

AGRICULTURA COLOMBIANA

NOTAS

de un Curso dictado en la Universidad de Antioquia

POR

D. TULLIO OSPINA

Ex-Rector de la misma,

Rector de la Escuela Nacional de Minas

y

Vicepresidente del Primer Congreso

Agrícola Colombiano.

PRIMERA EDICION

MEDELLIN

IMPRESA DE «LA FAMILIA CRISTIANA»

1913

CIENTIFICOS DE ANTIOQUIA

CARLOS RODRIGUEZ
ENCUADERACION

CIENTÍFICOS DE ANTIOQUIA

AGRICULTURA COLOMBIANA

Para Luis Botero, rector de la Universidad de Antioquia (9.2.0.9)
Separado de la colección de Tulio Ospina
Julio 2/929
J. C. O.

NOTAS

de un Curso dictado en la Universidad de Antioquia

POR

D. TULLIO OSPINA

Ex-Rector de la misma,

Rector de la Escuela Nacional de Minas

y

Vicepresidente del Primer Congreso

Agrícola Colombiano.

PRIMERA EDICION



MEDELLIN

IMPRESA DE «LA FAMILIA CRISTIANA»

1913

CIENTÍFICOS DE ANTIOQUIA



Con las facultades necesarias.

ES PROPIEDAD

Quedan cumplidos los requisitos legales.

630.986
0839
1913

PRO PATRIA

La Agricultura es la base del progreso universal, porque es madre fecunda de todas las industrias.

Por allá en los años más remotos de la humanidad empezó a desarrollarse desde el Ganges oriental hasta las riberas del Nilo. La fama de los jardines babilónicos y de las opulentas cosechas egipcias, ha surcado los siglos hasta los tiempos que alcanzamos.

Dicen las leyendas que Osiris fué adorado bajo el símbolo de Apis porque enseñó el cultivo de la tierra a los primeros egipcios, quienes lo llevaron hasta Grecia, donde algunos grandes hombres como Hesíodo, Jenofonte y Teofrasto, le dedicaron gran porción de su inteligencia y de su fuerza corporal.

Tanto amor le consagraron los romanos, que el famoso Lucio Quincio Cincinato se lamentaba de que sufriera el cultivo de sus campos mientras él iba en defensa de la patria. Fomentaron su desarrollo los escritos de Marco Terencio Varrón, Lucio Junio Columela, Butilio Tauro Paladio, Gargilio Marcial, Catón el Mayor, Publio Vegecio, el cartaginés Magon, Plinio el Joven y muchos más. En su alabanza vibraron las arpas de Teócrito y Virgilio, y cuando ella empezó a menguar, principió también la decadencia del Imperio Romano.

Tardo fué su incremento en la Edad Media, porque los caballeros de aquel entonces preferían el arte de matar al del cultivo de la tierra; mas al entrar los tiempos modernos, recibió laudable impulso en todas aquellas naciones sedientas de prosperidad como en Inglaterra, con los escritos de Fitz Herbert; en Francia, con los de Oliverio de Serres; en Alemania, con los de Conrado Heresbach; en España, con los de Alonso de Herrera y Fray Miguel Agustí; en Rusia, con los de Pallas; en Suecia, Dinamarca, Holanda y Suiza, con los libros de ilustres varones y con los establecimientos creados para difundir la redentora enseñanza.

Cuentan las fábulas aborígenes que los mexicanos aprendieron de Quetzalcoatl el arte de beneficiar la tierra; los chibchas, de Nemterequeteba; los peruanos de Manco Capac, y nuestros indios occidentales, de la hermosa Dabeiba. Lo cierto es que no obstante sus limitados alcances, llegaron a cultivar algunas plantas mejor que nosotros. Los huertos de Anáhuac, la legislación agraria de los Incas, así como sus procedimientos agrícolas y de mutuo auxilio, eran verdaderamente admirables; tanto, que ningún morador de sus dominios llegó a ser víctima de las inclemencias de la miseria.

Sin embargo de ello y de la poderosa influencia europea, ha

IV

sido desesperante la lentitud en el desarrollo agrícola americano durante el prolongado espacio de cuatrocientos años, sobre todo en los países de aquende los trópicos, pues la suerte ha sido propicia para con los que se dilatan más allá de nuestra zona.

