modifiquen esencialmente. Se comienza por hacerlos hervir con agua en una caldera de bronce: la grasa que contienen en bastante cantidad, se pone líquida por el calor y flota en el agua, de donde se la toma con un cucharon. Esta sustancia, que tiene bastante valor y, en el comercio, se la mezcla con los sebos, no puede ménos de extraerse; porque serviria de obstáculo á la descomposicion de los huesos en el seno de la tierra.

Cuando los huesos se han secado, se muelen entre dos cilindros de bronce reduciéndolos á grueso polvo.

Este polvo de hueso, conteniendo *fosfato* y *carbonato de cal* por mas de la mitad de su peso, está dotado de gran poder fertilizante y sirve especialmente para el cultivo de los cereales.

301. C.—Los pelos, las plumas, los andrajos de lana, las roeduras de la piel, etc., pueden ser considerados como abonos?

R.—Sólo desde algunos años á esta parte es apreciada debidamente la importancia de estas materias, y en especial la de los andrajos de lana. Todas ellas, aunque de aspecto diferente, tienen casi idéntica composicion, conteniendo próximamente del 15 al 17 por ciento de ázoe, lo cual indica que deben ser de uso excelente.

Una de las mayores ventajas que presentan estos desperdicios enterrados en el suelo, es la muy lenta descomposicion de que son asiento; extrema lentitud que dá á los efectos producidos una persistencia que en vano se buscaria en las otras materias animales, sin exceptuar los huesos.

302. C.—Qué se entiende por *tortas?*

R.—Especies de galletas que se obtienen machacando ciertos granos para sacar el aceite. Ejemplos: las *tortas* de colsa, de lino y de cáñamo.

Estas *tortas* se emplean frecuentemente para alimento de las béstias.

303. C.—Por qué las *tortas* pueden ser miradas, en general, como excelente abono?

R.—Porque contienen notable cantidad de ázoe, aunque muy variable, puesto que oscila entre el 3 y medio y el 9 por ciento; tambien contienen materias inorgánicas y sales terrosas, particularmente fosfatos y sales de potasa. Es posible, además, con el uso de las tortas conseguir á veces grandes beneficios, como el ahorro de gastos de trasporte, por ser la cantidad necesaria para abonar mucho menor que la del estiércol de cortijo al que puede reemplazar. Esta consideracion es importante cuando se trata de estercolar tierras en las que es dificil entrar.

304. C.—Por qué las aguas de jabon pueden servir de abono?

R.—Porque contienen materias grasas que, estando saturadas de álcalis (potasa, sosa, cal), son solubles y suministran á los vegetales alimentos muy asimilables; tambien las bases alcalinas ayudan poderosamente al desarrollo de las plantas. Por otra parte, las aguas de jabon llevan sustancias azoadas que han tomado de los cuerpos lavados.

305. C.—Pueden utilizarse como abonos los resíduos de la cebada, los desperdicios de la uva, la pulpa de las remolachas y de las patatas, las mondaduras de las manzanas, etc. etc?

R.—Ciertamente, y entre estas sustancias, las hay que se pueden dar como alimento al ganado; tales son los resíduos de la cebada y la pulpa de las remolachas.

306. C.—Cuáles son las propiedades del hollin?

R.—Varian segun la naturaleza del combustible de que proviene: el hollin de madera tiene mayor cantidad de materias salinas que el de hulla, el cual presenta, en cambio, más principios azoados y amoniacales.

307. C.—A qué llamamos quema?

R.—A una operacion usada generalmente en los paises donde la agricultura está todavia en la infancia: se coloca el cesped en un monton, se le aplica fuego, y cuando la masa queda reducida á cenizas, se extienden éstas sobre el terreno. En principio, la quema es siempre operacion desventajosa; porque se pierden por la combustion todas las materias volátiles, todos los compuestos azoados que contienen los céspedes; materias que, esparciéndose por el aire, son perdidas para el suelo, quedando este empobrecido de principios que, sin embargo, le son tan necesarios. Se comprende fácilmente que si en lugar de quemar

los céspedes, los brezos, etc., se los enterrase por la labor, se obtendrian todas las ventajas de la quema, sin tener que lamentar ninguna de sus pérdidas; pues entónces se enriqueceria el terreno con las combinaciones azoadas al tiempo que con las materias fijas.

CAPITULO X.

MEJORAS.-Abonos minerales naturales.

308. C.—Cómo las sustancias minerales pueden mejorar las tierras?

R.—Obrando de diferentes maneras segun su naturaleza, que se elige en vista de las propiedades del terreno y de la especie vegetal que se quiere cultivar. La mejora, como hemos dicho ya, beneficia la constitucion del suelo; modifica su estado físico, lo hace mas firme si es muy ligero, mas permeable si es muy compacto; neutraliza con su accion la influencia perniciosa de ciertas materias; en una palabra, obra restituyendo á la tierra los elementos inorgánicos que las cosechas le han quitado. Bien es verdad que los abonos vegetales y animales contienen todos sustancias salinas y terrosas; pero no siempre en cantidad suficiente para reparar las pérdidas del suelo, ó para darlas á ciertos cultivos especiales que necesitan mucho de ellas; en estos dos casos, no hay mas remedio que proveer á la tierra de lo que le falta para satisfacer las exigencias del cultivador.

309. C.—Pueden emplearse indistintamente todas las *mejoras?*

R.—Nó, ciertamente, hay que elegirlas segun las necesidades del suelo y los elementos esenciales para los vegetales cultivados. Asi, la alfalfa, la hedysarum, el trebol, piden yeso; la sílice y las sales de cal convienen á los cereales, mientras que la potasa es sobre todo útil para el desarrollo de la viña.

310. C.—Cuáles son los principales abonos minerales naturales?

R.—Los siguientes: 1.° Las *piedras calizas*, entre las que contamos la *cal* que proviene de ellas. 2.° Las *margas*. 3.° El *yeso*. 4.° La *arcilla*. 5.° Las *sales alcalinas*. 6.° El *agua*.

Todas estas materias, muy útiles en ciertas circunstancias, carecen de eficacia cuando el suelo las contiene, ó cuando los vegetales cultivados no las necesitan.

311. C.—Es útil para la vegetacion el principio calizo?

R.—Sin la menor duda; hasta se opina que las tierras que no lo tienen jamás serán fértiles, por lo cual es preciso introducirlo en los suelos donde hace falta. Esto se consigue por la *encaladura*, es decir extendiendo y enterrando en el suelo el principio calizo, sea en estado de cal viva, sea en el de *margas* más ó ménos *arenosas* ó *arcillosas*.

312. C.—Cuántas especies de *cal* se conocen?

R.—1.° *Cal grasa*, que aumenta mucho de volumen apagándose; se emplea en la preparacion de la argamasa ordinaria.

2.° *Cal hidráulica*, que se endurece en el agua despues de algunos dias, y que es preciosa, por consiguiente, para la construccion de las cisternas, recipientes, etc.

3.° *Cal magra*, que no se calienta ni aumenta apenas de volumen cuando se apaga, ni se endurece en el agua. Esta cal proviene de las tierras calizas que contienen mucho *carbonato* de *magnesia*.

313. C.—La cal puede reemplazar los abonos orgánicos?

R.—Nó por cierto; ántes bien no produce buenos efectos sin su concurso. Hay circunstancias en que la cal puede ser perjudicial, en el caso por ejemplo, en que el abono orgánico contenga muchas sales amoniacales que la cal descompone, haciendo desprenderse el amoniaco, que se pierde en gran parte para el suelo. He ahí porque en las tierras donde se gasta mucho abono flamenco, se hace muy poco uso de la cal.

314. C.—Cómo se aplica, en general, la cal á los terrenos que se quiere *mejorar?*

R.—El método mas comunmente empleado consiste en formar pequeños montones de cal de 20 á 30 litros cada uno, separados de 5 á 8 metros unos de otros, los cuales se cubren á veces de cesped ó de tierra, cuidando, al cubrirlos, de tapar las resquebrajaduras que agrietan en seguida la cubierta de tierra. La cal, no tarda en hidratarse combinándose con el agua, aumenta de volumen y se pulveriza, y entonces se la esparce por

el suelo, lo mas uniformemente posible. Algunos agricultores apagan directamente la cal en la casa, y la trasportan en seguida á las tierras preparadas donde la esparcen con la pala; pero este método es malo y hace subir mucho los gastos del trasporte, por aumentar la cal de peso y de volumen durante su extincion. Hemos indicado ya como se emplea la cal para la preparacion de los compuestos.

La cal hace ménos compactas y ménos frias las tierras arcillosas, por lo cual sería dañosa para las muy ligeras y sin consistencia.

315. C.—Qué es la marga?

R.—Una mezcla natural de carbonato de cal y de arcilla, ó de carbonato de cal y de arena. Estas tres sustancias se encuentran en proporciones relativas extremamente variables, conteniendo las margas desde el 19 hasta el 90 por ciento de carbonato de cal. Las margas presentan un carácter de fácil apreciacion, el de desagregarse, es decir, pulverizarse, bajo influencias atmosféricas.

316. C.—Qué efectos pueden producir las margas empleadas en la mejora de las tierras?

R.—Obran primero por la caliza que contienen y por la cal que pueden suministrar á las cosechas; bajo esta relacion, todas las margas pueden usarse indistintamente, pero otras consideraciones determinan la preferencia entre ellas. Una marga arcillosa, de excelente uso para terrenos arenosos y ligeros, seria dañosa para suelos muy arcillosos, es decir muy compactos; y viceversa, una marga silícea de mediana aplicacion para un terreno muy arenoso, aligeraria ventajosamente un suelo arcilloso. La marga contiene tambien algunas sales amoniacales.

Puede aplicarse la *marga* de la misma manera que la *cal*, pero conviene, sin embargo, dejarla por algun tiempo al aire, ántes de mezclarla con el terreno.

317. C.—Qué es el *yeso*?

R.—*Cal* unida con *ácido sulfúrico* (azufre y oxígeno). El yeso natural contiene sobre el 21 por ciento de agua, y es muy poco soluble en ese líquido.

318. C.—Cómo se puede aplicar el *yeso* á la mejora de las tierras?

R.—Puede empleárselo ántes ó despues de su cocimiento, no influyendo para nada esta circunstancia en su modo de accion. Cuando se quiere enyesar una pradera artificial, la experiencia enseña que conviene esparcirlo en polvo, en primavera y cuando las plantas han adquirido cierto grado de crecimiento, eligiendo cuanto sea posible tiempo tranquilo para que el viento no se lleve el polvo calizo, y prefiriendo la mañana, ó dia húmedo, á fin de que el yeso pueda adherirse á las hojas mojadas por el rocío ó por la lluvia fina. Tambien se puede mezclar el *yeso* á la tierra empolvándola en las labores de otoño, pero parece que echándolo en las hojas húmedas, estas al secarse lo esparcen sobre el terreno con una regularidad que no alcanzan los medios mecánicos ni la siembra hecha á mano.

La cantidad de yeso que se debe emplear por hectárea, varia de 200 á 2,000 kilógr., segun el precio de la materia y la naturaleza del suelo.

319. C.—Qué es la *arcilla*?

R.—Una sustancia que se conoce, en muchas localidades, con el nombre de *tierra de alfarero*. La arcilla pura (tierra de pipa) es blanca, dulce al tacto y pegajosa á la lengua; forma con el agua una pasta

que se resquebraja al secarse. De aquí las grietas que se notan en las tierras muy arcillosas en las épocas de sequía.

320. C.—Cuál es la utilidad de la arcilla en los suelos?

R.—Muy grande con tal que la cantidad de arcilla no sea muy considerable. En efecto, un terreno exclusivamente arenoso ó calizo es estéril, porque no puede, por decirlo así, guardar el agua que la lluvia derrama en su superficie, y que se pasa al través del suelo como de un filtro; por el contrario, cuando la arcilla entra en cantidad notable en la materia del terreno, gran parte del agua queda detenida por la arcilla con la cual forma una especie de pasta que se seca muy lentamente, y que ofrece á las raices de los vegetales la humedad necesaria para el cumplimiento de sus funciones. Mas tambien hay que evitar el que la arcilla, entre en cantidad excesiva, porque hace el terreno muy resistente, muy compacto, poco permeable á los gases y al aire, y no permite á las raices desarrollarse fácilmente. Bueno es saber que todas las arcillas, conteniendo pequeñas cantidades de amoniaco, son por esta causa, favorables al cultivo de gran número de vegetales.

Se emplea á veces para las mejoras *arcilla cocida* que se obtiene calentando la *arcilla cruda* con maleza y malas yerbas inflamadas.

321. C.—Cuáles son las sales alcalinas que pueden servir para mejorar las tierras?

R.—Las siguientes: la *sal comun* (cloruro de sodio), el *sulfato de sosa*, el *nitrato de potasa* (salitre), el *nitrato de sosa* y el *silicato de sosa* (vidrio de las ventanas) que se pulveriza y prepara en Inglaterra para las necesidades de la agricultura.

Hay algunas plantas que necesitan mucha *potasa*, por ejemplo, la *colsa*, y puede ser ventajoso introducir este elemento en los terrenos faltos de él.

322. C.—Cómo puede obrar el agua al modo de las sustancias mejorantes?

R.—Nada es mas fácil de comprender. En las varias circunstancias en que la presenta la naturaleza, no tiene el agua un grado de pureza absoluta; sino que contiene casi siempre muchos de los principios mas esenciales para la constitucion de las plantas, y es evidente, en este caso, que el agua debe obrar como abono en proporcion de los elementos nutritivos que contiene.

223. C.—Qué principios extraños puede contener el agua?

R.—Numerosos y muy variables segun su origen. Las aguas de *pozos* y de *fuentes* pueden contener en mayor ó menor cantidad las siguientes sustancias: *ácido carbónico; carbonato de cal* (ácido carbónico y cal); *sulfato de cal*-yeso-(ácido sulfúrico y cal); *óxido de hierro* (hierro y oxígeno); *magnesia; sílice; amoniaco; potasa y sosa; sal marina; materia orgánica vegetal y animal.*

Las aguas de los *rios* y *arroyos* son por lo general menos calizas que las de fuente, pero contienen comunmente mas sales alcalinas y materias orgánicas, procedentes de los resíduos que producen las fábricas y los escusados que desaguan frecuentemente en sus cáuces.

324. C.—Por qué son útiles los riegos?

R.—En las respuestas precedentes hemos indicado las materias que contienen las diferentes aguas; esta enumeracion basta para comprender las ventajas de los riegos bien dirigidos. En general,

agua lleva á la tierra muchos elementos salinos le faltan, y á veces, puede obrar arrastrando á léjos ciertos principios ácidos ú otros que engen- la naturaleza del suelo. Así, por ejemplo, los rrenos hornagueros puestos en praderas se mejo- n por los riegos, que quitan ó solamente deslien sustancias desarrolladas en ellos. En resúmen, la vez que el agua llega á la pradera, sucede en alidad que se le aplica un nuevo abono; y se ha sto realizar, por este medio, ventajas prodigiosas. s que no tengan que cultivar mas que tierras de ca extension, pueden, en los tiempos de sequía, ser- rse, con gran ventaja para el riego, de la bomba de ego contínuo de M. Legrant; esta bomba de cobre, e no cuesta mas que 170 reales, lanza el agua á a distancia de 30 metros por lo menos, y puede, en so de necesidad, servir de bomba de incendios.

CAPITULO XI.

MEJORAS.--De los abonos minerales artificiales.

325. C.—Cómo se distinguen las cenizas de madera?

R.—En cenizas *no coladas* y cenizas *coladas*. Las primeras son tales cuales resultan de la combustion completa de las materias vegetales; las segundas las constituyen los resíduos que resultan de pasar aquellas por lejía en las jabonerías, con el fin de utilizar la potasa y convertir en jabon los aceites, el sebo ó la resina.

Las cenizas *no coladas*, conteniendo gran cantidad de potasa, de sosa y de sales alcalinas, son abono muy enérgico, pero generalmente costoso, por el consumo que se hace de ellas en las jabonerías. Las cenizas *coladas* tienen mucha menos potencia y, por consiguiente, menos valor. Tambien se pueden aplicar las cenizas de la manera que la cal.

326. C.—Qué es la turba?

R.—El producto de la descomposicion lenta de los vegetales en el seno de la tierra ó de las aguas estancadas. Esta alteracion no es antigua, porque se puede reconocer en la turba la naturaleza de las plantas que le dieron nacimiento. La turba contiene los mismos elementos que los vegetales, y comunmente una cantidad de ázoe superior á la que existe en las plantas vivas, por lo que puede ser empleada como abono, sea directamente, sea mezclándola con un poco de cal para hacer *compuestos*. La turba es en ciertos paises, el único combustible de la clase pobre y trabajadora: sus cenizas pueden igualmente servir con éxito para la mejora de los terrenos.

327. C.—Qué es la hulla?

R.—Un combustible mineral resultante de la descomposicion de los vegetales enterrados en el suelo. La alteracion de estas materias es mucho mas profunda que la de la turba; por esto pocas veces se puede sospechar en la hulla la naturaleza de los vegetales de que proviene. Este combustible es, sobre todo en Bélgica y en Inglaterra, el primer elemento de toda potencia industrial y sirve para alimentar las chimeneas de todas las fábricas, fundiciones, manufacturas, máquinas de vapor, etc. Por el inmenso consumo que hacen de ella estas aplicaciones tan numerosas, se ve que la produccion de la ceniza de hulla es de las mas considerables.

328. C.—Porqué se puede usar la ceniza de hulla en la mejora de los terrenos?

R.—Por que esta ceniza contiene por lo comun *arcilla, cal, magnesia, óxido de hierro, azufre* y algunas veces un poco de *potasa* ó *de sosa*, y por consiguiente, puede servir en particular para me-

jorar las tierras muy arcillosas y compactas.

329. C.—Nó podria emplearse la hulla en estado natural para la mejora del suelo?

R.—Hace algunos años, un ingeniero belga propuso extender el cisco de hulla seca, que no tiene, por decirlo así, ningun uso, en las tierras que se quiere mejorar, pretendiendo que esta operacion es á propósito para dar buenos resultados, y con razon; porque la hulla puede, y tambien la ceniza que provienen de ella, aligerar el terreno é introducir en él las materias que puede llevar.