Verdad es que en algunos de aquéllos se muestran ya gran les plantaciones que rinden cuantiosos productos, en fuerza de la fecundidad del suelo; pero también es cierto que ellas no corresponden, ni por su número, ni por su variedad, ni por el esmero de su cultivo, a las apremiantes necesidades sociales, ni a las múltiples exigencias de la civilización moderna.

En Colombia, aunque se lastime el patriotismo y nos abruma la vergüenza, hemos de confesar que el atraso es verdaderamente increíble. De palabra y por escrito se ponderan a cada paso nuestras ingentes riquezas, sin parar mientes en que ellas son para los colombianos como las uvas para el animal de la fábula; con la diferencia, por supuesto, de que nosotros sí pudiéramos colocarlas a nuestro alcance, siempre que por medio de una educación intensa, persistente y adecuada, destruyéramos los vicios inherentes a este pueblo calenturiento, para formar una juventud capaz de afrontar triunfalmente la lucha contra los elementos adversos que lleva consigo la zona que habitamos. Así, aquellas riquezas que hoy permanecen como encantadas en comarcas donde es pasmosa la indolencia humana, o que al cabo de los siglos aparecen tan vírgenes como las encontró el conquistador, vendrían a ser el verdadero sustentáculo de las bienandanzas patrias.

Tiranizados por la desidia, ante el gigantesco progreso norteamericano, ni siquiera tenemos la rancia disculpa de las diferencias etnológicas, ni aquella de que los Estados Unidos *nacieron mayores de edad*, según Camilo Antonio Echeverri, puesto que la Argentina, ayer no más tan atrasada como nosotros, va hoy en un período de avance tan prodigioso, como no se registra en los anales de ninguna otra agrupación humana. En sus inmensas praderas se nutren 115 millones de reses; en los solos cultivos de trigo, maíz, lino y alfalfa, ocupa 12 millones de hectáreas; y Buenos Aires, su capital, toca a 2 millones de almas.

A la religión atribuyen algunos ignorantes de la Historia la lentitud de nuestra marcha, sin fijarse en que Bélgica, verbi gracia, país eminentemente católico y cuyo suelo no alcanza a la mitad del antioqueño, mantiene holgadamente 8 millones de habitantes, sólo por la excelencia incomparable de sus cultivos.

Hablamos del atraso de Rusia, y en ese país hay establecimiento agrícola en donde se cuentan hasta 60 mil obreros. Censuramos la decadencia española, porque no vemos cuanto se esfuerza la augusta Madre por llevar adelante su progreso, como lo demuestra la existencia de la Dirección General de Agricultura, del Instituto de Alfonso XII, de las Granjas Modelos para formar agrónomos; de los Campos de Demostración, dirigidos por cuerpos agrónomos y bajo el cuidado de los maestros de escuela, en todas las poblaciones que pasan de 750 habitantes.

Y nosotros, en teorías absurdas, en matarnos, en envilecernos, hemos derrochado un cúmulo de energías capaz de situarnos a

vanguardia de las naciones latinoamericanas, según lo soñaba Zea en los días gloriosos de la Independencia.

Jóvenes fornidos, hombres inteligentes, bardos y prosistas, médicos y abogados, se entregan al agiotaje, buscan refugio en las oficinas públicas, o se dan a las turbulencias políticas, para no morir de hambre, acrecentando así el cáncer que atormenta la Nación.

En Colombia, dígame lo que se quiera, hay necesidad inexorable de encerrar a D. Quijote y de soltar a Sancho. Este no tiene, en verdad, la encumbrada estética de su amo, pero en cambio sabe mirar las cosas de la vida al través del prisma de la realidad; sabe que los pueblos no han de alimentarse con bellotas, sino con el pan sazonado al calor del trabajo; no tiene el necio heroísmo de los caballeros andantes, y tiembla ante los molinos de viento, pero sí el valor indomable para defender su albarda y su jumento en oportunas circunstancias; hábil para gobernar, a despecho de los necios, sabe también decir a Su Rucio, y a otras personas, cuando abandona la Insula: «Venid vos acá, compañero mío y amigo mío, y conllevador de mis trabajos y miserias: cuando yo me avenía con vos, y no tenía otros pensamientos que los que me daban los cuidados de remendar vuestros aparejos, y de sustentar vuestro corpezuelo, dichosas eran mis horas, mis días y mis años; pero después que os dejé, y me subí sobre las torres de la ambición y de la soberbia, se me han entrado por el alma adentro mil miserias, mil trabajos y cuatro mil desasosiegos... Yo no nací para ser Gobernador, ni para defender insulas ni ciudades de los enemigos que quisieren acometerlas. Mejor se me entiende a mí de arar y cavar, podar y ensarmentar las viñas, que de dar leyes, ni de defender provincias ni reinos. Bien se está S. Pedro en Roma: quiero decir, que bien se está cada uno usando el oficio para que fué nacido». Palabras éstas que entrañan honda enseñanza para los hombres torturados y que torturan la Patria con sus bastardas ambiciones, incapaces del trabajo que engrandece y dignifica.

Existen en Colombia paraísos como el valle del Cauca, que podría ser imponderable fuente de riquezas, en donde hay gentes que aun ignoran hasta la existencia del arado; tierras de admirable fertilidad, inmediatas al océano y favorecidas por todos los climas, como las que flanquean la Sierra Nevada, que sólo ahora, después de siglos, empiezan a sentir levemente la mano creadora del hombre.

Los labradores no tienen noticia de lo que es Agronomía, y ríen candorosamente o despreciativamente cuando oyen hablar del resultado sorprendente de sus aplicaciones. No comprenden cómo una hectárea de tierra puede producir, en una sola cosecha, 120 mil libras de papas, como en Inglaterra; o 400 nueces un solo cocotero, como en Ceilán; o 25 libras un algodónero, como en Australia; o 50 litros de leche diarios una sola vaca, como en muchos países civilizados. Nos mata la ignorancia y la desidia.

Sin embargo de lo dicho, algo consolador se nota en el país de algún tiempo a hoy, puesto que empiezan a ensancharse algunos cultivos, a publicarse uno que otro libro y tal cual periódico

sobre labores agrícolas; a mejorarse un tanto los caminos, que así como la Agricultura es la sangre del progreso, ellos son las arterias por donde ella circula. Además, ya se dictan lecciones agronómicas en algunos planteles de educación.

Sobre todo, los Padres de la Compañía de Jesús, con su genial diligencia, han establecido serias enseñanzas de Agricultura en todos sus colegios de la República, sin vacilar ante el siniestro recuerdo de los flagelos de Aranda y de sus congéneres colombianos del 49 y del 61, sin cuya maléfica influencia estaría colonizado, para bien de la Patria y estorbo de la codicia extraña, el inmenso territorio que se dilata desde las pampas de Casanare hasta las márgenes del Maraón.

Para vigorizar ese magno intento, el Padre Luis Londoño, Rector del Colegio de San Ignacio, diestro organizador e infatigable soldado en las peleas de la civilización cristiana, emprendió la publicación de este libro, cedido generosamente a la Compañía por su ilustre autor D. Tulio Ospina.

Sus serias páginas, sin pomposo ropaje literario, están formadas, únicamente, por las notas que sirvieron a D. Tulio para dictar sus lecciones en la Universidad de Antioquia, y las cuales no pudieron recibir, ahora, mejor amplitud, por la urgencia de la publicación y porque él ha consagrado todo su tiempo a una obra lingüístico-etnológica, que al ser conocida en el mundo científico levantará su fama hasta donde alcanza la de los grandes sabios.

En este libro encontrará el lector casi todo lo que se necesita en las faenas de la Agricultura:

En la Agronomía General, lo relativo a los terrenos, su reconocimiento, composición, mejoramiento etc.; los abonos, el modo de prepararlos y darles conveniente aplicación; el drenaje, el riego, los instrumentos de labor, desde los más simples hasta los más complejos, y los sistemas generales de cultivo.

En la Agronomía especial, el cultivo del café, del cacao, de la caña, del arroz, del maíz, y, en fin, el de todas las plantas que explota la Agricultura tropical.

En la Zootecnia, el estudio completo de los ganados vacuno, caballar, lanar, cabrío, porcino etc., y los procedimientos para su cría, mejoramiento y domesticación.

En la Horticultura, el cultivo de los pequeños vegetales comestibles, cuyo desarrollo sería tan benéfico para nuestro pueblo, siendo así que a la deficiencia en este ramo de la alimentación, se atribuyen muchas de las enfermedades que afligen nuestra raza.