330. C.—Qué se entiende por sales amoniacales?

R.—Son materias resultantes de la combinacion del amoniaco con los ácidos; se obtienen en diversas fábricas donde se trabajan los huesos, la hulla para obtener el gas del alumbrado, las orinas, los excrementos humanos. etc., etc.

331. C.—Qué influencia pueden ejercer las sales amoniacales en la vegetacion?

R.—Esta influencia debe ser esencialmente ventajosa, por contener las sales amoniacales el elemento mas indispensable para el desarrollo de la mayor parte de los principios orgánicos, es decir el ázoe. La práctica por otra parte, ha confirmado plenamente, en este punto, las indicaciones de la teoría.

FIN.

ABONOS QUÍMICOS

CONFERENCIAS AGRÍCOLAS

dadas en el campo de experiencias de Vincennes

POR

M. GEORGES VILLE

TRADUCIDAS DE LA TERCERA EDICIÓN

POR

M. SALES Y FERRÉ.

ABONOS QUIMICOS.

PRIMERA CONFERENCIA.

SEÑORES:

Desde 1861 tengo por costumbre resumir todos los años, en una série de conferencias públicas, los resultados de mis estudios acerca de los medios de mantener y aumentar la fertilidad del suelo, fuera de las tradiciones consagradas por la experiencia.

Aunque esta enseñanza pertenece esencialmente á la ciencia, tanto por su carácter como por su orígen, se estableció sin embargo desde un principio con la esperanza de suministrar á la práctica guia seguro; por lo que todos mis esfuerzos tienden á sim-

plificarla, sin menoscabo empero de su rigor, de su precision, y de las fórmulas teóricas que me impone la naturaleza misma del asunto.

Desde que la libertad del comercio ha llegado á ser el régimen económico al que tienden todas las naciones, se comprende mejor de dia en dia la importancia de las cuestiones agrícolas; porque bajo el imperio de este nuevo régimen, un pais no puede tener prosperidad duradera sino á condicion de trabajar mejor que los otros á los cuales tiene abiertos sus mercados interiores, siéndole absolutamente preciso producir más y con más economía.

¿Por qué procedimiento se puede alcanzar este fin?

He aquí lo que juntos hemos de investigar, apoyándonos principalmente en aquellos hechos de los que pueda citaros testigos.

Acabo de decir que la agricultura tiene necesidad de aumentar su produccion, con el fin de disminuir sus gastos. Los medios que han de llevarla á este fin, para que revistan á vuestros ojos su verdadero carácter, exigen que tome mi punto de partida en los términos mas remotos del problema agrícola, comenzando por analizar los mismos elementos de que se componen los vegetales, á los cuales deberá recurrir en adelante la agricultura para aumentar sus productos.

Se trata, pues, aquí de una cuestion esencialmente teórica; porque para alcanzar el fin que me he señalado, es preciso que en cierto modo descomponga á vuestra vista la sustancia misma de los vegetales, mostrandoos que, á pesar de las formas tan variadas que afecta, pues existen mas de doscientos mil vegetales diferentes, podemos definirla sin embargo con tanto rigor como los compuestos mas simples de la

naturaleza inorgánica, cuya reproduccion tan fácil es á los químicos de nuestros dias.

Esto me conducirá á hablaros de hechos de otro órden: esto es, que en los vegetales nada es estable, que sus elementos experimentan, en el seno de los diversos órganos, ciertos cambios, verdaderas emigraciones, sujetas en cuanto al órden y sucesion á una ley permanente.

Pero estos conocimientos, por lejanos que os parezcan en este instante del fin de la agricultura, no bastan todavia á mi propósito. Los vegetales dependen de los agentes imponderables: luz, calor, electricidad; es absolutamente necesario, por tanto, que nos apliquemos á conocer la naturaleza de los efectos de cada uno, para acomodarnos á la ley de estos auxiliares.

Los resultados útiles, las aplicaciones provechosas, constituyen nuestro fin principal; pero estemos persuadidos que lo alcanzaremos con tanta mayor seguridad, cuanto nuestras deducciones y preceptos, exentos de todo empirismo, estén fundados en los datos teóricos que les habrán precedido.

Entro, pues, en la primera cuestion: ¿de qué está formada la sustancia de los vegetales? ¿De dónde procede? ¿Cómo se verifica la combinacion de los elementos que el análisis descubre en ella?

En este punto la química es tan clara como categórica.

He aquí su respuesta: de catorce elementos, siempre los mismos, que conviene colocar en estas dos séries paralelas:

ELEMENTOS ORGÁNICOS.	ELEMENTOS MINERALES.
Carbono	Fósforo
Hidrógeno	Azufre
Oxígeno	Cloro
Ázoe	Silicio
	Hierro
	Manganeso?
	Calcio
	Magnesio
	Sosa
	Potasa

¿Por qué los primeros se llaman elementos orgánicos y los segundos minerales? Porque los primeros únicamente se encuentran combinados en el interior de los seres vivos, en tanto que los otros pertenecen, por su orígen, á la corteza sólida del globo.

Pero, se dirá, ¿cómo es posible que un número tan pequeño de elementos baste para tantas y tan distintas producciones? La respuesta es bien sencilla: porque poseen una facultad de combinacion infinita; son como las letras de un alfabeto que, aunque pocas en número, bastan para formar todas las palabras de una lengua.

Ocurre en fin esta cuestion: ¿la composicion de los vegetales es la misma en todas sus partes? ¿nó difieren sus diversos órganos más que en la forma? El tallo, la corteza, las hojas y los frutos, ¿nó son más que manifestaciones diferentes de una sustancia idéntica siempre á sí misma?

Nada de eso. Cada órgano tiene, en cierta medida, su composicion propia; pero estas diferencias, que resultan de las condiciones que forzosamente exige la reproduccion de las especies, pueden reducirse á unas cuantas proposiciones simplicísimas.

Ante todo consignemos los hechos, que la teoría vendrá enseguida; comencemos por los elementos minerales.

Regla general: las partes foliaceas ó carnosas de los vegetales contienen más mineral que la madera y las partes coriaceas. Esta diferencia resulta de que la parte acuosa de la sávia se evapora más pronto en los primeros órganos.

En efecto, la evaporacion es tanto más activa cuanto los tejidos son ménos compactos y están en relacion más directa con la atmósfera; por esto las yerbas contienen más minerales que los árboles, y en estos las hojas más que la corteza, y esta más que la albura y el corazon de la madera.

En el fruto de una leguminosa hay dos partes, la vaina y el grano. La vaina, que está en relacion inmediata con la atmósfera, se presta mejor que el grano á la evaporacion de la sávia, y por esto contiene más minerales. En el mismo órden de ideas puedo citar todavia los árboles verdes cuyas hojas persisten y se renuevan en el invierno, estacion ménos favorable para la evaporacion que los calores del verano, y que por esto contienen ménos minerales que las hojas de los otros árboles.

Resumiendo lo que acabo de decir, he aquí algunas cifras que fijan, en forma más rigorosa, la verdadera expresion:

Minerales en 100 partes de sustancia vegetal en estado seco.

Yerbas.	7,84
Árboles.	0,99
Leño.	0,55
Albura.	2,65
Corteza.	7,17
Hojas. . . . . , ...	14,20
Hojas caducas.	6,60
Hojas perennes.	2,00
Vainas de guisante. . . . . , .	5,50
Granos de guisante. . . . . , ...	3,10

Si estudiamos cada elemento mineral aparte, como acabamos de estudiar el conjunto, llegarémos á una conclusion análoga, y observaremos que por una especie de eleccion, cada uno de estos elementos se acumula con preferencia en cierta categoría de órganos. Así encontramos mas sílice, cal, óxido de hierro, sulfatos y cloruros en el tallo y las hojas que en el fruto y en los granos, donde predominan, por el contrario, la potasa y la magnesia.

Tomemos, por ejemplo, el trigo. En la ceniza del grano hay un 46 p. 100 de ácido fosfórico, en la del fardo 2,54, en la de la paja 2,26, y solamente 1,70 en la de la raiz.

Lo que acabo de decir del ácido fosfórico es tambien verdad de la magnesia y de la potasa, cuyas proporciones cambian de un órgano á otro, como se vé en el cuadro siguiente:

	EN 100 DE CENIZA DE		
	Raices	Paja	Grano
Ácido fosfórico. .	1,70	2,26	46,00
Magnesia. . . .	1,97	2,26	13,77
Potasa.	2,87	15,18	32,59
Cal.	0,88	3,00	1,19

Estas diferencias, que consignamos aquí respecto del trigo, existen en todos los vegetales sin excepcion.

De esta suerte se ve que la distribucion de los minerales no se ha dejado á la casualidad; sino que está sometida á un órden determinado. Todos contribuyen indistintamente á la formacion de los vegetales; pero cada uno se acumula principalmente en un órgano ó en un sistema de órganos. Fáltanos hallar la razon de este desigual reparto.

En la economía de los séres vivos, todas las funciones, por variadas que se las suponga, tienden al mismo fin: esto es, asegurar la reproduccion de la especie, ó sea, su permanencia al través del tiempo. Mas para que esta condicion pueda cumplirse, es preciso que el embrion contenido en el grano encuentre reunidos, dentro de la esfera de su actividad, los minerales indispensables al ejercicio de los primeros actos de la vida vegetal.

He aquí porque el grano está provisto abundantemente de ácido fosfórico, de potasa y de magnesia: especie de reserva destinada á la primera evolucion del embrion.

Si estudiamos con alguna atencion el cuadro que precede, no podremos ménos de advertir el contraste que existe entre la potasa y el ácido fosfórico.

El ácido fosfórico está casi en la misma proporcion en todos los órganos, si exceptuamos el grano; no sucede lo mismo en la potasa: el ácido fosfórico se acumula de repente en los granos; la potasa, al contrario, aumenta por grados, y se nota que su cantidad es tanto mayor cuanto más cerca estan los órganos del grano.

¿Por qué esta repentina transicion por un lado y esta progresion por otro?

Una observacion muy antigua de Teodoro de Saussure, nos lo explica.

Los fósfatos de cal y de magnesia son insolubles en el agua; pero existe un fosfato doble de potasa y de cal, y sfatoun fo doble de potasa y de magnesia, que ámbos son solubles.

La potasa, ó para hablar más exactamente, los fosfatos alcalinos, favorecen, si es que no determinan, el trasporte de los fosfatos terrosos al interior de los tejidos. Ahora bien, como en la época en que se forma el grano, la vegetacion decae y los órganos comienzan á secarse, claro es que la abundancia de sales alcalinas debe favorecer el movimiento de los fosfatos terrosos, é importa que en las partes cercanas al grano la cantidad de las sales de potasa sea mayor á fin de que los fosfatos terrosos puedan salvar su última etapa.

Hablemos ahora de la distribucion de los elementos orgánicos.

Observamos ánte todo que estos elementos, en número de cuatro solamente, representan por lo ménos las 95 centésimas partes de la sustancia de los vegetales. Sin embargo, de que los minerales no figuren en esta composicion más que en una pequeña parte, no debe concluirse que su papel sea ménos importante que el de los elementos orgánicos; pues faltando ellos, la vegetacion es imposible, languidece desde que el suelo no está bastante provisto de ellos.

En cuanto á su distribucion en la economía vegetal, los elementos orgánicos ofrecen tambien un contraste con los minerales. Tres de aquellos, el carbono, el hidrógeno y el exígeno, entran en proporciones casi invariables en todos los vegetales y en

todos los órganos: árboles, arbustos, simples plantas, raices, tallos, cortezas, ramas, hojas, frutos y granos, revelan una relacion invariable entre el carbono, el hidrógeno y el oxígeno.

No sucede lo mismo respecto del ázoe, que abunda en los frutos y granos, y escasea en los otros órganos; y esto por qué durante la germinacion, el embrion vive á expensas del grano, y tiene necesidad de encontrar en la pequeña esfera de su actividad, no solamente minerales, sino tambien ázoe.

En suma, diré que la sustancia de los vegetales se compone de un 40 á 45 por 100 de carbono, de otro tanto de oxígeno, de un 5 á 6 por 100 de hidrógeno y de 1 á 2 de ázoe.

Habia prometido definir la composicion de los vegetales con rigor y claridad, y me parece que los datos que preceden reunen estas dos condiciones.

Profundicemos más en el asunto.

No basta poder decir de que se componen los vegetales, hay que saber tambien como se forman, y como se combinan sus elementos en el interior de los órganos cuya evolucion y crecimiento determinan.

Aqui el procedimiento seguido difiere completamente del que observamos en los minerales. Cuande se expone al sol una disolucion de sal marina, á medida que el líquido se evapora, se depositan cristales que al pronto no podemos distinguir más que con la lente, por lo exiguo de sus dimensiones; pronto, sin embargo, su forma aislada es percibida á la simple vista, y podemos seguir dia por dia su crecimiento, cuya regularidad geométrica

revela un órden primordial del que no se pueden apartar.

Aquí el crecimiento se verifica por el depósito succesivo y continuo de nuevas capas de sal á la superficie del primer cristal, especie de centro atractivo de las moléculas de azúcar y de sal disueltas en el líquido.

Aunque el trabajo de la vegetacion no es tan simple, las fases que recorre un vegetal ántes de llegar á su pleno desarrollo ofrecen tambien un carácter de permanencia, que revela un plan constante y leyes no menos inflexibles.

He dicho que los vegetales deben su formacion á 14 elementos; ahora añado que los unos, de forma gaseosa, proceden del aire, en tanto que los otros, líquidos ó sólidos, provienen del suelo. Los primeros son absorbidos por las hojas, los segundos por las raices; y de esta suerte los vegetales se forman y desarrollan por medio de principios muy diversos, procedentes de medios diferentes. Pero estos principios no toman desde luego la forma de tejidos y de órganos, sino que pasan por estados mas simples, que ni pertenecen ya á la naturaleza inorgánica, ni ofrecen todavía los caracteres propios de los cuerpos orgánicos.

La formacion de los vegetales es, pues, una operacion de dos grados.

Estos compuestos de formas inestables, por los cuales aquella comienza, se dividen en dos grupos: comprende el uno los compuestos de carbono, de hidrógeno y de oxígeno; el otro, aquellos en los que entran además el ázoe, el azufre y el fósforo.

He aquí la lista de estos productos, á los que daré el nombre de transitorios, de la actividad

vegetal, para recordar á la vez su orígen, su principal carácter y su verdadero destino.

PRODUCTOS TRANSITORIOS.

	Hydro-carbonados.	Azoados.
Insolubles en el agua.	Celulosa. Almidon.	Fibrina.
Semi-solubles.	Goma tragacanto. Pectina. Inulina.	Caseina.
Solubles. . .	Goma arábiga Mucílago Azúcar de raiz Azúcar de caña.	Albumina.

Ocupémonos primero en los productos del primer grupo.

Todos estos productos, que designarémos con el nombre genérico de *hydratos de carbono*, ó productos hydro-aéreos, tienen el mismo carácter; su composicion es la misma, pudiendo ser expresada por la fórmula simbólica $C.^{12}\ (H\ O).^{n}$

En todos hay 12 equivalentes (1) de carbono, siempre en combinacion con el hidrógeno y el oxígeno en la relacion precisa para formar agua.

---

(1) Se llama en química «equivalentes» ó cantidades «equivalentes», á las relaciones de peso que regulan la combinacion de los cuerpos:

El equivalente del hidrógeno es igual á 1
El del oxígeno igual á 8
El del carbono á 6
El del ázoe á 14

Aunque diferentes en apariencia, todos estos cuerpos no son en realidad más que la reproduccion del mismo tipo, como lo prueba la imposibilidad de establecer entre ellos límite preciso, si en lugar de tomarlos aisladamente en un solo vegetal, consideramos las variaciones que presentan en la universalidad de las plantas. Un estudio mas profundo de estos notables productos nos mostrará, en efecto, cuan imposible es toda distincion precisa y absoluta.

Hemos colocado á la cabeza del primer grupo la celulosa, llamada así porque forma la trama de los tejidos vegetales; despues sigue el almidon, luego las gomas y, en fin, el azúcar.

Las diferencias entre la celulosa y el azúcar son muchas y profundas, y si no fuesen conocidos los otros términos de la série, la pectina, la inulina, las gomas etc., á nadie podria ocurrírsele que esos dos cuerpos fuesen formas distintas de un mismo tipo.

La celulosa es, en efecto, insoluble en el agua; el azúcar, por el contrario, se disuelve: la celulosa no es atacada por los ácidos ni por los álcalis un poco disueltos; el azúcar es fácilmente alterado por los unos y por los otros: el azúcar tiene sabor dulce; la celulosa no tiene sabor.

¿Cómo asimilar estos dos productos hasta hacer de ámbos un solo cuerpo?

La identidad es manifiesta, sin embargo, si en vez de limitarnos á comparar la celulosa sacada del tejido leñoso de la madera, atendemos á las propiedade de los otros términos de la série, y á los grados en que se presenta la misma celulosa.

La celulosa, en estado de tejido leñoso, es insoluble en el agua fria y hasta en el agua hirviendo; pero la del liquen de Islandia, especie de musgo propio de las regiones boreales, siendo mucho ménos compacta, se cambia en gelatina cuando se la hace hervir en el agua. Dura como el márfil en los huesos de ciertos frutos, es comestible en los hongos.

Entre la carne comestible de los hongos y un pedazo de madera de encina, no hay mayor diferencia que entre el azúcar y la celulosa del liquen.

El almidon se encuentra en los tubérculos de las patatas, en estado de granos aislados, formados de capas concéntricas colocadas las unas sobre las otras.

Entre el almidon y la celulosa hay, pues, poca analogía aparente; pero si añadimos que el almidon se hincha en el agua hirviendo, que sus granos pierden la estructura hasta formar tambien una verdadera gelatina, como la del liquen de Islandia, la analogía entre estos dos productos es ya bien evidente.

El almidon se hincha en el agua hirviendo sin disolverse; pero la inulina que existe en el tubérculo de la cotufa, y que es tambien una especie de almidon, se disuelve en el agua hirviendo y se disgrega en granos independientes á medida que el agua se enfria.

Si añadimos que la goma tragacanto forma gelatina en el agua fria sin disolverse, que la goma arábiga se hincha y se disuelve, y que está dotada de un principio de sabor azucarado, la transicion de la goma al azúcar es ya manifiesta, como tambien las analogías entre el azúcar y la misma celulosa, ocultas en un principio.