En la Geología agrícola, el estudio de los terrenos, sus cualidades y aplicaciones, de conformidad con las rocas de que proceden y las formaciones geológicas donde se encuentran.

En la Avicultura, la cría de las aves de corral, las cuales, lo mismo que sus productos, forman parte importantísima en la alimentación del pueblo; de tal suerte que en los Estados Unidos, donde hay estadística, está demostrado que esta rama de los animales domésticos representa anualmente un valor que excede al del ganado bovino.

D. Tulio Ospina es hombre eminente en cualquier país de la tierra, por la singular multiplicidad de sus poderosas facultades

VII

y por su vasta ciencia, y como de él procede este libro, es nada menos que pueril nuestro humilde encomio.

Otra sería la suerte de la Patria si sus hijos trabajaran por su engrandecimiento a la manera de D. Tulio Ospina y de los hijos de San Ignacio.

Medellin, Febrero 5 de 1913.

J. M. MESA JARAMILLO

PRIMERA PARTE

AGRONOMIA GENERAL

CAPITULO I

I.º EL SUELO

El suelo o tierra arable es la parte del terreno que se trabaja con los instrumentos agrícolas y donde se desarrollan las raíces de las plantas cultivadas.

La profundidad del suelo es muy variable, pero no se considera cultivable éste con menos de 20 centímetros de espesor. Los suelos más profundos se encuentran generalmente en los valles.

El suelo se divide en *activo* que es el que se alcanza a trabajar con los instrumentos ordinarios; e *inerte* que es la tierra cultivable que queda debajo del suelo activo. Lo que sirve de base al suelo inerte, se llama *subsuelo*.

El subsuelo difiere del suelo inerte en color, composición y naturaleza. (Fig. 1)

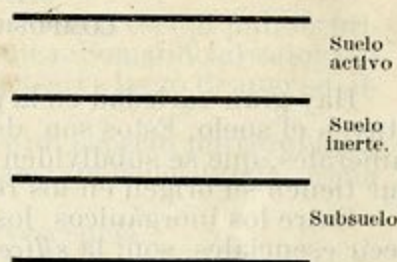


Fig. 1

FUNCIONES DEL SUELO

El suelo es el recipiente de todos los elementos necesarios para la nutrición de las plantas por medio de la raíz; y por cuanto allí se transforman algunas de aquellas substancias, puede considerarse también como un verdadero laboratorio químico. El suelo no será fértil si las plantas que se cultivan no hallan en él, en forma asimilable, todos los elementos que necesitan para su nutrición y que no les suministra el aire.

FORMACIÓN DEL SUELO

El suelo se forma mediante varias circunstancias, a saber: 1ª la desagregación mecánica de las rocas producida por los movimientos de la corteza terrestre, por el calor, los cambios fuertes de temperatura y, sobre todo, en las zonas templadas, por la congelación del agua, debido al hecho de que ésta, al congelarse, au-

menta de volumen; 2.^a las reacciones químicas de los elementos atmosféricos y de las sustancias disueltas en las aguas meteóricas y las de fuente; así, por ejemplo, el oxígeno oxida los minerales ferruginosos y otros, produciendo los óxidos de hierro, de magnesio, de calcio, etc., y el ácido carbónico descompone los feldspatos y ataca a varios minerales como los fosfatos ordinarios, convirtiéndolos en superfosfatos solubles; 3.^a la acción mecánica del agua; en efecto, ésta desgasta los materiales contra los cuales se estrella, y mezcla los que arranca de diferentes lugares, transportándolos a zonas lejanas, al mismo tiempo que llena los pantanos y bajíos, lo cual se realiza artificialmente en grande escala en Europa; 4.^a la vegetación espontánea del terreno: los vegetales que no son recolectados ni destruidos, al morir se van acumulando y con sus restos modifican el terreno; en los bosques esta acción se produce por las hojas que caen, y aunque lenta, es de gran trascendencia; y 5.^a la acción del hombre que, cavando, arando y abonando ha transformado muchos terrenos.

PROFUNDIDAD DEL SUELO

La capa que contiene elementos vegetales, y que propiamente se llama *mantillo*, varía mucho en espesor; cuando tiene de 15 a 20 centímetros el suelo se llama *superficial*, y cuando pasa de 25 se llama *profundo*.

COMPOSICIÓN DEL SUELO

Hay gran variedad en la proporción de los elementos que constituyen el suelo. Estos son de dos clases, a saber: *inorgánicos* o minerales, que se subdividen en *solubles* e *insolubles*; y *orgánicos* que tienen su origen en los reinos vegetal y animal

Entre los inorgánicos los tres principales y casi pudiéramos decir esenciales, son: la *silice* o *arena*, el *silicato de alúmina hidratado* o *arcilla* y el *carbonato de calcio* o *calcáreo*.

Mezclados con ellos se encuentran ordinariamente los óxidos de hierro y magnesio y los carbonatos, sulfatos, cloruros y fosfatos de calcio, de magnesio, de sodio y de potasio.

Los elementos orgánicos son los residuos de los vegetales y animales descompuestos. Mezclados con el suelo producen una substancia negra o morena llamada *humus* o *mantillo*, la cual contiene nitrógeno en proporciones que aumentan con el tiempo.

Este aumento del nitrógeno, debido a las acciones de ciertas algas o bacterias del suelo, se llama *nitrificación*.

Cuando la materia vegetal se descompone en presencia del agua, produce la substancia llamada entre nosotros *capote* y que carece de las propiedades benéficas del humus.

La composición del suelo se averigua por medio del análisis.

II. CLASIFICACION DE LAS TIERRAS

Cuando una tierra tiene más del 50^o de una de las substancias

principales que hemos mencionado atrás, recibe como calificativo el nombre de esa *substancia*.

Rara vez predomina en absoluto una de aquellas materias, pues generalmente se encuentran dos o tres de ellas en proporciones semejantes; cuando esto ocurre, el nombre derivado que se le aplica al suelo se toma de ambas sustancias principiando con la más abundante; por ejemplo: una tierra que contenga 40% de arcilla y 30% de calcáreo se llamará *arcillo-calcárea*; una que contenga 70% de arena y 30% de calcáreo se llamará *silico-calcárea*.

En realidad no hay tierra de composición absolutamente simple; sin embargo vamos a estudiar las que en la práctica se denominan tales.

TIERRAS ARENOSAS

Toda tierra que contenga más del 50% de arena, llegando algunas veces hasta 70%, se llama tierra *arenosa* o *silícea*.

Caracteres.—El color de la tierra arenosa es variable, según el suelo de donde procede; ordinariamente es amarilla blanca o rojiza.

La tierra arenosa no tiene consistencia ni se deja amoldar con la mano cuando está húmeda; es áspera al tacto y si se aplica sobre la lengua húmeda, no se adhiere a ella.

Después de una lluvia el terreno arenoso presenta puntos brillantes que son granos de cuarzo o de mica. Sometido al calor o a un sol fuerte se calienta fácilmente, y conserva largo tiempo su alta temperatura, pero no se endurece.

Esta clase de tierra presenta siempre un aspecto pulverulento; arrojada en el agua se deshace completamente depositando arena en el fondo de la vasija.

Los ácidos no producen en ella efervescencia.

En Antioquia son escasas las tierras absolutamente arenosas; excepto en las vegas de los ríos.

Ventajas, productos y aptitudes.—Las ventajas que presenta esta tierra se reducen a hacer más movibles y ligeros los terrenos con que se mezclan y a facilitar su permeabilidad para el aire, el agua y el calor.

La vegetación espontánea de estas tierras es pobre y escasa; cerca al mar nacen en ella mangles; en las tierras templadas sauce blanco y adormidera cuando hay humedad suficiente.

Cultivo.—El cultivo de las tierras arenosas es muy fácil, pues para sembrarlas basta cavarlas una vez con el arado o el azadón; por otra parte requieren muchos abonos y correctivos, siendo el mejor de estos la arcilla.

Cultura.—En nuestras costas se cultiva en la tierra arenosa el cocotero; en las tierras templadas la caña de azúcar, la cañabrava y la guadua; en las frías y generalmente con la adición de bastante abono, papas, ciertas variedades de frijoles, la cebada y el trigo. Como pasto artificial se producen muy bien en esta tierra las diversas variedades de trébol llamado entre nosotros carretón.