Para legitimar á vuestro juicio esta conclusion, añadiré, en fin, que la celulosa, aún la más compacta,

puede cambiarse en goma y en azúcar, bastando al efecto tratarla por el ácido sulfúrico; que lo mismo sucede con los otros términos de la série, los cuales pueden pasar todos al estado de azúcar por el mismo procedimiento. En fin, si hubiese necesidad de insistir, diria que estas trasformaciones son contínuas en los vegetales, y que en ellas descansa la economía de la nutricion vegetal, como lo demostraré cuando haya terminado la historia de las materias albuminoides.

Estas materias, que forman el segundo grupo de los productos transitorios de la actividad vegetal, son tres, y se distinguen de los hydratos de carbono por el ázoe, el azufre y el fósforo que contienen, y de que carecen los primeros.

Su composicion revela, pues, un grado mas elevado de organismo.

Acontece, sin embargo, en estas materias lo que hemos observado en los hydratos de carbono, que, á pesar de su diferencia, son realmente el mismo cuerpo en tres estados diferentes. Su composicion es idéntica y se expresa por la misma fórmula $C.^{144}$ $H.^{112}$ $Az.^{18}$ $S.^{2}$ $O.^{44}$.

¿Se me dirá que la fibrina es insoluble en el agua, en tanto que la caseina y la albúmina se disuelven en ella? Haré presente entónces que basta calentar el agua hasta hervir para que estos dos últimos cuerpos sean igualmente insolubles.

¿Se dirá que el calor no obra en las disoluciones de albúmina como en las de la caseina, que la albúmina se coagula en masa, mientras que la caseina no se coagula mas que en parte, formando películas en la superficie del líquido? Para refutar esta objecion, basta añadir que en nuestra mano está el dar á cualquiera

de estas tres materias las propiedades de las otras dos.

La fibrina es insoluble. Para hacerla soluble, basta picarla en un mortero de mármol con nitrato de potasa y añadir á la mezcla la cincuenta ava parte del peso de sosa cáustica. La disolucion así obtenida posee todas las propiedades de la albúmina, y la más característica, la de coagularse en masa por la accion del calor.

Si vertemos en una disolucion de albúmina algunas gotas de sosa cáustica, adquiere aquella en seguida la propiedad de coagularse por partes y de formar películas como la caseina.

Si digo, en fin, que estos cuerpos, como los hidratos de carbono, se trasforman de unos en otros en todos los períodos de la vida vegetal, convendreis conmigo en que no son, como os he dicho, más que formas variables del mismo tipo.

Parémonos un instante en estas trasformaciones, que constituyen la misma esencia de la vida vegetal.

Ántes de germinar, el trigo contiene de 10 á 15 p. 100 de fibrina, y de 1 á 2 p. 100 de albúmina á lo más. Desde que la germinacion comienza, la parte de fibrina disminuye y la de albúmina aumenta. Las judías y las lentejas no contienen fibrina, sino caseina, y muy poca albúmina como el trigo; pues durante la germinacion, la caseina desaparece, sustituyéndola la albúmina. Lo mismo decimos del almidon, que abunda en el grano y que se cambia en goma y en azúcar, los que á su vez por una segunda trasformacion, pasan al estado de celulosa en las hojas, el tallo y la raiz.

El vegetal, en su primer período, no es más que el grano trasformado. Despues de la germinacion,

cuando la vegetacion propiamente dicha comienza, se produce más y más albúmina hasta el momento del florecimiento, en que la albúmina se cambia en fibrina en el trigo, y en caseina en las judías y en las lentejas.

Volviendo á los hidratos de carbono, os citaré el ejemplo de la remolacha, que contiene de 8 á 10 p. 100 de azúcar ántes del florecimiento, y que lo pierde al formarse el grano convirtiéndose el azúcar en almidon.

Repito, pues, que la nutricion vegetal es un fenómeno de dos grados: al primero corresponde la formacion de los productos transitorios; al segundo, su trasformacion en tejidos y en órganos vegetales. Añado, en fin, que todo el mecanismo de la nutricion vegetal estriba en estos dos órdenes de fenómenos, que son á la vez independientes y solidarios.

De lo que precede, resulta que conocemos ahora los vegetales tanto en su composicion como en su modo de formarse.

Para completar este bosquejo de la produccion vegetal, réstame hablaros de las condiciones que regulan su actividad y de las que depende en la práctica que el cultivo sea próspero ó precario, costoso ó reproductivo. Estas condiciones son tres: 1.ª el clima; 2.ª la naturaleza del suelo en la que se comprende la eleccion y la cantidad de los abonos; 3.ª la eleccion de los granos.

La influencia del clima es innegble. ¿Quién no ha observado el cambio de la vegetacion cuando se sube del pié de una montaña á su cumbre? A la distancia de uno ó dos kilómetros se perciben distintamente, en la vertiente de los Alpes, zonas de verdura superpuestas, que contrastan por su espe-

sor y su matiz, y á las que corresponden floras completamente distintas.

El mismo hecho se reproduce mas en grande, á medida que del ecuador avanzamos hácia el polo. Sabido es que en el ecuador la vegetacion se distingue por un aspecto de vigor y magestad que llena de asombro á los viageros europeos. El número de árboles, comparado con el de las yerbas, es allí mayor que en Europa, y tambien los árboles se distinguen por la elevacion y corpulencia de su tronco, por la riqueza y variedad de su follage.

Mas allá de los 70° de latitud no se vén ya más que arbolillos, arbustos, yerbas, y en las inmediaciones del polo, el reino vegetal únicamente está representado por algunos bysus pulverulentos y unos cuantos líquenes crustáceos, que se extienden por la superficie del suelo.

El clima ejerce, pues, notable influencia en la produccion vegetal, y caro pagaria su error el que en la práctica no quisiese tomarla en cuenta.

¿Nó sería, en efecto, una locura pretender cultivar el naranjo en las Castillas, el lino en los campos de Jerez y el maiz en Navarra? Bien se yo que estas son exageraciones, en las que hay sin embargo una verdad que es prudente no desconocer, esto es, que el agricultor debe propender en nuestros dias á particularizar más y más, y aprovecharse siempre de las influencias favorables del clima. Con la libertad del comercio y la facilidad de los cambios, cada region debe adquirir el monopolio de los productos cuya concurrencia no tiene que temer. ¿Porqué el mediodía ha de obtinarse en producir trigo, cuando el norte se lo ofrece en mejores condiciones, en cambio de sus vinos y de sus aceites de oliva?

Los ingleses con su buen criterio lo han comprendido así hace tiempo, y donde quiera que, por la excesiva humedad del clima, el cultivo del trigo es de resultado incierto, lo han sustituido con la pradera y la cria del ganado.

Entre las condiciones que obran en la vegetacion, hemos colocado en segundo lugar la composicion del suelo, y en el mismo órden de ideas la eleccion de los abonos. Todos sabeis que campos muy próximos son con frecuencia de fertilidad muy desigual. La causa de esta diferencia reside principalmente en la presencia ó falta de ciertos agentes, que abundan en el uno ó faltan en el otro. Añadanse al suelo ménos favorecido los elementos que le faltan, y se verá como en seguida se muestra fértil. En esta relacion, adquirimos por medio de los abonos un poder casi sin límites; aquí el hombre domina á la naturaleza.

En cuanto á la tercera condicion reguladora de la produccion vegetal, muy diferente de las dos precedentes, que pertenecen al mundo exterior, proviene del vegetal mismo.

Todas las especies son susceptibles de ciertas modificaciones que pasan á ser hereditarias, no teniendo otro origen las razas y las variedades; y aunque poco importantes en cuanto á los caracteres botánicos, estas modificaciones interesan mucho á la agricultura. En igualdad de suelo y de abonos, una variedad produce dos veces mas que otra, de lo cual puedo citaros aquí mismo un ejemplo señalado.

Hace tres años establecí dos cultivos paralelos de trigo, el uno con el trigo azul y el otro con el trigo inglés de paja roja, siendo todo semejante en

ámbos casos, el suelo y los abonos. Pues bien, á pesar del mayor cuidado, el trigo azul no fructificó y el inglés dió una cosecha abundante. Durante el otoño, el trigo azul aventaja siempre considerablemente al inglés; pero en primavera, si sobreviene helada tardia, es invadido por el añublo, cuando el inglés, ménos adelantado, se salva de esta causa de alteracion y de ruina. Ahora juzguen ustedes mismos por la comparacion de los dos cultivos.

Tenemos, pues, aquí un medio de accion que depende de nosotros, y al que no hemos atendido quizas cual se merece. Entiendo que nuestras especies vegetales son susceptibles de mejoras no ménos importantes, que las que hemos conseguido en los animales domésticos.

Repito, señores, que de las tres condiciones que regulan la actividad y los productos de la vegetacion, la segunda, que se funda en la eleccion y cantidad del abono, debe ocuparnos únicamente. Si he mencionado las otras dos, ha sido como indicaciones teóricas necesarias para definir nuestro asunto en todas sus fases, sin dejar nada en la sombra.

Habia prometido analizar la vegetacion en sus agentes y en su causa, y creo que mi promesa está cumplida.

¿Me reprochareis quizás el carácter excesivamente científico de este estudio? Pues á la luz de estos conocimientos, nuestro camino está ya trazado, sin peligro de incurrir en el empirismo. Por otra parte, penetrémonos bien de este pensamiento: si la práctica es nuestro fin, la ciencia debe ser nuestra guia, sus métodos nuestros auxiliares, y sus principios el primer asiento de nuestras deducciones.

Hasta estos últimos veinte años, se ha sostenido que el estiércol era el agente por excelencia de la fertilidad; pues nosotros decimos que esto es falso, y que es posible componer artificialmente abonos mejores que el estiércol y más económicos.

Tambien se ha dicho: la pradera es el punto de partida obligado de toda buena agricultura, porque con la pradera se tiene ganado, y con este estiércol. A mi entender, tales pretendidos axiomas son verdaderas herejías, y espero demostrar que, en la situacion presente, toda mejora agrícola, para ser remuneradora, debe tomar su punto de partida en la importacion de abonos artificiales; que la produccion del estiércol ha perdido para siempre el carácter de necesidad impuesta al cultivo, dependiendo su uso de la conveniencia y del precio.

Para resolver con seguridad tan importantes cuestiones, debemos ánte todo seguir fielmente el plan que nos hemos señalado, y en primer lugar, definir el grado de utilidad de los varios elementos de que se componen los vegetales, investigar las formas en que su asimilacion es más fácil, y su efecto útil más seguro; formular, en fin, las reglas que rigen la mezcla de los abonos de gran potencia.

En nuestra próxima conferencia comenzaremos á tratar nuestro asunto bajo este nuevo aspecto, lo cual nos obligará á entrar en el dominio de las aplicaciones y de la práctica.

SEGUNDA CONFERENCIA.

SEÑORES:

He procurado, en la primera conferencia, daros á conocer la naturaleza de los elementos de que se componen los vegetales, Recordareis que estos elementos están repartidos muy desigualmente en los diversos órganos, donde muchos de ellos forman combinaciones efímeras ántes de pasar al estado de tejidos y de órganos.

Para completar este estudio, en cierto modo preliminar, cúmplenos estudiar hoy en qué estado se encuentran en la naturaleza aquellos elementos, fuente y condicion de la fertilidad del suelo, en qué forma los absorben las plantas, y en qué medida podemos, con su ayuda, obrar en los productos de la vegetacion.

Comenzaré por el carbono.

La cantidad de carbono que entra en la composicion de los vegetales es, en cifras redondas, de 40 á 45 p. 100. El carbono desempeña, pues, en la vegeta-

cion un papel de primer órden. Si añado, sin embargo, que en agricultura no tenemos que ocuparnos de él, que podemos excluirlo de los abonos sin dañar á la fecundidad de la tierra, creerá alguno que me pongo en contradiccion conmigo mismo. Pero la contradiccion no es más que aparente, porque el carbono de los vegetales proviene del ácido carbónico del aire, y la atmósfera es fuente inagotable de él.

Podria prescindir, por tanto, sin inconveniente bajo muchos aspectos, de hablaros de la asimilacion del carbono; pero he resuelto pararme en él y estudiarlo profundamente por dos razones: 1.ª porque la explicacion de este hecho forma época en la historia de la ciencia; 2.ª porque su estudio nos ayudará á poner en toda luz lo que constituye propiamente el carácter distintivo de la produccion vegetal.

El acto que determina la asimilacion del carbono es un fenómeno simplicísimo. El ácido carbónico, formado de carbono y de oxígeno, es absorbido por las hojas, donde se descompone. El carbono es asimilado por la planta, el oxígeno, quedando libre, vuelve á la atmósfera.

He aquí un fenómeno de reduccion verdaderamente extraordinario, que no podemos obtener en nuestros laboratorios sin apelar á los más poderosos medios de análisis de que dispone la química; pues este fenómeno lo lleva á cabo el delicado tejido de una hoja, sin que se altere su frágil organizacion. Nótese además, que la respiracion vegetal se revela por efectos inversos á los de la respiracion animal: los vegetales toman del aire el ácido carbónico y le dan el oxígeno; los animales le quitan el oxígeno y le dan el ácido carbónico. Esto explica porque la composicion de la atmósfera no cambia, sin embargo de lo

que sin cesar le están sustrayendo los animales y las plantas.

En este movimiento contínuo, aunque no aparente, hay un órden de hechos todavia más profundos, sino más misteriosos, que quiero daros á conocer; porque nada mas propio, á mi juicio, para revelarnos el verdadero carácter de la produccion agrícola, y para mostrarnos cómo este grande acto de la vida vegetal, al que están estrechamente unidas las condiciones mas esenciales de nuestra existencia, difiere de todos los demás hechos de produccion que cumple ó á los que concurre la actividad humana.

Regla general.—Todo trabajo de produccion supone dos cosas igualmente inevitables: una materia primera, y una fuente de fuerza. Sin estas dos condiciones no hay produccion posible.

Pues, hágase lo que se quiera, la materia primera tiene siempre una pérdida, que debemos procurar disminuir, pero que nuuca podrémos evitar del todo; y lo mismo sucede con la fuerza empleada, que únicamente es utilizada en parte, sufriendo tambien una pérdida inevitable. Repito, pues, que el producto, representacion material del trabajo, está en déficit, tanto respecto de la materia primera como de la fuerza empleada.

Tomemos, por ejemplo, cualquier trabajo industrial, la metalurgia, el tejido ó los artes mecánicas. Siempre el trabajo va acompañado de una doble pérdida de materia primera y de fuerza viva, distraidas de su destino por el roce de los órganos intermediarios y por la imperfeccion de los aparatos.

Muy distinto es el carácter de la produccion en agricultura: la tierra da materialmente por las cosechas diez veces más de lo que se le entrega en agen-

tes de fertilidad, y toda cosecha supone un gasto de fuerza quinientas veces mayor, por lo ménos, á la suma de esfuerzos que ha costado.

¿Cómo se explican estos dos hechos que *á priori* confunden nuestro pensamiento? La economía de la asimilacion del carbono nos lo enseña.

Hemos dicho que todos los vegetales contienen de 40 á 45 p. 100 de su peso de carbono. Pues si el carbono proviene del aire y es uno de los agentes que hemos de suministrar á la tierra para hacerla fértil, se comprende fácilmente por que el suelo da más de lo que recibe. Lo mismo cabe decir del oxígeno y del hidrógeno, que representan más del 50 p. 100 del peso de los vegetales, y que ámbos proceden del agua.

Resulta de esto que las 95 centésimas partes de la sustancia de los vegetales provienen de fuentes extrañas al suelo, y que la parte que la industria humana está obligada á suministrar á la tierra, no es más que una fraccion de lo que saca de ella por las cosechas. No hay que perder de vista, sin embargo, que esta parte es indispensable, porque sin ella el carbono de la atmósfera, el oxígeno y el hidrógeno del agua, habrian continuado en su estado primitivo, en el dominio del reino inorgánico, sin entrar en la corriente de la vida vegetal.

He aquí explicado el primer carácter de la vida vegetal, que nos dice por que la tierra da más de lo que se le entrega: la demasía proviene del aire y de la lluvia.

El cuadro siguiente es una demostracion sin réplica de este hecho; bien entendido, que lo que digo del trigo se aplica tambien á los otros vegetales.

COMPOSICION DEL TRIGO (PAJA Y GRANO)
EN CIEN PARTES.

Carbono.	47,69	Estas 93,55 previenen del aire y de la lluvia.
Hidrógeno.	5,54	
Oxígeno.	40,32	
Sosa.	0,09	De estas 3,386 partes el suelo está provisto con abundancia sin que haya necesidad de suministrarle nada.
Magnesia.	0,20	
Ácido sulfúrico. . .	0.31	
Cloro. . . . . , ,	0.03	
Oxido de hierro. . .	0,06	
Sílice. . . . , . . .	2,75	
Manganeso. . . .	(?)	
Ázoe.	1,60	De estas 3,70 el suelo está provisto en cantidad limitada y es preciso darselas por medio del abono.
Ácido fosfórico. . .	0,45	
Potasa.	0,66	
Cal.	0,99	
Total. . . .	99,93	

Pasemos al segundo carácter de la produccion agrícola, más difícil de comprender, aunque del mismo órden, que el precedente.

Hasta estos últimos veinte años se creyó que los fenómenos de la naturaleza eran debidos á causas distintas, porque afectan en nosotros órganos diferentes; pero bajo esta diversidad de impresiones el análisis ha descubierto que la multiplicidad de causas era solo aparente, y que todos los fenómenos físicos no son en realidad más que manifestaciones de una causa única, el movimiento.

Sigamos las consecuencias de este dato fundamental.

Todos sabemos que la combustion de un cuerpo eleva la temperatura. La combustion de un kilógramo de carbono, por ejemplo, produce una

cantidad de vapor capaz de elev ar 8000 kilógramos de agua, un grado centígrado. Si añado que se llama caloria la cantidad de calor necesaria para elevar un kilógramo de agua, un grado centígrado, podremos decir que la combustion de un kilógramo de carbono produce 8000 calorias.