TIERRAS ARCILLOSAS

Las tierras arcillosas proceden del esquisto arcilloso o de la descomposición del granito y demás rocas que contienen feldespato. Reciben este nombre cuando tienen más de 50% de arcilla. El color no es indicio suficiente de este hecho, pues hay tierras arcillosas rojas, azulosas, blancas, etc.

Caracteres físicos.—La tierra arcillosa es compacta, plástica, tenaz, y jabonosa cuando está húmeda; cuando se seca se adhiere a la lengua húmeda. Al secarse en los caminos conserva las huellas de las personas y de los animales. Después de la lluvia presenta charcos de agua en las depresiones, y al secarse completamente se agrieta.

Como, debido a la propiedad de retener el agua, los terrenos arcillosos se calientan difícilmente bajo la acción del sol, suelen llamarse *terrenos fríos*, por contraposición a los terrenos arenosos llamados *cálidos* gracias a que se calientan con mucha facilidad y conservan el calor.

Cuando estas tierras se trabajan con azadón o arado quedan divididas en terrones que presentan superficies lucientes.

Las tierras arcillosas sólo se pueden trabajar cuando están húmedas, pues secas son demasiado duras. Para que sean productivas es preciso revolverlas con frecuencia, lo cual las fertiliza tanto como si se les pusiera abono; porque la arcilla bajo la acción del aire y del sol se descompone produciendo elementos muy benéficos para las plantas.

Estos terrenos deben desaguarse por medio de caños profundos. Además es muy conveniente el uso de abonos vegetales que no solamente enriquecen el suelo sino que lo hacen más suelto y movable.

Vegetación natural.—En las tierras arcillosas crecen con espontaneidad las gramíneas, especialmente las gramas y la guadua. Esta condición las hace muy adecuadas para la formación de prados o dehesas naturales. Son también característicos de los terrenos arcillosos el carbonero, el guamo churimo y el cordoncillo.

Usos.—El mejor que puede hacerse de estas tierras es la formación de prados de pará, donde el clima es ardiente; y de grama en los templados y fríos. Donde tiene desagües suficientes se cultiva con buen éxito la caña de azúcar, el plátano y aun el maíz si el territorio no es lluvioso. Los árboles que más prosperan en estas tierras son los sauces y los mangos.

Entre nosotros existe esta clase de terrenos en las zonas graníticas del centro del Departamento y en los terrenos juratriásicos de Oeste y Sudoeste, donde predominan las rocas porfídicas y sieníticas sobre los esquistos cuarzo-arcillosos.

TIERRAS CALCÁREAS

Tienen como elemento principal el carbonato de calcio en una proporción de 20% para arriba. Esta circunstancia las hace escasas en Antioquia donde la cal es rara; de suerte que aquí pode-

mos llamar calcarea la tierra que contenga siquiera 10_o de carbonato de calcio.

Caracteres.—En cuanto a color no hay nada fijo, pues lo presentan muy variado. En lo general son permeables y pulverulentas, a menos que tengan una proporción considerable de arcilla. El carácter distintivo principal es la producción de efervescencia con los ácidos.

Vegetación natural.—Todos los vegetales en la tierra calcarea son de color verde muy oscuro. Los árboles crecen bien en élla, y sobre todo el pisquín, el balso, el yarumo blanco y el cedro.

Usos.—Estas tierras son excelentes para todas las leguminosas, como los frijoles, las alverjas, las habas, etc.; también se produce en éllas con gran éxito el algodón, café y maíz. Entre los pastos artificiales los mejores para el terreno calcareo son los tréboles donde el clima permite su cultivo. Los árboles que más prosperan en estos terrenos son los de la familia de las coníferas, como los cipreses y los pinos.

TIERRAS HUMÍFERAS

Son las que tienen una fuerte proporción de materias orgánicas, así vegetales como animales.

Caracteres.—Su color es negro o muy oscuro, y su consistencia esponjosa y quebradiza o elástica. Ordinariamente son húmedas y se hacen pulverulentas al secarse.

Vegetación natural.—Las tierras excesivamente humíferas producen plantas ásperas y de poca utilidad; entre ellas son muy notables y característicos, los helechos, el caunce, el encinillo; y en las regiones muy frías, el velillo, el romero silvestre, etc.