Sabemos tambien que con el calor se produce la fuerza mecánica: entre el peso del cuerpo quemado, la temperatura producida y la fuerza resultante, hay una relacion invariable. Así, sabemos positivamente que una caloria equivale al esfuerzo capaz de elevar un kilógramo de peso á 424 metros de altura, y se llama kilográmetro, ó unidad dinámica, el esfuerzo necesario para elevar un kilógramo á un metro de altura. De aquí se sigue que la caloria, ó cantidad de calor que eleva un grado un kilógramo de agua, basta para elevar este mismo kilógramo á 424 metros de altura, ó en otros términos, que una caloria equivale á 424 kilómetros.

Llevemos mas léjos las consecuencias de estas primeras premisas. El trabajo de un caballo se calcula en 270,000 kilográmetros por hora, esto es, que los esfuerzos que gasta elevarian en una hora 270,000 kilógramos á un metro de altura; y estimándose la jornada del caballo en ocho horas de trabajo efectivo, asciende á 2.160,000 kilográmetros la expresion del trabajo útil de una jornada. De esta suerte, si se concentrase en un punto la suma de esfuerzos que representa la jornada de un caballo, se resumiria en este hecho: elevar á un metro de altura 2.160,000 kilógramos.

Pero si una caloria equivale á 424 kilográmetros ó unidades dinámicas, y si la combustion de un kilógramo de carbono produce 8,000 calorias, resulta que

la combustion de un kilógramo de carbono equivale á 3.472,000 kilográmetros ó, en cifra redonda, á jornada y media de caballo, entendiendo por jornada, como he dicho, ocho horas de trabajo efectivo.

A la luz de estas indicaciones, quizas un tanto abstractas, pero indispensables, vamos á descubrir el carácter mas oculto de la produccion vegetal.

La combustion del carbono produce ácido carbónico y desprende calor, que se puede expresar en unidades dinámicas. Si intentamos volver atrás y deshacer lo que la combustion ha hecho, esto es, separar el carbono y el oxígeno del ácido carbónico, no lo conseguiremos sino á condicion de restituir al carbono y al oxígeno una cantidad de calor igual á la que ha nacido de su combinacion.

Este hecho nos guia á esta consecuencia: cada kilógramo de carbono que se asimilan los vegetales, exige 8000 calorias, equivalentes á 3,472,000 kilográmentros, que á su vez equivalen á jornada y media de caballo. Mas, como la cosecha de una hectárea puede calcularse en 10,000 kilógramos de sustancia vegetal, que contienen por término medio y en cifra redonda 5,000 kilógramos de carbono, cuya adquisicion ha exigido 40.000,000 de calorias, resulta que esta cantidad de calor corresponde á 17,000 millones de kilográmetros, esto es, á 6,600 jornadas de caballo. Unicamente á este precio se obtiene la cosecha de una hectárea.

Si, pues, la preparacion de una hectárea por las labores, el rastrilleo, etc., etc., no exige, del hombre y de los animales, mas que 15 jornadas de caballo, resulta, por último, que si el hombre gasta uno en esfuerzos mecánicos, la naturaleza pone 444 en estado inostensible de calor y de luz.

¿Pero cuál es la fuente de este enorme consumo de fuerza, siempre activa y que nunca se agota? Ya lo habeis adivinado: los rayos del sol, sin los cuales las plantas no se asimilan el carbono. Si la madera y los productos vegetales desprenden calor cuando se les quema, lo deben al que han sacado del sol, y que pasa por la combustion del estado latente al estado de libertad. No hay en esto, realmente, más que un acto de restitucion.

Estas explicaciones me parecen bastantes para demostrar lo que constituye el carácter de la produccion vegetal. Repito que esta produccion es la única que posee el privilegio de aumentar la materia primera, que en todas partes sufre menoscabo, y de darnos un producto relativamente enorme, á cuya formacion concurre una fuerza latente y extraña á nuestra intervencion.

Aquí se manifiesta el instinto maravilloso de los pueblos, que anticipándose á los descubrimientos de la ciencia, nunca han reconocido otra prosperidad duradera para los estados que la fundada en una agricultura floreciente. Vese tambien porque ciertos economistas del último siglo, Quesnay entre otros, pudieron concebir el pensamiento de gravar exclusivamente los impuestos sobre los productos del suelo, porque únicamente estos dan un sobrante en el producto líquido.

Señores, quizas les parezca que he insistido demasiado en este órden de ideas; no quisiera, sin embargo, cercenar nada de mis palabras porque, para aplicar con inteligencia los mejores procedimientos agrícolas, entiendo que es preciso ánte todo tener idea clara de los principios de que dependen. Pero volvamos á la práctica por la asimilacion del carbono.

La asimilacion del carbono se resume, hemos dicho, en estos dos hechos: los vegetales absorben el ácido carbónico del aire y lo descomponen.

Para probar que las hojas absorben el ácido carbónico, basta indroducir una rama de vid, llena de hojas, en un globo de cristal, por el que se hace pasar una corriente de aire.

Antes de entrar en el globo, el aire contenia de 3 á 4 diez millonésimas partes, de su volúmen, de ácido carbónico; al salir, no contiene, á lo sumo, más que dos millonésimas partes. Las hojas han desempeñado aquí la funcion de una verdadera criba.

El acto que esta rama de vid acaba de verificar á nuestra vista, lo verifican todas las plantas y todos los árboles por sus hojas.

Pero para esto se exigen tres condiciones: 1.ª que los vegetales reciban la accion directa del sol; 2.ª, que la temperatura ambiente no descienda de 10.° á 12.° bajo cero; 3.ª, que los vegetales esten provistos de sus hojas.

La falta de una de estas tres condiciones basta para suspender la funcion y para que los vegetales caigan en la inercia.

En la oscuridad, las hojas pierden la facultad de absorber el ácido carbónico; pues desde que la luz les falta, al contrario de lo que sucedía ántes, absorben el oxígeno y sueltan el ácido carbónico.

Debajo de-10.° á-12.°, la a similacion del carbono cesa casi por completo en nuestros climas. Seria imprudente sin embargo formular una indicacion absoluta en este punto, dado que no todas las plantas tienen la misma capacidad calorífica.

Por último, las hojas son el único asiento de la asimilacion del carbono, no tomando parte en esta importante funcion las raices, el tronco, ni las ramas.

Pasemos á conocimientos de órden mas práctico y especial á la agricultura.

La cantidad de carbono que fijan los vegetales durante una estacion puede llegar hasta 10,000 kilógramos por hectárea. Aquí se presenta otra cuestion: todos los vegetales no absorben la misma cantidad de carbono; ¿de qué procede esta diferencia? De que las hojas no presentan en todos la misma superficie.

Si comparamos, en efecto, algunos vegetales elegidos entre los que mas nos interesan, como la cotufa, la remolacha, la patata ó el trigo, hallamos: que la cotufa, que absorbe 8000 kilógramos de carbono por hectárea, la superficie de sus hojas es quince veces mayor que la del suelo cultivado; la remolacha, que no absorbe mas que 2,000 kilógramos de carbono, la superficie de sus hojas sólo es cinco veces mayor que la del suelo. Lo mismo observamos en la patata y en el trigo, que no absorben más de 1,700 y 1,400 kilógramos de carbono por hectárea, y cuyas hojas ocupan una superficie mucho menor.

En fin, para completar el estudio de la asimilacion del carbono, réstame añadir que si la atmósfera es la fuente principal de donde lo toman los vegetales, no dejan estos de tomar tambien alguna cantidad de las capas profundas del suelo, que las raices absorben y las hojas descomponen y se asimilan. El ácido carbónico del suelo proviene de la descomposicion de los restos vegetales.

Tres hechos resúmen, por tanto, la economía del orígen del carbono en los vegetales: 1.°, el carbono es absorbido siempre en estado de ácido carbónico; 2.°, las hojas verifican la reduccion; 3.°, las radiaciones solares son la condicion que la determinan.

Pasemos al orígen del oxígeno y del hidrógeno.

Podría decir de estos dos cuerpos lo que he dicho del carbono: que sus funciones en la economía vegetal no tienen para nosotros más que un interes teórico; pues ámbos provienen del agua, de la que, en tanto que fuente del hidrógeno y del oxígeno, los vegetales reciben por la lluvia mayor cantidad de la que pueden utilizar.

¿Es seguro, preguntareis tal vez, que el oxígeno y el hidrógeno provienen del agua?

Pocas cuestiones habrá mas fáciles de resolver que esta. Estableced un cultivo en la arena calcinada, donde, como las plantas no encontrarán en su esfera de actividad el hidrógeno y el oxígeno sino en estado de agua destilada, vereis en cierto modo el agua cambiar de estado á vuestra vista, y entrar en la composicion de las plantas.

Llegamos al ázoe.

Con el ázoe la cuestion cambia de carácter; porque el orígen de este cuerpo en los vegetales tiene para nosotros la trascendencia de un problema de primer órden, problema que se puede resolver de dos maneras, por la ciencia y por la práctica. Elegiré la demostracion por la práctica.

Siento, como un axioma, que el ázoe puede ser asimilado por los vegetales bajo tres formas diferentes: en estado de amoniaco, de nitrato y de ázoe gaseoso; y añado que cada una de estas tres for-

más conviene con preferencia á ciertas categorias de plantas: el amoniaco al trigo, los nitratos á la remolacha, el ázoe gaseoso á las leguminosas.

Admitido este punto, pregunto si en general las cosechas contienen más ázoe que los abonos que han servido para producirlas.

Los hechos responden unánimente que hay siempre un sobrante de ázoe en la cosecha. Hallamos, por ejemplo, (y tomo los valores mínimos), que el sobrante asciende á 43 kilógramos por hectárea en la estufa, y á 170 kilógramos en la alfalfa (1).

Aquí se presenta otra cuestion: ¿de dónde procede este sobrante de ázoe? Del suelo? Evidentemente no, porque se trata de un hecho permanente, contínuo, lo cual excluye toda idea de intervencion del suelo, cuyos recursos son limitados, y que da cada año por las cosechas más ázoe del que recibe por los abonos.

No cabe duda pues, que el exceso del ázoe proviene del aire. Pero aquí otra dificultad. ¿En qué estado es absorbido el ázoe? ¿en estado de amoniaco, de nitrato ó de ázoe elemental?

Para juzgar con certeza este punto, tenemos que resolver una cuestion prévia; necesitamos saber si el aire contiene amoniacos y nitratos, y qué cantidad.

En ninguno de estos dos puntos es posible la duda. El aire contiene á la vez amoniaco y nitrato, pero en cantidad tan exígua que pertenece al dominio de los *infinitamente pequeños*.

En efecto, la cantidad del amoniaco está comprendida entre 0,000 000 017 y 0,000 000 032, lo cual corresponde á 17 gramos de amoniaco en un millon

(1) Boussingault.

de kilógramos de aire. La cantidad del ácido nítrico con dificultad es igual á la del amoniaco.

Se comprende que no es posible atribuir á cantidades tan mínimas la enorme masa de ázoe que las plantas sacan del aire. Para resolver la dificultad, fundándose en que los nitratos y las sales amoniacales son muy solubles en el agua, admitióse que la lluvia tenia por funcion condensarlos y llevarlos á los vegetales en pequeño volúmen. Pero esta hipótesis no puede sostenerse cuando se examinan de cerca las cosas.

En efecto, el agua de lluvia contiene por término medio 0 gr., 0005 de amoniaco y otro tanto de nitro por litro. Pues estas cantidades corresponden á una cantidad de 6 kilógramos de ázoe por hectárea y por año, lo cual es evidentemente insuficiente para explicar el exceso de 43 kilógramos que nos dá la cotufa, y mucho ménos el de la alfalfa, que llega á 175 kilógramos. Luego, ni el amoniaco ni los nitratos de la atmósfera pueden dar cuenta de la cantidad de ázoe que contienen las cosechas.

Hé aquí como hemos llegado, por eliminacion, á atribuir al ázoe elemental del aire el exceso que sin esto seria inexplicable.

¿Esta opinion es admitida unánimente? No, y he aquí las objeciones que se le oponen.

Todo el mundo reconoce que parte del ázoe de las cosechas proviene de la atmósfera, pero se niega la asimilacion del ázoe elemental, suponiendo que, ántes de ser absorbido por los vegetales, el ázoe pasa al estado de nitrato en el suelo. De esta manera el suelo seria el asiento de una nitrificion universal y permanente.

Pero esta opinion, así formulada, no resiste el más

ligero exámen. En efecto, si el ázoe sólo penetra en la alfalfa en estado de nitrato, ¿nó es evidente que deberá haber en la cosecha la cantidad de bases correspondiente al ácido nítrico, fuente supuesta del ázoe? Pues nada de esto. En una cosecha de alfalfa obtenida aquí mismo, en el campo de Vincennes, el ázoe ha dado un sobrante de 135 kilógramos por hectárea al que correspondia á las bases; estos 135 kilógramos no pudieron penetrar pues en la planta en estado de nitrato. Esta misma cantidad de 135 kilógramos no es más que la tercera parte de la cantidad real de ázoe que una hectárea de alfalfa saca del aire, dado que, en el ejemplo citado, se habia puesto de intento en el abono ázoe en estado de nitrato de potasa y de nitrato de sosa, y me he convencido despues que se pueden obtener iguales resultados sustituyendo los nitratos con carbonato de potasa, esto es, los productos alcalinos y azoados con un producto correspondiente sin ázoe.

Pasemos á los argumentos sacados mas directamente de la práctica.

Supongamos que se da por abono á los guisantes, al trébol ó á la alfalfa nitrato de sosa. El efecto es completamente nulo, ya que no perjudicial. ¿Pues cómo invocar para con estas plantas los buenos efectos de una nitrificacion expontánea en el suelo?

Generalicemos más este argumento.

Establezcamos dos experiencias simultáneas: en la una demos al suelo un abono compuesto de fosfato de cal, de potasa y sin ázoe; en la de cal otra añadamos á estos tres agentes materia azoada.

En estas dos condiciones obtendremos efectos muy distintos segun la naturaleza de las plantas.

El trebol, los guisantes, las leguminosas, prosperarán tanto por lo ménos en la tierra que no ha recibido materia azoada como en la otra; más los resultados serán distintos en el trébol, la colsa, la remolacha y el tabaco, cuyo producto será mediano donde falte la materia azoada, excelente en el suelo que la contenga en abundancia.

¿Qué habremos de concluir de este contraste? Que las plantas forman dos grupos distintos: al primero pertenecen las que sacan el ázoe del suelo, el segundo las que lo toman con preferencia del aire.

¿Se duda? Hé aquí otros hechos en apoyo de esta distincion.

Todos saben que los cultivos sin abono decaen al poco tiempo; pero el producto nunca es completamente nulo, y la cantidad de ázoe que le corresponde, bastante importante todavia.

Segun M.M. Lawes y Gilbert, ascendería en efecto:

A 28 kilógs.	por hectárea	y por año.		de trigo.
A 27	»	»	»	de cebada.
A 44	»	»	»	de pradera.
A 53	»	»	»	de habichuelas.

Se vé por este cuadro que la pradera y las habichuelas absorben mas ázoe que la cebada y el trigo. ¿Se dirá que el ázoe de las habichuelas y de la pradera proviene del suelo? Entónces ocurre una dificultad mucho mas insuperable. Sembrad trigo despues de las habichuelas, la cosecha es mejor y mayor la cantidad de ázoe absorbida. Pero acabamos de decir que las habichuelas contienen mas ázoe que el trigo; ¿nó es evidente que si lo hubiesen tomado de la tierra habria sido menor la cosecha del trigo?

Concluyamos: el ázoe es absorbido en diferentes formas: por las leguminosas, en forma de ázoe elemental; por el trigo y la colsa, en forma de amoniaco; por la remolacha, en forma de nitratos. Pero repetimos que la cosecha de todos los vegetales indistintamente revela un sobrante de ázoe, de que no dan cuenta los abonos ni el suelo, y cuyo orígen no puede ser otro que el ázoe elemental del aire.

Permítaseme resumir esta cuestion en algunas cifras irrecusables, para precisar la importancia de las cantidades de ázoe que las plantas sacan del aire.

Por hectárea.	*Ázoe de la cosecha sobre el del abono.*
Trigo.	60 kil.
Guisantes.	70 »
Colsa.	130 »
Remolacha. . . . , ...	130 »
Alfalfa.	300 »

En estos ejemplos el abono contenia de 50 á 60 kilógramos de ázoe por hectárea, y en cuanto á la alfalfa tomé el sobrante de un abono puramente mineral y de una cosecha fijada en 8,000 kilógramos.

Tambien se vé por estos ejemplos que si todos los vegetales revelan un sobrante de ázoe, este sobrante no tiene en todos la misma importancia.

Fáltanos distinguir todavia las condiciones en que se produce.

Hay plantas, en efecto, cuya cosecha contiene mucho ázoe, sin que tengamos que suministrarselo por el abono: los guisantes, las judías, el trébol y la alfalfa son, como he dicho, de esta clase. Hay otras que revelan tambien un sobrante considerable de ázoe, pero á condicion de recibir abonos azoados: tales son especialmente la remolacha y la colsa. Otras hay en fin, que exigen mucho ázoe en el suelo, y cuya cosecha no produce en suma más que un sobrante relativamente pequeño: tal es el trigo.

Estas diferencias tienen en la práctica una significacion que importa mucho no desconocer. ¿Quién no vé en efecto, desde luego, con estos simples datos generales, que debe ser ventajoso, bajo la doble relacion de las cosechas y de la mejora del suelo, alternar el trigo con la remolacha y, sobre todo, con las leguminosas, esto es, las plantas que sacan su ázoe del suelo con las que lo toman del aire?

La experiencia confirma completamente estas previsiones.

Todos sabemos que el trigo que sucede al trébol, da más que el que le ha precedido. ¿Quién ignora que la remolacha cuyas hojas se entierran, es favorable al cultivo del trigo?

Pero respecto de las plantas que, á ejemplo de la remolacha, exigen grandes cantidades de ázoe en los abonos, hay todavia una observacion importante que hacer: que el sobrante del ázoe de la cosecha es proporcional casi á la cantidad que el suelo recibió de él.