Empleo.—Para poder explotar esta clase de tierras es preciso mantenerlas bien desaguadas por medio de canales o caños. En los años poco lluviosos producen medianamente cebada y papas; pero en lo que mejor se pueden utilizar es en la formación de prados artificiales. La yerba más adecuada a estos terrenos es el *ray-grass* que hasta ahora no ha sido introducida entre nosotros.

TIERRAS FRANCAS

Se da este nombre a las que reúnen las mejores condiciones para todos los cultivos, y su composición es la siguiente:

Arcilla.....	20 _o a 30 _o
Sílice.....	50 a 70 _o
Carbonato de calcio.....	5 a 10 _o
Humus.....	10 a 15 _o

EXAMEN PRÁCTICO DE LOS SUELOS

Se pesa un cuarto de libra de la tierra que se quiere examinar, después de secarla bien al sol; se hace hervir por 10 a 15 minutos en una pinta de agua y luego se vacía en un vaso de vidrio; se in-

troduce un papel de tornasol azul y si se torna rojo prueba que la tierra tiene humus ácido y que es necesario el uso de cal para mejorarla. Se agrega luego más agua, se revuelve muy bien, el líquido turbio se vacía cuidadosamente en una vasija grande, teniendo especial cuidado de que no se pase nada de la arena, que se asienta en la primera vasija. Esta arena se revuelve con agua limpia la cual, cargada del lodo que haya quedado en aquélla, se vacía también en la segunda vasija con las mismas precauciones. Esta operación se repite varias veces hasta que la arena quede bastante limpia y libre de lodo.

El contenido de la vasija grande se deja quieto por varias horas hasta que todo el lodo se asiente en el fondo y entonces se decanta cuidadosamente el agua, que estará ya clara. En seguida se secan ambos residuos a un calor suave o al sol y se pesan separadamente. Comparando su peso con el de un cuarto de libra, que se tomó para el ensayo se tendrá la proporción de arena y la de arcilla mezclada con otras substancias.

Para descubrir la presencia de cal en la tierra basta ver si se produce efervescencia al agregar algún ácido. Un observador experimentado puede calcular por la fuerza de la efervescencia la cantidad aproximada de cal; pero para averiguarla con precisión se pesan 50 gramos de tierra, se ponen en un vaso de vidrio con una cantidad de agua suficiente para producir un líquido no muy espeso; se agrega luego ácido clorhídrico, revolviendo con una varilla de vidrio o de madera hasta que cese la efervescencia. Luego se agrega amoníaco débil hasta que el líquido dé reacción básica con el papel de tornasol. Por este procedimiento la cal queda en el líquido, el cual se trasvasa, después se deja asentar la tierra, haciendo dos o tres lavados con las precauciones ya indicadas. Del líquido claro obtenido así se precipita el carbonato de calcio, agregando una disolución de carbonato de potasio y se deja asentar el precipitado; después se decanta el agua. Su peso, después de seco, nos dará la proporción de carbonato de calcio que había en la tierra.

La proporción de humus o materia vegetal se determina pesando 50 gramos de tierra previamente secada al sol y calentándolos durante una hora a temperatura roja en una vasijita de hierro o arcilla; la materia vegetal se quemará y al pesar la tierra notaremos una disminución, correspondiente a la cantidad de humus que en ella había. La cantidad de cal que resulte se rebajará de la proporción de sílice hallada, porque quedaron juntas en la vasija; y la cantidad de materia vegetal se rebajará de la cantidad de arcilla obtenida, porque también salieron juntas al lavar la arena.

III. SUBSUELO

Su influencia es muy considerable sobre el valor del suelo, puesto que de él se alimentan las plantas que tienen raíces pivotantes, y también porque si es impermeable hará demasiado húmedo al primero.

Por otra parte, si es duro y pedregoso dificultará las labores y gastará los instrumentos de cultivo.

Para reconocer a primera vista la calidad del subsuelo se observa la vegetación natural en aquellos parajes donde está descubierto, según las reglas dadas para los suelos; pero el mejor medio es siempre el análisis, bien sea el práctico y elemental que dejamos descrito, o el químico de que se ocupan otros ramos de la enseñanza agrícola.

A este propósito conviene hacer constar aquí que al analizar un suelo o un subsuelo debe tomarse la muestra de un punto que represente su composición media.