Resulta de aquí que los cultivos que más mejoran el suelo, no son aquellos que para prosperar exigen ménos abonos azoados, sino los que dan un sobrante de ázoe mayor, sobrante que proporciona la atmósfera. Esta relacion, esta solidaridad entre la riqueza del abono y la mejora determinada por la planta que

lo recibió, cuya verdadera explicacion acaba de darnos la ciencia, tiempo hace que lo habia consignado la práctica, como lo atestiguarian, si fuese caso, las palabras de Mateo de Dombasle:

«Es un hecho de observacion general, dice, que las funciones por las que los vegetales se apropian los elementos nutritivos contenidos en el suelo y en el aire, son *funciones correspondientes*, de suerte que únicamente el aumento de la cantidad de los principios tomados de la tierra, puede ponerlos en disposicion de apropiarse una cantidad mayor de los elementos atmosféricos. Por esto las plantas más bonificadoras, las que toman más del aire, lo son tanto más cuanto crecen en más fértil suelo.»

Esta teoría del cultivo intensivo puede formularse de una manera mas clara y científica. Supongamos una planta cultivada en la arena calcinada, á expensas del aire y del agua, y que produce, en los primeros quince dias de su germinacion, veinte hojas. Si la parte en que una hoja contribuye á la nutricion de la planta se manifiesta cada quince dias por la formacion de una hoja nueva, al cabo de cuatro meses y medio tendrá la planta 2460 hojas.

Aparte, supongamos otra planta cultivada en un suelo abonado, y admitamos que el abono determina cada quince dias la formacion de solo cinco hojas, además de las formadas por el aire y el agua en el cultivo precedente. Trascurrido el mismo lapso de tiempo, la planta tendrá 3475 hojas, es decir, casi dos veces más que en el primer caso, y sin embargo, el estiércol no habrá determinado por sí sólo más que la formacion de 35 hojas. Este resultado que á primera vista podrá parecer extraño, se explica fácilmente si se reflexiona que las primeras hojas formadas por el estiércol contribuyen al aumento de la cosecha, no sólo por su número, sino tambien por las hojas de formacion subsiguiente á las que dan orígen, y cuyo gasto hace la atmósfera.

He dicho que convenia variar la dosis de la materia azoada segun la naturaleza de los cultivos, y para mostrar cuanto importa no fiar nada al arbitrio, citaré las cosechas que el ilustre agricultor M. Cavallier ha obtenido en el cortijo de Mesnil-Saint-Nicaise.

Se trata de un cultivo de remolachas sometido á cuatro condiciones diferentes con el abono mineral sin ázoe, y con este mismo abono, aumentado con cantidades crecientes de sulfato de amoniaco.

Raices por hectárea.

Con el abono mineral sin ázoe, la cosecha fué de	36,834 kil.
Con el mismo abono, más 80 kil. de ázoe .	47,325
Con el mismo abono, más 100 kil. de ázoe .	51,000
Con el mismo abono, más 120 kil. de ázoe	59,649

Si tomamos como punto de partida la cosecha de 36,834 kilógramos, obtenida con el abono sin ázoe, resulta que el precio del sulfato de amoniaco amortiguado, queda como aumento de beneficio:

Con 80 kil. de ázoe	67 fr.	87
Con 100 kil. de ázoe	108	20
Con 120 kil. de ázoe	228	60

Ya veis, señores, que las materias azoadas desempeñan un papel de primer órden en la economía vegetal. En la práctica se obtienen notables ventajas empleando las sales amoniacales y el nitrato de sosa; porque la fijeza de su composicion, la seguridad de

su accion y su forma tan asimilable, les aseguran una superioridad señalada sobre todos los demás compuestos azoados.

Yo suelo emplear estos productos en dosis de 60 á 90 kilógramos de ázoe por hectárea, tratándose del trigo, pudiendo llegar sin inconveniente hasta 100 y 120 kilógramos en el cultivo de la colsa y de la remolacha. Réstame decir que el sulfato de amoniaco contiene, en cifra redonda, 20 p. 100 de ázoe, y 15 el nitrato de sosa.

Por lo mismo que estos productos estan dotados de gran potencia, debemos aplicarnos á esparcirlos con igualdad, lo cual se consigue mezclándolos con un peso cuatro ó cinco veces mayor de tierra fina y seca. Deben esparcirse despues de la última labor, y en seguida se rastrilla para completar su mezcla con las capas superficiales.

Del conjunto de los conocimientos que acabo de presentar, resulta, señores, que entre el carbono, el hidrógeno y el oxígeno por una parte, y por otra el ázoe, hay, en la relacion agrícola, una diferencia profunda, esto es, que la naturaleza suministra siempre pródigamente á los vegetales los tres primeros, en tanto que sólo excepcionalmente y en ciertas condiciones les provée del ázoe.

El secreto del buen cultivo consiste en alternar las plantas que toman el ázoe del aire, con las que tienen necesidad de encontrarlo en el suelo, reservando para estas últimas los compuestos azoados.

Los nitratos y las sales amoniacales no son los únicos compuestos azoados á que podemos recurrir; tambien podemos emplear las materias animales que obran como las sales amoniacales, si estan en disposicion de corromperse. Mas yo prefiero estas últimas,

porque son muy asimilables, y porque de cien partes de ázoe que contienen las materias orgánicas, se pierden lo ménos treinta para la vegetacion. Esta pérdida nace de la descomposicion que sufren estas materias, desprendiéndose el 30 p. 100 del ázoe total en estado de ázoe elemental, en cuya forma la atmósfera contiene más de lo que la vegetacion puede utilizar.

No me cansaré de repetirlo: uno de los secretos del cultivo remunerador es sacar del aire todo el ázoe posible por la alternativa de las cosechas. A este fin deben tender todos los esfuerzos de los agricultores, y uno de los servicios más útiles que la ciencia les ha prestado, ha sido precisamente poner esta verdad en toda su luz.

Si la ciencia es un guia que conviene á veces seguir con precaucion por los enormes gastos que traen consigo las operaciones agrícolas, no olvidemos, sin embargo, que todo lo que se ha hecho de útil conforma con sus leyes, y que si estamos en vísperas de ver cumplirse progresos superiores á todas las conquistas del pasado, á la ciencia todavia los deberemos.

TERCERA CONFERENCIA.

SEÑORES:

Sabemos ya que los minerales que entran en la composicion de los vegetales son diez: el *fósforo*, el *azufre*, el *cloro*, el *silicio*, el *calcio*, el *magnesio*, el *potasio*, la *sosa*, el *hierro* y el *manganeso*. Pero lo que no podrá ménos de sorprender á V. V. es, que ignoramos casi por completo en que estado entran en la organizacion de los tejidos vegetales; sabemos si que en estado de compuestos binarios ó ternarios, más no podemos precisar con exactitud su naturaleza y composicion. Pero esta imperfeccion de nuestro conocimiento admirará menos si añado que para adquirir noticia de su presencia, debemos comenzar por quemar los tejidos que los contienen.

Si la ciencia presenta en este particular tan la-

mentable laguna, sabemos en cambio con certeza en qué forma y condiciones llegan los minerales á ser en agricultura agentes sumamente eficaces. Si se trata del fósforo, debe emplearse en estado de fosfato de cal; la potasa, en estado de carbonato, de nitrato ó de silicato, y la cal, en el de carbonato y de sulfato. Estamos, pues, seguros acerca de la forma más favorable para los buenos efectos de los minerales como agentes de fertilidad, lo cual importa más quelo primero. Pero aquí se presenta otra cuestion inesperada.

Acabo de decir que en la sustancia de los vegetales entran diez minerales; ahora debo añadir que bastan tres, acompañados de materia azoada, para aumentar y mantener la fertilidad del suelo, sin que el agricultor tenga que ocuparse de los otros siete. ¿Quiére esto decir que estos últimos no tienen accion sobre los vegetales? De ningun modo. No son ménos necesarios que los tres primeros, y si la práctica puede prescindir de ellos, es simplemente porque abundan hasta en las peores tierras.

Si los datos que acabo de exponer son exactos, se sigue que se podrá obtener con su ayuda en la árena calcinada, inerte por sí misma, una vegetacion tan próspera como en las tierras de aluvion mas fértiles. Basta para esto con diez minerales y una materia azoada.

Resulta igualmente de estos datos fundamentales, que en una tierra natural se deberá obtener el mismo resultado con materia azoada y estos tres minerales: el fosfato de cal, la potasa y la cal. La experiencia confirma estas dos previsiones de la teoría.

Todavia podemos ir más léjos. Si es verdad que cada mineral desempeña una funcion propia, y que el efecto útil del conjunto es solidario en cierta medi-

da de la presencia de cada uno de estos elementos en particular, se obtendrá, suprimiendo uno ó más términos de la mezcla fertilizante, una série de gradaciones desde la cosecha más mísera hasta la más intensa. Tambien la experiencia confirma esta prevision de la teoría.

Pero como se trata aquí de una cuestion gravísima, con el fin de poner nuestros resultados al abrigo de toda duda, ensayaremos estas supresiones en un suelo de arena calcinada, cuya composicion es bien conocida y definida.

En la arena calcinada, pura de toda mezcla, pero empapada en agua destilada, el trigo no adquiere más que un desarrollo rudimentario; con dificultad adquiere la paja las dimensiones de una aguja de hacer media. Sin embargo, la vegetacion sigue en estas condiciones su curso ordinario; la planta florece y da su fruto, pero en cada espiga únicamente hay uno ó dos granos, ruines y mal organizados.

Así, con un suelo desheredado, si lo hubiese, el trigo encuentra en el agua con que es regado y en el ácido carbónico del aire, ayudado de la sustancia de su grano, alimento suficiente para recorrer, tristemente es verdad, pero, en fin, para recorrer el ciclo entero de su evolucion.

Con 22 granos de simiente, pesando próximamente un gramo, se obtienen seis gramos de cosecha. Si añadimos á la arena los diez minerales, con exclusion de la materia azoada, el resultado es casi el mismo. El trigo se desarrolla en estas nuevas condiciones un poco más que en el caso precedente, pero la cosecha es todavía muy pobre: llega á 8 gramos.

Al contrario, si suprimimos los minerales y únicamente añadimos á la arena materia azoada, la vegetacion queda todavía pobre y endeble, más la cosecha aumenta un poco, llega á 9 gramos. Fijemos la progresion: en la arena calcinada pura, 6 gramos; con los minerales sin materia azoada, 8 gramos; con la materia azoada sóla, 9 gramos.

En este último caso se presenta, además, un síntoma nuevo. En tanto que se emplean sólo los minerales, las plantas aparecen mústias, y las hojas presentan un color verde amarillento; al contrario, desde que se añade á la arena una materia azoada, las hojas cambian de color adquiriendo un verde sombrío; parece que la vegetacion va á tomar su vuelo ordinario; pero esto no es más que apariencia, la cosecha queda siempre raquítica.

Hasta ahora no hemos salido de las más rudimentarias cosechas; ensayemos una cuarta experiencia, que sea en cierto modo la síntesis de las tres precedentes. Juntemos en la arena calcinada la materia azoada á los minerales. Esta vez, señores, se siente uno tentado á crecer en la intervencion de un mágico; tal es el contraste que ofrece la vegetacion respecto de las anteriores. Antes la vegetacion era lánguida, precaria, mústia; ahora las plantas se elevan, las hojas presentan un hermoso verde; el tallo recto y firme termina en una espiga llena de gruesos granos, y la cosecha llega á 22 ó 25 gramos.

Ved, señores, como apoyado siempre en la experiencia que es mi guia predilecta, he logrado producir artificialmente vegetales con exclusion del estiércol y de toda sustancia desconocida. Convengamos en que este es un punto importantísimo y fundamental. Aquí nada de misterio, nada de fuerza indetermina-

mos que se queman, y que se esparcen en el suelo las cenizas de la combustion; entónces la tierra recobrará en potasa y en ácido carbónico más de lo que necesita para compensar nuestro deficit de arriba.

Esta restitucion tiene, pues, por consecuencia inmediata cambiar el sentido del balance. La tierra estaba en pérdida; ahora, por el contrario, tiene un sobrante.

Para mostrar como los resíduos de la cosecha sin valor comercial pueden adquirir en la práctica importancia como fuente de fertilidad, permítaseme analizar la composicion de dos cosechas de colsa, y rehacer nuestro balance anterior, en el supuesto que la paja y vainas se queman en el suelo y únicamente se exporta el grano.

Composicion de dos cosechas de colsa.

	Cosechas	Azoe	Acido fosforico	Potasa	Cal
Dos cosechas de colsa.	Paja. .	10328 k.	107 k. 40-15 k.	90 33 k.	14 98 k. 62
	Vaina .	4608	50 88 9	58 148	047 14 52
	Grano .	4678	195 96 60	14 33	34 15 20

Balance rectificado por la combustion de la paja y vaina de colsa.

	Abono	Exportado por la cosecha	Pérdida para el suelo	Ganancia para el suelo
Azoe.	622 kil	590 kil	»	32 kl
Acido fosfórico .	120	109	»	11
Potasa. . . .	112	89	»	23
Cal.	312	89	»	274

Este nuevo ejemplo nos enseña, señores, la necesidad, cuando se saca la cuenta de una rotacion, de no considerar como perdidos para el suelo más que los productos realmente exportados, no pudiendo

contarse entre estos los resíduos que van al estiércol y vuelven á la tierra.

Puede presentarse un tercer caso, siempre fuera de la intervencion de los animales: aquel en que el pequeño productor, situado léjos de la via férrea y de la poblacion, no encuentra á quien vender la paja de trigo. ¿Qué hará? Puede elegir entre dos cosas: ó quemar la paja, así la de trigo como la de colsa, ó trasformarla en verdadero estiércol, haciendo que se pudra.

Si se coloca en capas horizontales, unas sobre otras, la paja de trigo y de colsa, y se riega el monton con agua en la que se ha disuelto y dejado podrirse algunos centenares de kilógramos de haces de colsa, este líquido, obrando como la orina en la preparacion del estiércol, determina rápidamente la descomposicion de toda la masa; al cabo de tres ó cuatro dias, la paja se calienta en el centro del monton, la temperatura se eleva á 50° ó 60°, y en unos 15 ó 20 dias la fibra leñosa se disgrega, la paja pierde su textura, y pasa á un estado semi-pastoso, próximo al del estiércol.

¿Cuál de estos precedimientos es mejor? Por la putrefaccion se evita una pérdida de ázoe importante, pero la mano de obra cuesta más á causa del trasporte de la paja, de la preparacion del estiércol y de su esparcimiento; por la combustion se evita este gasto, pero se pierde ázoe, que es preciso reemplazar con sulfato de amoniaco ó nitrato de sosa.

Entiendo que ámbos procedimientos son equivalentes en la práctica, y el mayor ó ménos gasto deberá ser el que determine unicamente nuestra preferencia.

Si pasamos al caso más general en que el trabajo del campo se hace por los animales, é inevitablemente se produce estiércol, el problema queda el mismo y sugeto á las mismas reglas que nos han dirigido hasta aquí.

En efecto, ¿cuál es la naturaleza del estiércol? Su orígen nos lo dice. Productos vegetales modificados por la digestion animal; como los resíduos de las cosechas, el estiércol saca su valor del ázoe, del fosfato de potasa y de la cal que contiene.

Presentaré, pues, en detalle el balance de las alternativas en las que se hace uso del abono químico y del estiércol, porque la importancia de las pérdidas realmente sufridas por el suelo, depende entónces de la mayor ó menor exportacion de los productos vegetales y de la cria del ganado; pero para dar el medio de que cualquiera pueda sacar por sí mismo la cuenta, necesaria en toda explotacion bien dirigida, he reunido en un cuadro la composicion media del estiércol y la de todas las cosechas comprendidas en las alternativas que he indicado, de tal suerte que todo el trabajo se reduce á unas cuantas multiplicaciones. (Véase el Apéndice).

Consideremos ahora la cuestion del abono químico en la relacion económica, y tomemos como primer ejemplo el caso de un cultivo por medio del abono químico sólo.

Nada tan variable como una cuenta de cultivo: todo lo modifica, la situacion, la abundancia, la escasez de los jornaleros y el mismo régimen agrícola. Imposible presentar la cuenta sin exponerse á todo género de objeciones, que cada uno saca de su situacion particular. Para salvar este inconveniente, solo consideraré el precio del abono y el valor de la

cosecha, dejando á cada cual el cuidado de sacar de este paralelo las conclusiones aplicables á su situacion personal.

Siendo el producto de 31 hectólitros de grano y de 5,000 kil. de paja, si fijamos el precio de grano á 20 fr. el hectólitro y el de la paja á 35 francos los 1,000 kil., la cosecha representa el valor de 795 fr.

Estos.	795 fr.
Contra un gasto anual de abono de	221
Dan de producto.	574

Tal vez se me dirá que en este avaluo no incluyo el gasto de trasporte del abono. La observacion es justa. Añadamos, pues, á este capítulo la suma de 30 fr., y el sobrante en favor de la cosecha será de 544 fr. para cubrir el importe del arrendamiento, los impuestos, los gastos del cultivo, y el interes del capital empleado.

Quiero examinar otra hipótesis, que se aplica sobre todo al medio y gran cultivo: la de una explotacion dirigida segun las antiguas tradiciones, pero cuyo rendimiento es escaso, y que se quiere elevar al régimen del cultivo intenso y de los grandes rendimientos con el menor capital posible. Para dar más precision á lo que voy á decir, tomaré todavia como ejemplo el cortijo de Bechelbronn.

En este cortijo no se emplea más que estiércol, y de las 110 hectáreas que lo componen, 60 están destinadas á pradera, y las otras 50 al cultivo propiamente dicho. La suma del producto bruto es de 20,360 fr. por año, obtenidos con un capital movible de 35,000 fr.

He aquí el resúmen de esta produccion:

CULTIVO CON SOLO ESTIÉRCOL.

	HECTÁREAS cultivadas	COSECHA Por hectárea	COSECHA Total	PRODUCTO Por hectárea	PRODUCTO Total
Patatas. . . .	7	12230 kil.	85610 kil.	550 f.	3850 f.
Remolachas. . .	3	26347	79041	422	1264
Trigo (grano). .	20	18 hect. 50	371 hect	361	7220
» (paja) . .	»	3244 kil.	64880 kil.	81	1622
Trébol.	10	5805	58050	319	3190
Avena (grano). .	10	31 hect.	310 hect	304	2940
» (paja). . .	»	1874 kil.	18740 kil.	37	374
			Total.		20460 f.

Pues aumentando 120 fr. de abono por hectárea, la suma del producto bruto ascenderia de 20,460 á 31,345 fr., dejando un beneficio de 8,185 fr. en lugar de 3,300 fr.

CULTIVO CON ESTIÉRCOL Y ABONO QUÍMICO.

	HECTÁREAS cultivadas	COSECHA Por hectárea	COSECHA Total	PRODUCTO. Por hectárea	PRODUCTO. Total
Patatas. . . .	7	20000 kil.	140000 kil.	900 f.	6300 f.
Remolachas . .	3	40000	120000	640	1920
Trigo (grano) .	20	30 hect.	600 hect.	585	11700
« (paja). . .	»	4500 kil.	90000 kil.	112	2250
Trébol. . . .	10	8000	80000	440	4400
Avena (grano) .	10	45 hect.	450 hect.	427	4275
« (paja) . .	»	2500 kil.	25000 kil.	50	500
			Producto total.		31345 fr.

Producto bruto con estiércol y abono químico. .	31 345 f.
Producto bruto con solo estiércol.	20 460
Diferencia en favor del primer sistema. . . .	10 885

10,885 fr. más de producto contra un aumento de gasto de 6,000 fr.; el producto es de 100 p. 100. El capital en circulacion era al principio de 35,000 francos; bastó elevarlo á 41,000 fr. para triplicar el beneficio.

De sobra es añadir que en ámbos casos el precio de venta es el mismo; pues he admitido sin alteracion los que M. Boussingault tomó por base de sus avaluos.

¿Este resultado es el máximun? Muy al contrario, he calculado las cosechas á un 20 p. 100 ménos de la realidad. He aquí, en efecto, las obtenidas de tres años á esta parte por M. Lavaux en el cortijo de Choisy -le-Temple (Seine-et-Marne).

		COSECHAS POR HECTÁREA.
1865.	Trigo.	40 hectólitros.
1866.	Colsa.	33 »
1867.	Trigo de Marzo.	34 »
1867.	Remolachas.	60,000 kil.

El aumento de beneficio obtenido en las 50 hectáreas que forman el cultivo de Bechelbronn, no es la única ventaja que se puede sacar del abono químico.

De las 110 hectáreas que tiene el cortijo, para producir estiércol deben destinarse 60 á pradera, cuya cosecha media no excede de 4 á 5,000 kil. de heno por hectárea.

Por medio de una fórmula podria aumentarse esta cosecha hasta 8,000 kil., lo que dejaria libres, sin disminuir el producto, de 15 á 20 hectáreas, que se podrian destinar á cultivos industriales.

Ya sabemos que este resultado se conseguiria

sustituyendo la pradera por la alfalfa.

El uso del abono químico, en el caso que nos ocupa, se da á conocer, pues, por dos resultados igualmente buenos: aumenta la cosecha de todos los cultivos, y reduce la superficie destinada á la produccion del ganado, sin disminuir el número de los animales ó aumenta este número, si se prefiere, el 30 p. 100 á lo ménos,

Cuando la agricultura no tenia ninguna noticia positiva acerca de los verdaderos agentes de la fertilidad, cuando debia atender á la par á la produccion del estiércol y á la de los cereales, no podia destinar á pradera ménos de la mitad de la superficie total, sin esquilmar el suelo y arruinarse inevitablemente.

En la economía de este régimen, la pradera tenia por principal destino tomar del aire el ázoe que los cereales deben encontrar en el suelo, y no siendo los animales más que un medio de preparar el estiércol, se confundia en un todo homogéneo el heno de la pradera y la paja de los cereales que no se podia vender.

Con el abono químico, el problema agrícola se simplifica y se hace más libre. Ya no admite reglas absolutas. La principal: *ten pradera* y *ganado*, si *quieres tener cereales*, pierde el carácter de axioma que se le dió; y ya he dicho que este axioma es hoy un contra-sentido agrícola y una herejía económica, dado que con el estiércol sólo las cosechas son menores, y el trigo sale á 18 fr. el hectólitro cuando ménos, con cuyo precio no es ya renumerador.

Repito, que siéndonos ya conocidos los verdaderos agentes de la fertilidad, producirémos estiércol si nos conviene; si no, usaremos el abono

químico, dependiendo la eleccion de la economía.

La necesidad impuesta al agricultor no es producir estiércol, sino abonar más que antiguamente, sea cual fuere el agente á que recurra, el estiércol ó el abono químico, empleados, ya separada, ya simultáneamente, observando en cualquier caso estas dos reglas, que me creo obligado á recordar, porque resúmen la última palabra de la ciencia agrícola:

1.° Dar á la tierra más fosfato, cal y potasa de lo que le quita la cosecha.

2.° Devolverle próximamente el 50 p. 100 del ázoe que contienen las cosechas.

Ahora vemos en que difieren los procedimientos nuevos de los antiguos.

Antes se vivia bajo el imperio de una ley que dominaba; se estaba obligado á destinar á la pradera y á los animales parte de las tierras, para mantener el equilibrio entre la salida y la entrada de los agentes de fertilidad.

Antes, la materia azoada procedia únicamente de la pradera; la potasa, los fosfatos y la cal, tenian por orígen la pradera, los lechos, ó las mejoras hechas á tientas y sin regla precisa.

Antiguamente, cuando la pradera era la única fuente del estiércol, las cosechas eran necesariamente escasas, porque no bastaba el abono para el alimento de las plantas. Se cosechaba, de trigo, 18 ó 20 hectólitros por hectárea; de patatas, 10 á 12000 kilg.; de remolachas, 30,000 kil. En tales condiciones era imposible la agricultura.

Hoy, sólo queda una cosa que nos domina, la necesidad de mantener béstias de tiro para preparar el suelo y egecutar los trasportes. Fuera de esta ne-

cesidad, poseemos una libertad de accion sin límites; únicamente producirémos ganado y estiércol cuando nos lo aconseje la conveniencia. Y entónces podremos, en una superficie relativamente pequeña, producir más ganado que ántes, porque podemos aumentar la cosecha de la pradera como la de los otros cultivos.

Cierto que estamos obligados á dar al suelo mas de lo que le quitamos, pero esta ley no nos impone la obligacion de producir estiércol, si no conviene á nuestros intereses, pudiendo acudir al abono extraño, cuya naturaleza y cualidades están bien determinadas, y pueden ser reguladas con entera certeza.

Al que reflexione, al que busque comprender los problemas que se agitan en nuestro tiempo, no le será dificil percibir la solidaridad que existe entre los grandes intereses de nuestro pais y la cuestion que trato de resolver en este momento. Cuando las vias de comunicacion no tenian el desarrollo que han alcanzado, los mercados interiores ofrecian á los productos agrícolas fácil y segura salida; pero hoy, con la libertad de comercio y la facilidad de los medios de trasporte, los agricultores están llamados á luchar con todo el mundo en nuestros propios mercados. Para que la lucha sea posible y fecunda, es de absoluta necesidad que las cosechas de todos los cultivos se eleven al mayor límite posible. Por los procedimientos antiguos este resultado es imposible, á ménos de cambiar la economía de nuestro régimen agrícola, lo que no puede improvisarse, y que exigiría, por otra parte, un capital tan enorme que no podemos soñar.

Con el abono químico la cuestion es muy distinta; se reduce á esta simple proposicion: añadir 120

fr. de abono por hectárea al estiércol de que se dispone, ó gastar de 180 á 200 fr. sino se tiene estiércol, y el resultado será un aumento inmediato de cosecha, cuyo valor representa el doble del aumento de gasto que ha ocasionado. Esta proposicion es un hecho contra el que no cabe duda ni objecion.

¡Quiera Dios que se generalicen más y más los métodos que el campo de Vincennes ha dado á conocer! Invoco sobre ellos la comprobacion más severa de la práctica; y si el progreso que espero de esta comprobacion ha de hacer olvidar mis propios esfuerzos, me consoloraré sin tristeza, persuadido de que nuestro pais reportará de la aplicacion de estos nuevos métodos un aumento incalculable de riqueza y de prosperidad.

APÉNDICE.

PRÁCTICA Y DOCTRINA.

I.

FÓRMULAS DE ABONO.

Para facilitar las investigaciones y comparaciones, reuno en este capítulo las fórmulas de rotacion y de abono de que he hablado en el curso de mis conferencias.

No me cansaré de repetir que desde que mis experiencias han pasado del dominio de la ciencia al de la práctica, he reconocido que es muy ventajoso emplear el abono químico en dosis sucesivas; esto exige ménos gasto el primer año y produce cosechas más abundantes. Consigo las fórmulas segun este nuevo modo de aplicacion.

Considero aquí, como en las conferiencias, dos ca-

sos: aquel en que el abono químico se emplea solo, sin el estiércol; y aquel en que se une á este como suplementario, bien se trate de cultivos aislados, bien de cultivos por rotacion.

PRIMER CASO.

EL ABONO QUÍMICO EMPLEADO SIN EL ESTIÉRCOL.

CULTIVOS AISLADOS.

Trigo.

	POR HECTÁREA.			
	Cantidad	Precio		Gasto
Abono completo núm. 1. . .	1200 k.			
ó sea:				
Fosfato ácido de cal.	400	64 f.	»	307 fr. 50
Nitrato de potasa.	200	124	»	
Sulfato de amoniaco.	250	112	50	
Sulfato de cal.	350	7	»	
Total igual	1200			

Cebada, avena, centeno y praderas naturales.

Abono completo núm. 1. . .	600 k			
ó sea:				
Fosfato ácido de cal.	200	32 f.	»	153 fr. 75
Nitrato de potasa.	100	62	»	
Sulfato de amoniaco.	125	56	25	
Sulfato de cal.	175	3	50	
Total igual.	600			

Cáñamo y colsa.

Abono completo núm. 1. . .	1200 k			307 fr. »
Si á la colsa ha de seguir trigo:				
Abono completo núm. 6. . .	1300 k			
ó sea:				
Fosfato ácido de cal. . . .	400	64 f.	»	326 fr. »
Nitrato de potasa.	120	74	40	
Sulfato de amoniaco.	400	180	»	
Sulfato de cal.	380	7	60	
Total igual.	1300			

Nabos, rutabagas, cotufa, alcandía, caña de azúcar, maiz.

Abono completo núm. 5. . .	1200 k			
ó sea:				
Fosfato ácido de cal.	600	96 f.	»	228 fr. »
Nitrato de potasa.	200	124	»	
Sulfato de cal.	400	8	»	
Total igual.	1200			

Patatas.

Abono completo núm. 3. . .	1000 k			
ó sea:				
Fosfato ácido de cal.	400	64 f.	»	256 fr. »
Nitrato de potasa.	300	186	»	
Sulfato de cal.	300	6	»	
Total igual.	1000			

Viña y arbustos.

Abono completo núm. 4. . .	1500 k			
ó sea:				
Fosfato ácido de cal . . .	600	96 f.	»	414 fr. »
Nitrato de potasa.	500	310	»	
Sufato de cal.	400	8	»	
Total igual.	1500			

Habas, habichuelas, judías, trébol, zulla, arvejas alfalfa.

Abono incompleto núm. 2. . .	1000 k			
ó sea:				
Fosfato ácido de cal.	400	64 f.	»	196 fr. »
Nitrato de potasa.	200	124	»	
Sulfato de cal.	400	8	»	
Total igual	1000			

ALTERNATIVAS.

CULTIVO EXCLUSIVO DEL TRIGO.

PRIMER AÑO.

Trigo.

	POR HECTÁREA.			
	Cantidad	Precio		Gasto
Abono completo núm. 1 . . .	1200 k.			
ó sea:				
Fosfato ácido de cal.	400	64	»	307 fr.50
Nitrato de potasa.	200	124	»	
Sulfato de amoniaco.	250	112	50	
Sulfato de cal.	350	7	»	

SEGUNDO AÑO.

Trigo.

Sulfato de amoniaco.	300	135	»	135 «

TERCER AÑO.

Trigo.

Fosfato ácido de cal.	400	64	»	307 fr.50
Nitrato de potasa.	200	62	»	
Sulfato de amoniaco.	250	112	50	
Sulfato de cal.	350	7	»	

CUARTO AÑO.

Trigo.

Sulfato de amoniaco.	300	135 f. »	135 fr. »

Gasto de los cuatro años.	885 fr.	»
» por año.	221 fr.	25

Alternativa de cuatro años, comprendiendo: patatas, trigo, trébol, trigo.

PRIMER AÑO.

Patatas.

POR HECTÁREA.

	Cantidad	Precio	Gasto
Abono completo núm. 3. . . .	1000 k.		
ó sea:			
Fosfato ácido de cal.	400	64 f. »	256 fr. »
Nitrato de potasa.	300	186 »	
Sulfato de cal.	300	6 »	

SEGUNDO AÑO.

Trigo.

Sulfato de amoniaco	300	135 »	135 »

TERCER AÑO.

Trébol.

Abono incompleto núm. 2. . .	1000 k.		
ó sea:			
Fosfato ácido de cal.	400	64 »	196 fr. »
Nitrato de potasa.	200	124 »	
Sulfato de cal.	400	8 »	

CUARTO AÑO.

Trigo.

Sulfato de amoniaco.	300	135 »	135 »

Gasto total.	722 fr.	»
» por año.	180	50

Alternativa de dos años, comprendiendo: maiz, trigo.

PRIMER AÑO.

Maiz.

POR HECTÁREA.

	Cantidad	Precio	Gasto
Abono completo núm. 5. . . .	1200 k.		
ó sea:			
Fosfato ácido de cal.	600	96 f. »	228 fr. »
Nitrato de potasa.	200	124 »	
Sulfato de cal.	400	8 »	

SEGUNDO AÑO.

Trigo.

Sulfato de amoniaco.	300	135 »	135 »

Gasto total.	363 fr.	»
» por año.	181 »	50

SEGUNDO CASO.

ABONO QUÍMICO EMPLEADO COMO AUXILIAR DEL ESTIÉRCOL.

Cuando se usa el abono químico con el estiércol, debemos considerar á este como un fondo de riqueza adquirido por el suelo, y limitar el abono químico á aquel de los cuatro términos que conviene al cultivo del año.

Se sigue de aquí que es de sumo interes conocer el dominante de cada planta, cuyo conocimiento suministra el siguiente cuadro:

NATURALEZA DE LOS CULTIVOS.	DOMINANTES.	PRODUCTOS QUÍMICOS CORRESPONDIENTES.
Remolacha.	Azoe.	Sulfato de amoniaco. Nitrato de sosa. Nitrato de potasa.
Colsa.		
Trigo.		
Cebada.		
Avena.		
Centeno.		
Pradera natural. . .		
Guisantes.	Potasa.	Nitrato de potasa. Potasa pura. Silicato de potasa.
Judías.		
Habichuelas. . . .		
Trébol.		
Zulla.		
Arveja.		
Alfalfa.		
Lino.		
Patatas.		
Nabos.	Fosfato.	Negro de las fábricas depurificar azúcar. Cenizas de hueso. Superfosfato.
Rutabagas.		
Cotufas.		
Maiz.		
Alcandia.		
Caña de azúcar. . .		

Suponiendo el consumo de 50,000 kil. de estiércol cada cinco años, he aquí el abono químico que deberemos emplear:

Alternativa de cinco años, comprendiendo: patatas, trigo, trébol, trigo, avena.

PRIMER AÑO.

Patatas.

	POR HECTÁREA. Cantidad	Precio	Gasto
Estiércol.	50 000 k.		
Abono químico complementario:			
Abono incompleto núm. 2. . .	500 k.		
ó sea:			
Fosfato ácido de cal.	200	32 f. »	98 fr.
Nitrato de potasa.	100	62 »	
Sulfato de cal.	200	4 »	

SEGUNDO AÑO.

Trigo.

Sulfato de amoniaco.	300	135 »	135 »

TERCER AÑO.

Trébol.

Abono incompleto núm. 2. . . .	1000 k.		
ó sea:			
Fosfato ácido de cal.	400	64 »	196 fr. »
Nitrato de potasa.	200	124 »	
Sulfato de cal.	400	8 »	

CUARTO AÑO.

Trigo.

Sulfato de amoniaco.	200	90 »	90 »

QUINTO AÑO.

Avena.

Sulfato de amoniaco.	300	135 »	135 »
Gasto total.			609 fr. »
» suplementario por año.			121 » 80

Alternativa de seis años, comprendiendo: lino, remolacha, trigo, colsa, trigo, avena, ó cebada ó centeno.

PRIMER AÑO.

Lino.

	POR HECTÁREA			
	Cantidad	Precio		Gasto
Abono incompleto núm. 2. . .	1000 k.			
ó sea:				
Fosfato ácido de cal.	400	64 f.	»	196 fr. »
Nitrato de potasa.	200	124	»	
Sulfato de cal.	400	8	»	

SEGUNDO AÑO.

Remolachas.

Estiércol extendido en otoño. 50 000 k.

En primavera:

Abono completo núm. 2.—bis. .	650			
ó sea:				
Fosfato ácido de cal.	200	32 f.	»	167 fr. »
Nitrato de potasa.	100	62	»	
Nitrato de sosa.	200	70	»	
Sulfato de cal.	150	3	»	

TERCER AÑO.

Trigo.

Sulfato de amoniaco.	300	135	»	135 »

CUARTO AÑO.

Colsa.

Abono completo núm. 6 . . .	1300 k.			
ó sea:				
Fosfato ácido de cal.	400	64 f.	»	326 fr. »
Nitrato de potasa.	120	74	40	
Sulfato de amoniaco.	400	180	»	
Sulfato de cal.	380	7	60	

QUINTO AÑO.

Trigo.

Cenizas de paja y de vainas de colsa enterradas en la primera labor. .	Lo que sea			
Sulfato de amoniaco.	300	135	»	135 »

SEXTO AÑO.

Avena, cebada ó centeno.

Sulfato de amoniaco.	200	90	»	90 »
Gasto total. . . .				1049 fr. »
» por año.				174 63

II.

DEL MODO DE CONSERVAR, PREPARAR Y ESPARCIR LOS ABONOS QUÍMICOS.

Regla general, los abonos químicos se han de conservar en un lugar seco, por ejemplo, en un granero.

Al tratar de mezclar los productos debe procurarse que la mezcla sea lo mas íntima posible, porque sin esta condicion, las raicillas de las plantas no encuentran juntos en su esfera de actividad los diversos agentes de que necesita la planta.

Cuando uno mismo quiera hacer la mezcla, es menester que se proporcione el fosfato ácido de cal muchos meses ántes, porque este producto, inmediatamente despues de preparado tiene una consistencia pastosa que se opone á la mezcla; más al cabo de dos ó tres meses, se seca y convierte en polvo.

He aquí como se ha de proceder:

Se extiende primero el fosfato de cal en el suelo, y se cubre con yeso. Al cabo de veinticuatro horas, se mezclan los dos productos con la pala, y se les deja amontonados durante un dia ó dos. Se extiende otra vez la primer mezcla en el suelo, y se le echan los otros productos, moviendo con fuerza la pala, cuyo efecto se completa aplastando las partes aglomeradas con un pilon de madera de ancha cabeza, que se construye fijando un mango vertical en medio de un pedazo de tablon de 20 á 30 centímetros de diámetro y 10 de espesor. Terminada la mezcla, se criba y palea de nuevo.

Penétrese bien el lector de esta indicacion: para que el abono produzca todo su efecto, es preciso que cada hebra de la raiz pueda absorver al mismo tiempo todos los productos que entran en su composicion, lo cual solo se consigue cuando la mezcla está muy bien hecha.

Para esparcir el abono químico se exigen tambien muchas precauciones. Lo mejor sin comparacion es servirse de las excelentes máquinas que se usan para extender los abonos pulverulentos, con las cuales el resultado nada deja que desear. No se olvide nunca que esparciendo bien el abono, la cosecha aumenta de 2 á 3 hectólitros de grano por hectárea.

Cuando no se tiene máquina y hay que esparcir á mano, lo mejor es mezclar el abono con un volumen igual de tierra fina y seca, y echarlo al vuelo, como se siembra el grano. Cuando así se haga, conviene dividir ántes el abono en cierto número de pequeños montones, que se reparten entre las lotes de tierra á que estan destinados.

Si se trata de un cultivo de gramíneas, de guisantes ó de habas, conviene esparcir el abono despues de la primera labor, y completar su exacto reparto en las capas superficiales del suelo por medio de un fuerte rastrilleo.

Con las plantas de raices verticales que se hunden á gran profundidad, es preferible esparcir el abono en dos tiempos, la mitad despues de la primera labor, y la otra mitad despues de la última.

En fin, con la viña conviene proceder de la manera siguiente:

Se esparce la mitad del abono en el suelo, en fajas de 30 centímetros de ancho, á 20 cen-

tímetros de la hilera de las cepas, y se entierra con la azada por una labor profunda; el resto del abono se esparce en la superficie de la parte trabajada.

Tambien se pueden abrir con el arado, siempre á 20 centímetros de las cepas, dos surcos paralelos de 30 centímetros de profundidad, esparcir la mitad del abono en el fondo del surco, cubrirlo de tierra y esparcir el resto en la superficie.

Se debe estercolar la viña en primavera.

Con la pradera creo preferible esparcir la mitad en otoño y la otra mitad en primavera, despues de la primera siega. Cuando se esparce el abono al vuelo, hay que elegir un dia apacible, porque si hace viento, se corre riesgo de perder mucho.

No insistiré en las ventajas que el abono químico presenta sobre el estiércol, por la facilidad que ofrece de variar la composicion de los abonos, pero si debo insistir en los recursos que se pueden sacar de su uso para combatir los efectos de un año desfavorable. En un invierno rigoroso que se prolonga más allá de su límite ordinario, los trigos y, generalmente, todas las gramínas, se hielan por lo comun; pues con 200 kil. de sulfato de amoniaco, ó 250 kil. de nitrato de sosa, mezclados con 200 kil. de yeso, que se esparzan por la superficie á principios de Marzo, en pocos dias cambia el estado del cultivo y se asegura la cosecha. El efecto de estos abonos es verdaderamente mágico.

Pero hay que esparcirlos, lo más tarde, á mediados de Marzo. Administrados en Abril ó Mayo, imprimen á la vegetacion una actividad extraordinaria, pero retardan la madurez del grano, y

por consecuencia del gran desarrollo de la paja, el grano se forma mal, es poco abundante y enteco.

El abono por la superficie, á causa de la seguridad y rapidez de su accion, ofrece al agricultor un recurso de precio inestimable.

En los otoños lluviosos en que se siembra tarde, faltando tiempo, se puede esparcir el abono despues de la completa salida del grano. Ciertamente vale más esparcirlo ántes de sembrar; pero cuando no se ha podido, no hay que vacilar: un abono por la superficie puede bastar aún para asegurar la cosecha, cuyo recurso no se tiene con el estiércol.

En primavera, únicamente suele emplearse en la superficie el sulfato de amoniaco ó el nitrato de sosa, productos que en rigor pueden bastar; más yo prefiero añadirles 200 kil. de fosfato ácido de cal por hectárea, mezclados con 200 kil. de yeso.

III.

LEXICON DE LOS ABONOS QUÍMICOS.

Materias azoadas.

Se llaman así los productos de origen animal ó vegetal de que forma parte el ázoe. La *sangre*, la *albúmina*, los *resíduos* de *cuerno*, los *desechos* de *lana*, la *carne muscular*, las *materias fecales*, los *lechos*, los *resíduos* de *materias grasas* y de *frutos*, son materias azoadas. Para obrar en la vegetacion, estas materias deben descomponerse ántes en el suelo, sin lo que no tendrian accion sobre las

plantas. Cuando se descomponen, parte de su ázoe pasa al estado de amoniaco ó de nitrato. Por esto se comprenden en la clase de las materias azoadas propias para la agricultura: el sulfato de amoniaco, el nitrato de potasa y el nitrato de sosa.

Estas sustancias, que son verdaderas sales, contienen ázoe: en el sulfato de amoniaco, el ázoe pertenece al amoniaco, que es la base de la sal; en los nitratos de potasa y de sosa, el ázoe pertenece al ácido de la sal.

Sulfato de amoniaco.

Esta sal está formada de ácido sulfúrico y de amoniaco:

Acido sulfúrico. . . .	60	60
Amoniaco.	25	76
Agua.	13	64
	100	00

Y como el amoniaco está formado á su vez de:

Azoe.	14	»
Hidrógeno.	3	»
	17	»

resulta que el sulfato de amoniaco contiene 21,21 p. 100 de ázoe, cuando es químicamente puro. El del comercio contiene á lo sumo el 20 p. 100.

El amoniaco se saca de las aguas que provienen de las letrinas de las poblaciones, y tambien se obtiene de la destilacion de la hulla empleada en la fabricacion del cok y del gas para el alumbrado; pero la fuente principal es la de los volcanes apagados, que ya no desprenden más que vapor de agua.

100 kil. de sulfato de amoniaco valian 35 fr. en 1866; hoy valen 45, pero este precio habrá de bajar pronto.

Nitrato de sosa.

Está formado de ácido nítrico y de sosa. He aquí su composicion:

Acido azótico.	63	53
Sosa.	36	47
	100	00

Y estando formado el ácido nítrido de:

Azoe.	14	»
Oxígeno.	40	»
	54	»

se sigue que el nitrato de sosa contiene 16. 4 de ázoe, cuando es químicamente puro. El del comercio sólo contiene el 14 ó 15 p. 100. El nitrato de sosa se saca del Perú, donde existe en estado de conglomerados compuestos mezclados con los de arena y de sal marina.

Los temblores de tierra ocurridos este año en las costas del Perú han disminuido la importacion de este producto, cuyo precio ha subido á 40 fr. los 100 kil. en lugar de 35 que costaba ántes.

Nitrato de potasa.

Esta sal, llamada tambien *nitre* ó *sal de nitre*, se compone de ácido nítrico y de potasa.

Acido nítrico.	53	41
Potasa.	46	59
	100	00

A razon de 14 de ázoe por 54 de ácido nítrico, contiene 13. 8 de ázoe en estado puro. La del comercio solo contiene de 12 á 13.

El nitrato de potasa se obtiene descomponiendo en vastos cobertizos, destinados al efecto, materias de orígen animal mezcladas con tierras arcillo-calizas, que se pasan en seguida por lejía para extraer el nitro. Mucho tiempo se ha recogido esta sal de los materiales de demolicion. Hoy se fabrica descomponiendo el cloruro de potasio por medio del nitrato de sosa, obteniéndose á la vez cloruro de sodio (sal marina) y nitrato de potasa, muy fáciles de separar por cristalacion.

De todos los productos que contiene la potasa, el nitrato de potasa es el que debe preferirse para las necesidades agrícolas.

El nitrato de potasa vale ahora 64 fr. los 100 kil.

Fosfato de cal.

Con el nombre de fosfatos de cal se comprende gran número de productos. Durante mucho tiempo, únicamente se ha empleado en agricultura el fosfato de cal de hueso, en cuyo caso está asociado al carbonato de cal. Hoy la mayor parte de los fosfatos consumidos como abono provienen del reino mineral, donde se encuentran yacimientos inagotables.

Todos los fosfatos están formados de ácido fosfórico y de cal. El ácido fosfórico consta de fósforo y de oxígeno:

Fósforo.	31	»
Oxígeno.	40	»
	71	»

La parte activa de los fosfatos es el ácido fosfórico, que los químicos acostumbran representar por el símbolo.

PhO^5

Y siendo PhO^5 ó 71 de ácido fosfórico, término constante, se conocen tres especies principales de fosfato de cal:

$$PhO^5 \left\{ \begin{matrix} CaO \\ {}_2HO \end{matrix} \right.$$

lo que en centésimas partes se expresa por:

Acido fosfórico. . . .	60	68
Cal (Ca O).	23	93
Agua (H O).	15	39
	100	00

Este producto se llama fosfato ácido de cal, y en la industria se prepara tratando los huesos ó los fosfato de orígen mineral por el ácido sulfúrico. Entónces el fosfato ácido está mezclado con el sulfato de cal, y en esta forma se llama super-fosfato de cal.

Contiene de 15 á 18 p. 100 de ácido fosfórico, y se vende á 16 fr. los 100 kil.

2.° El segundo fosfato se expresa por el símbolo:

$$PhO^5 \left\{ \begin{matrix} CaO \\ HO \end{matrix} \right.$$

ó en centésimas partes:

Acido fosfórico.	52	20
Cal.	41	18
Agua.	6	62
	100	00

Este fosfato, que no se encuentra en el comercio, tiene notables propiedades, de que es inútil hablar puesto que no podemos usarlo por su escasez.

3.° El último fosfato tiene por símbolo:

$$PhO\ ,\ 3CaO$$

su composicion es:

Acido fosfórico.	45	81
Cal.	54	19
	100	00

Se vé que la proporcion de ácido fosfórico está expresada en estos tres fosfatos por:

1.°	60	68	p. 100
2.°	52	20	
3.°	45	80	

El último, que es el ménos rico en ácido fosfórico, es el fosfato de huesos, el cual tambien se encuentra en la naturaleza en estado de *nódulos* y de *apatites*. En estado de nódulos está mezclado con un 40 ó 50 p. 100 de materias extrañas, y se vende en polvo á 6 fr., los 100 kil.

Los huesos calcinados reducidos á polvo valen 16 fr.; y en cuanto al apatites, en razon de su gran compacidad, no puede emplearse en estado natural. Se aprovecha para la fabricacion del fosfato ácido de cal.

Sulfato de cal.

No es otro que el yeso, producido por la combinacion del ácido sulfúrico con la cal.

En estado hydratado abunda en la naturaleza, y entónces su composicion es:

Ácido sulfúrico. . . .	46	51
Cal.	32	56
Agua.	20	93
	100	00

Expuesto á la temperatura de 120 ó 130°, pierde su agua y pasa al estado de sulfato anhydro, más conocido con el nombre de *yeso*. En este estado aconsejo emplearlo con preferencia al sulfato de cal. Cuesta entonces 2 fr. los 100 kil.

FIN DE LA OBRA.

ÍNDICE DE MATERIAS.

PARTE SEGUNDA.

PÁGS.

CAPÍTULO XXXI. De los animales con respecto á la agricultura, conviene á saber, del ganado vacuno, de los carneros y las ovejas, de los machos de cabrío y de las cabras; de la eleccion del mejor de este ganado; del tiempo del congreso de los machos con las hembras, y del tiempo que están estas preñadas; del pasto y agua que les conviene; de las medicinas para algunos de sus accidentes y enfermedades; de su régimen y demás conveniente á su sanidad y restablecimiento. 5

I. Del ganado vacuno. . . . . Id.

II. Del ganado lanar. 13

CAP. XXXII. De la cria de los caballos, mulos, asnos y camellos para casta, para cabalgar, y para el uso que de ellos se hace en las labores y otras cosas. De la eleccion de los mejores. Del tiempo de su congreso con las hembras, y del que suelen vivir unos y otros. Con qué pastos y aguas se conserven en buena salud. Del modo de engordarlos y

PÁGS.

darles forrage, y de domarlos y corregirles los resabios, tales como el ser harones, y otros semejantes. Del modo de herrarlos con la correspondiente herradura, y demás relativo á este asunto. 20
I. Del caballo. 25
II. De las formas y calidades elegantes de algunos miembros del caballo por donde se indica su generosidad, su nobleza y su sufrimiento, ó lo contrario á estas mismas calidades, y lo que en él se tiene por vicioso. 33
III. De las señales de sus narices y su boca. . 36
IV. De las señales de su cuello, hombros y pecho. 37
V. De las señales de sus costados, vientre, ancas y cola. 38
VI. De las señales de sus cuartillas, sus cascos y sus bases. 40
VII. De las señales de sus corvejones, piernas, piés, talones y menudillos. 42
VIII. De algunas detestables disposiciones del caballo, para cuyo conocimiento se necesita de señal. 43
IX. Máximas breves de algunos prácticos en el arte de caballería ó conocimiento de los caballos. 47
X. De las manchas del caballo. 49
XI. De las señales que indican ser el caballo alentado, sufrido y forzudo. . . . . Id.
XII. De las señales de la ligereza del caballo en la carrera y de su excelencia en esta parte sobre otros. 50
XIII. Del modo de domar los potros pequeños, bien sean machos ó ya hembras. . . . 51
XIV. De lo que dá á conocer la edad de la béstia; lo cual se indica por la muestras de su dentadura y lo que acaeciere de nuevo en ella. 45
XV. De los alimentos de las béstias como la

PÁGS.

cebada, la paja, el alcacel, y la mielga cuando está verde; y en qué cantidad y en que tiempo se les dá de beber agua. 56
XVI. De la forma del pesebre para dar de comer á las béstias, y del sitio en que ha de estar. 62
XVII. De las cosas que engordan á las béstias flacas y al caballo ántes de darles el pienso más copioso que es el verde. 64
XVIII. Del revolcadero de la béstia, y como ha de cubrírsele la cara. 68
XIX. De la costumbre de poner cenceño el caballo para vencer en la carrera. 69
XX. Del modo de domesticar el caballo de montar, y las otras béstias, cuando en ellas se descubren vicios contraidos por mala índole y adquiridos por resabio, como la haroneidad, la deflexion, la protervia, la pavidez, la inconstancia ó facilidad de airarse, la porfía, la inobediencia ó indocilidad, la aspereza, el inquieto bamboleo, la ferocidad, la propension á morder, cocear y manotear, y otros vicios que no son naturales en la béstia. 71
XXI. Del modo de herrar las béstias, y de afirmarles y endurecerles el casco. 96
XXII. De la manera de corregir la delgadez del casco. 98
CAP. XXXIII. Cómo se curen algunas béstias de las enfermedades que les acometen desde su cabeza hasta sus cascos con medicamentos fáciles de pronta composicion, y por medio de operacion manual nada dificil empleando el hierro, como la sangría ó rompimiento de las venas del cuello, del brazo, del pecho, del anca, y de su parte interior de arriba; y un poco de los cauterios de fuego. Mencionánse las señales que indican aquellos accidentes, y los medicamentos mandados para ellos: cuyo arte es conocido por el

PÁGS.

nombre de *Albeytería*. 102
I. Remedios para las enfermedades y accidentes que aparecen en las partes exteriores de la cabeza del bruto. 103
II. De las enfermedades de las narices, lábios, boca y dientes del bruto. 116
III. De las enfermedades de la cabeza y cuello del caballo. 122
IV. De las enfermedades y achaques que acaecen en el cuerpo del bruto, propias respectivamente de algunos de sus miembros. . 134
V. De las enfermedades y achaques que acaecen en los piés, menudillos y cascos de los brutos, propias de estas partes y no de otras. 158
VI. De los medicamentos laxántes. . . . 193
VII. De la forma de las ayudas purgativas del vientre de la béstia, y expulsivas de las ventosidades malas. 194
VIII. Exposicion y declaracion de algunos miembros de la béstia. 195
IX. De las venas que es costumbre corriente abrir, y sacar sangre de ellas, para curar á las béstias de sus enfermedades. 197
X. De la extraccion de la sangre del bruto. . 199
XI. Del modo de montar el caballo con armas y sin ellas. 202
CAP. XXXIV. De la grangeria de las aves que se tienen en las casas, en las huertas, y en las heredades para utilidad y hermosura; como las palomas, los ánades, los patos ó gansos, los pavones, las gallinas y las abejas. Del conocimiento y eleccion de estos animales, de su régimen, disposicion y respectivos pastos. De la curacion de sus enfermedades y cosas semejantes. 212
I. De las palomas. . . . . Id.
II. De los pavones. 220
III. De los ánades caseros. 222
IV. De los *bóracos* domésticos, que son los

PÁGS.

patos. 223
V. De las gallinas. 224
VI. De las abejas. 234

CATECISMO DE AGRICULTURA.

CAPITULO I. De los vegetales, de su desarrollo *y* de las condiciones para su existencia. . 253
CAP. II. Consideraciones físicas y meteorológicas aplicables á la agricultura. 264
CAP. III. Nociones elementales de química agrícola. 275
SECCION PRIMERA. De la parte orgánica de las plantas, y de sus elementos esenciales. . . id.
SECCION SEGUNDA. De la parte inorgánica de las plantas, de los elementos que la componen, y de los estados en que estos penetran en los vegetales. 291
CAP. IV. De las materias orgánicas existentes en los vegetales. 300
SECCION PRIMERA. Enumeracion y caractéres especiales de las principales materias orgánicas. . . . . id.
SECCION SEGUNDA. De los estados en que son absorbidos por los vegetales los elementos que componen sus materias orgánicas. . . . 304
CAP. V. De los suelos y de las *mejoras* que les convienen. 309
SECCION PRIMERA. De las condiciones generales que deben tener los suelos propios para el cultivo. . . . . id.
SECCION SEGUNDA. De las diversas especies de suelos y de las *mejoras* que les convienen. 313

PÁGS.

SECCION TERCERA. De la preparacion del suelo. 316
CAP. VI. De la desecacion de los terrenos. . . 322
CAP. VII. De la *alternativa* de las cosechas. . 326
CAP. VIII. De los abonos orgánicos naturales. . 334
SECCION FRIMERA. De los estiércoles en general. id.
SECCION SEGUNDA. De los excrementos de los pájaros. 336
SECCION TERCERA. De los excrementos de los herbívoros. 338
SECCION CUARTA. De las orinas. 342
SECCION QUINTA. De los excrementos humanos. 345
SECCION SEXTA. De la diferencia que existe entre los estiércoles segun el alimento y la cama dados á los animales, ... 348
SECCION SÉPTIMA. De la manera de tratar los estiércoles ántes de usarlos como abonos. . 353
SECCION OCTAVA. Del uso de los estiércoles. . 357
SECCION NOVENA. De los estiércoles de las ciudades. 362
SECCION DÉCIMA, De los abonos verdes. . . . 363
CAP. IX. De los abonos orgánicos artificiales. . 365
CAP. X. *Mejoras.*—Abonos minerales naturales. 374
CAP. XI. *Mejoras.*—De los abonos minerales artificiales. 382

ABONOS QUÍMICOS.

PRIMERA CONFERENCIA.

(Pág. 387.)

Composicion de los vegetales.—La composicion de los vários órganos de los vegetales no es la misma.—Todas las funciones tienden á asegurar la reproduc-

cion de la especie.—Distribucion de los elementos orgánicos en los diversos órganos.—Crecimiento de los vegetales.—Productos transitorios de la actividad orgánica.—Estos productos se trasforman los unos en los otros.—Condiciones que regulan la produccion de los vegetales.—Clima.—Naturaleza del suelo.—Cualidad y eleccion de los granos.

SEGUNDA CONFERENCIA

(Pág. 407.)

Orígen de los elementos orgánicos en los vegetales.—Asimilacion del carbono.—Como la asimilacion del carbono nos permite definir el carácter de la produccion vegetal.—Lo que la naturaleza añade á los agentes de fertilidad suministrados á la tierra por el abono.—Lo que la naturaleza añade á los esfuerzos mecánicos del hombre.—Condiciones que regulan la asimilacion del carbono, luz, calor, coloracion de los órganos.—Orígen del oxígeno y del hidrógeno.—Orígen del ázoe.—Las cosechas contienen más ázoe que el abono.—Este sobrante del ázoe viene del aire.—Plantas que sacan el ázoe del aire y plantas que lo sacan del suelo.—En que dosis debe emplearse el ázoe.—Ventajas de hacer alternar las plantas leguminosas con las cereales.—Porque son de preferir los nitratos y sales amoniacales á las materias animales.

TERCERA CONFERENCIA.

(Pág. 428).

Ignoramos en que forma entran los minerales en la composiclon de los tejidos vegetales.—Conocemos la forma en que fertilizan el suelo.—Cultivo en la arena calcinada y tierras naturales.—Escala teórica de fertilidad.—Importancia comparada del ácido fosfórico, de la potasa, de la cal y de la materia azoada.—El abono completo.—Constitucion de la tierra vegetal.—Elementos mecánicos.—Elementos asimilables activos.—Elementos asimilables de reserva.—La

arcilla.—La arena.—El humus.—Funcion y utilidad del humus.—El humus no es necesario para obtener buenas cosechas.—El análisis químico no puede decirnos la fertilidad de una tierra.—Medio de analizarla por nuestros ensayos de cultivo.—Reglas para establecer campos de experiencias.

CUARTA CONFERENCIA.

(Pág. 448).

La composicion del estiércol justifica la del abono completo.—En cantidades iguales el abono completo tiene más virtud que el estiércol.—El abono químico aventaja al estiércol sin necesidad de variar los cultivos.—Demostracion de que únicamente abonando mucho se obtiene beneficio.—Uso del abono químico. —Necesidad de regular bien la dosis de la materia azoada.

QUINTA CONFERENCIA.

(Pág. 476).

Agentes reales de fertilidad contenidos en 40,000 kil. de estiércol.—Abono químico equivalente á 40,000 kil. de estiércol.—Ventajas del abono químico sobre el estiércol.—Ejemplo de las ventajas que presenta la division del abono.—Teoría de los *dominantes*.—Precio del estiércol.—Precio del abono químico.—El uso del abono químico no obliga á ningun cambio en la economía de la explotacion.—En que difieren las condiones de nuestra agricultura de las de la antigua.—El abono químico es el más económico de los abonos.—Cuando se aplica á un cortijo el régimen del abono químico conviene abonar la pradera y reemplazarla si es posible por la alfalfa.

SEXTA CONFERENCIA.

(Pág. 496).

Como se combina el uso del estiércol con el del

abono químico.—Que reglas se deben seguir en la eleccion del abono.—El abono químico debe limitarse á la dominante.—Se deben dar á la tierra más minerales de los que se le quitan.—Basta darle la mitad del ázoe de las cosechas.—Estiércol artificial fabricado con los resíduos de las cosechas. —Del uso del abono químico en la relacion económica.—En que se diferencian los nuevos métodos de los antiguos.—Necesidad de grandes cosechas para luchar con la importacion.

APÉNDICE.—PRÁCTICA Y DOCTRINA.

(Pág. 520).

Uso exclusivo del abono químico.—Fórmulas de abono.—Alternativas.—Uso del abono químico y del estiércol de cortijo.—Indicacion de las dominantes.

CONSERVACION, PREPARACION
Y EXPARCIMIENTO DEL ABONO QUÍMICO.

(Pág. 529).

Conservacion del abono químico.—Su mezcla.—Manera de esparcirlo.—Abono por la superficie.

LEXICON DE LOS ABONOS QUÍMICOS.

(Pág. 533).

Materias azoadas.—Sulfato de amoniaco.—Nitrato de sosa.—Nitrato de potasa.—Fosfato de cal.—Sulfato de cal.

BIBLIOTECA CIENTÍFICO LITERARIA.

OBRAS PUBLICADAS

Flores de Invierno.—Cuentos, Leyendas y Costumbres populares, artículos por Federico de Castro, Ex-Rector y Catedrático de la Universidad de Sevilla.—Un tomo, 14 rs.

La primera parte de este precioso libro contiene los siguientes Cuentos: *El Enigma de Ahrimanes—El Mendigo Opulento—La Codicia.* Cuento popular—*El Anteojo del Príncipe—El Anillo de la Condesa—El Príncipe Hermoso—La Esclava Perfecta—El Niño y el Rosal—Las tres Damas imperiosas*—y *El Talisman de las feas.* La segunda parte expone las Leyendas y Costumbres populares siguientes: *La Torre de las Arcas.* Tradicion popular—*La Maya—Juegos populares cómicos—La Flor del Agua.* Leyenda. La Tercera Parte contiene los siguientes Artículos: *Analogías—El Vestido—La Casa.* Fragmento.

Todas estas composiciones admiran tanto por la belleza y gallardía de la forma como por el pensamiento moral y filosófico que desarrollan dramáticamente.

El Arte Cristiano en España, por J. D. Passavant, Director del Museo de Francfort, traducido del Aleman y anotado por Cláudio Boutelou, Ex-Director y Catedrático de la Escuela de Bellas Artes de Sevilla.—Un tomo, 14 rs.

El señor Passavant trata en este libro de la Arquitectura, Escultura y Pintura españolas hasta el año de 1852, sin olvidar las miniaturas, y en un órden cronológico rigoroso, en vista de los monumentos que estudió en la visita que hizo á nuestro país en esa misma fecha. Por estas cualidades, este libro es indispensable á toda persona culta que desee poseer alguna instruccion acerca de las Bellas Artes en nuestro país; pues en él se traza con claridad, inteligencia y copia de datos el hermoso cuadro de la marcha del arte pátrio, notando los caractéres propios que constituyen nuestra originalidad, y señalando la presencia en España, ya del arte del Norte, ya del Italiano. Realzan el mérito de este libro las notas que le ha puesto el traductor, unas para acla-

rar ó rectificar el texto, otras para dar noticia de varios monumentos importantes que omite el autor, y todas tomadas de buena fuente, ó en vista de las obras que se citan. Completa el asunto un apéndice del traductor, en que se dá noticia del notabilísimo progreso en las Bellas Artes realizado en España desde el año 1852 hasta hoy, sin olvidar los nombres de los artistas que más se han distinguido durante este período.

Filosofía de la Muerte.—Estudio hecho sobre manuscritos de D. Julian Sanz del Rio, por Manuel Sales y Ferré.—Un tomo, 14 rs.

Este libro, precedido de una Introduccion en que se expone el análisis de la conciencia, contiene dos partes, divididas ámbas en secciones. Las secciones de la Primera Parte son: primera, *Estudio de la muerte en la conciencia;* segunda, *Estudio de la muerte en sí;* tercera, *De la supervivencia;* cuarta, *De la muerte de las partes en el hombre.* La Segunda parte titulada, *La Comunion de los vivos con los muertos*, indaga el fundamento de nuestro sentimiento de comunion con los muertos, y lo que hemos de hacer para que nuestra comunicacion con los muertos sea verdadera y bienhechora. Como se vé, trata este libro todas las cuestiones comprendidas en el pavoroso problema de la muerte, y las resuelve á la luz de la Filosofía, señalando los límites eternos de nuestro conocimiento en lo que á la otra vida se refiere.

La Pintura en el siglo XIX, por Cláudio Boutelou, Ex-Director y Catedrático de la Escuela de Bellas Artes de Sevilla.—Un tomo, 14 rs.

Llamar la atencion de todos, dice el autor de este libro, para que se fijen en los progresos alcanzados en nuestro siglo, á fin de que la pintura entre de nuevo con mayor vigor en una senda noble y distinguida, condicion esencial de la manifestacion de la belleza, es el objeto que nos guia al escribir el presente libro. Despues de consagrar algunas páginas á expresar nuestras ideas respecto al Arte en general y á la Pintura en particular, nos ocupamos en la primera seccion en trazar la marcha de esta última desde fines del siglo XVIII hasta la época presente, destinando las otras dos á tomar nota de los medios empleados en el siglo XIX, en bien de sus progresos, y á reseñar su estado actual en cada uno de los géneros que comprende, cuidando de indicar las tendencias que se descubren.

Historia de los Musulmanes Españoles hasta la conquista de Andalucía por los Almoravides (711-1110), por R. Dozy, traducida y anotada por Federico de Castro, Ex-Catedrático de Historia de España en la Universidad de Sevilla.—4 tomos, 64 rs.

Esta obra, que ahora se traduce al Castellano por primera vez, há tiempo que goza entre nosotros de grande y merecida celebridad. Fruto de un trabajo de veinte años, durante los que su autor ha consultado todos los manuscritos relativos á la historia de los árabes que se conservan en Europa, es de aquellas que están llamadas á formar época en este género de estudios; hoy es considerada justamente como la mejor, y lo será siempre como una de las clásicas en esta materia.

Historia de la Geografía y de los descubrimientos geográficos, por Vivien de Saint-Martin, traducida y anotada por Manuel Sales y Ferré, Catedrático de Geografía Histórica en la Universidad de Sevilla.—Con mapas intercalados en el texto, 2 tomos, 40 rs.

Este libro, que expone el curso y desarrollo del conocimiento geográfico desde los tiempos mas remotos hasta nuestros dias, sin omitir ninguna obra ni descubrimiento importantes, además de ser el único que se ha escrito de este asunto, tiene el mérito de instruir y deleitar á la vez, por su exposicion ordenada y bella, por la proporcion de sus dimensiones y por abarcar toda la materia. Publicado en Francia el año 1873, el traductor lo ha continuado hasta nuestros dias, narrando, entre otros, los importantísimos viajes de Nachtigal, de Cameron y de Stanley al interior de Africa; los de Warburton y de Forrest al interior de Australia; el de Payer y Weyprecht encima de Nueva Zembla, y el del inglés Ñares á la region polar por el estrecho de Smith.

Estudios políticos y sociales, por Herbert Spencer, traducidos del inglés por Claudio Boutelou.—Un tomo, 14 rs.

Este libro de Herbert Spencer, uno de los mas grandes

pensadores de nuestra época, es la introduccion al vasto monumento filosófico que ha levantado para sintetizar el conjunto de la ciencia filosófica fundada en las ideas modernas. El autor estudia la ley y causa del progreso; examina el estado actual de la legislacion en todos los pueblos modernos; expone un organismo social conforme á los principios de la ciencia, y termina por un estudio de las maneras y de las modas, proponiendo los medios de corregirlas. Como en todos sus libros, aduce el autor en éste tal riqueza de hechos y de observaciones en comprobacion de sus ideas, que proporcionan vasta instruccion al lector, á la vez que le dan la prueba de los principios qne se sustentan.

Libro de Agricultura, por el árabe Abu-Zacaria, seguido del Catecismo de Agricultura por Victor Van Den Broeck, y de las Conferencias agrícolas sobre los Abonos químicos por M. Georges Ville, dos tomos, 32 rs.

Este libro es una verdadera enciclopedia, que ofrece al agricultor español todos los conocimientos que necesita para la labranza. Por una parte, el Tratado de Abu-Zacaria le enseña lo que ha sido hasta aquí la agricultura pátria; por otra, el Catecismo de Broeck y las Conferencias de Ville le presentan los últimos adelantos que ha hecho la agricultura á la luz de las ciencias naturales. Le precede, además, una Introduccion escrita por el ingeniero Sr. Boutelou, en que se traza á grandes rasgos la historia de la agricultura española desde la dominacion romana hasta nuestros dias.

OBRAS QUE SE PUBLICARÁN Á CONTINUACION

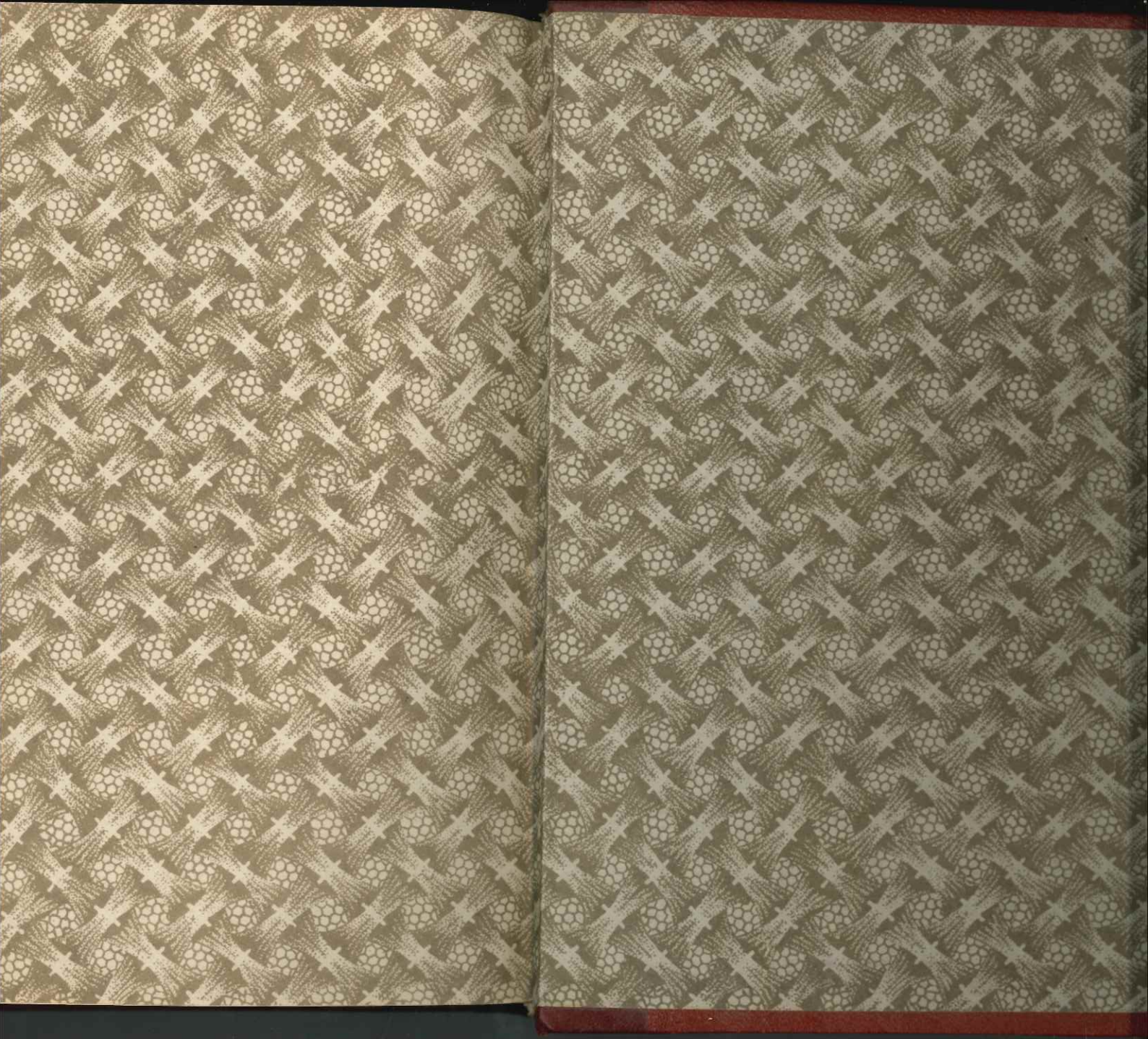
El Sol, por el P. Sechi.

Sociología, por Herbert Spencer.

Compendio Razonado de Prehistoria y Orígen de la Civilizacion, por Manuel Sales y Ferré.

Estudio jurídico y filosófico sobre el arrendamiento, por Federico de Castro.

SEVILLA: 1878.
Imprenta de Salvador Acuña y Compañía, Colon 25.



ABU-ZACARIA

LIBRO DE AGRICULTURA

II

SEVILLA

1878