CAPITULO II

IV. ABONOS Y CORRECTIVOS

Llámase *abono* toda substancia que agregada a un terreno sirve para la nutrición de las plantas. La cuestión de los abonos es la más importante de la agricultura, pero la dificultad estriba en saber qué abono conviene para determinado terreno y para cada cultivo, y en qué tiempo y proporción debe aplicarse; porque el uso inadecuado de los abonos, sobre ser un gasto inútil, perjudica el buen éxito de los cultivos.

Se llaman *correctivos* ciertas materias naturales, como la arcilla y la arena, que agregadas a los terrenos modifican sus condiciones físicas.

Los abonos son necesarios, no sólo para completar la composición de un terreno, sino para reemplazar las substancias que año por año retiramos de él en forma de cosechas. Por ejemplo, en una plantación de café se retira anualmente una gran cantidad de fósforo, cal, nitrógeno, potasa y otras substancias que si no se reponen, acabarían por agotarse prácticamente, y lo que hará improductiva la plantación.

El agotamiento de la tierra puede remediarse también con el cultivo profundo que da lugar a reacciones químicas, poniendo en libertad los elementos apetecidos.

En la aplicación de los abonos es preciso tener en cuenta la capacidad absorbente de la tierra; así, por ejemplo, las substancias arcillosas absorben mejor que las otras los abonos amoniacales; las arenosas reciben mejor los fosfatos, y las tierras francas la cal.

También conviene tenerse en cuenta los siguientes puntos: 1.º que los abonos deben aplicarse completamente *pulverizados* y *divididos*; 2.º que el abono debe ser *soluble en agua* o en los *ácidos que existen en la tierra*, y 3.º que si contiene substancias volátiles es preciso tomar precauciones para que no se evaporen.

ELEMENTOS DE LOS ABONOS

Los elementos que buscamos en los abonos, son los siguientes:
Carbono.—Se encuentra principalmente en las substancias vegetales;

Nitrógeno.—Es, para el agricultor, el más precioso de los elementos. Se halla de preferencia en las substancias animales y en los nitratos;

Fósforo.—Poco menos necesario que el nitrógeno, especialmen-

te en la época de la fructificación; y se obtiene de los huesos y los fosfatos minerales;

Potasio y sodio.—Se encuentran en todas las plantas y se aplican ordinariamente en forma de ceniza;

Cal.—Se encuentra en el yeso, en los calcáreos, en los huesos, y en algunos feldspatos;

Magnesio.—Necesario principalmente para los cereales;

Azufre.—Se encuentra en todas las plantas y se aplica ordinariamente en forma de yeso.

El hierro, el aluminio, el cloro y otras sustancias son también necesarias a la vegetación, pero no se necesita considerarlas al estudiar los abonos, porque todos las contienen en cantidad suficiente.

CLASIFICACIÓN DE LOS ABONOS

Los abonos se dividen en dos clases, a saber:

Completo.—Son los que contienen los cuatro elementos principales de la vegetación: nitrógeno, fósforo, calcio y sodio o potasio, pues estas dos sustancias se reemplazan mutuamente en el beneficio de las tierras. Estos abonos son los más apetecibles sobre todo si tienen aquellos elementos en las proporciones convenientes.

Incompleto.—Son los abonos que sólo tienen algunas de las sustancias mencionadas.

Otra división de los abonos, es la siguiente:

Orgánicos, formados por sustancias animales y vegetales;

Inorgánicos, que proceden del reino mineral, y

Mixtos, los que tienen elementos orgánicos e inorgánicos.

Los abonos orgánicos se subdividen en dos clases:

Animales, que proceden del reino animal, como los huesos, la sangre, el estiércol, los orines, etc. Estos se descomponen fácilmente por fermentación, produciendo sustancias preciosas para la agricultura y especialmente fósforo y nitrógeno.

Vegetales, formados por las diversas partes de las plantas, y que contienen principalmente carbono que es absorbido en forma de ácido carbónico y sales terrosas y alcalinas.

ESTIERCOL DE LOS ESTABLOS

Este abono reúne grandes ventajas. En los países donde la agricultura es científica, está formado de paja u hojas mezcladas con estiércol y orines de ganado vacuno, caballar, lanar, porcino, cabrío, etc. Esta mezcla se debe a que sobre el piso de los establos se ponen siempre aquellas sustancias vegetales con dos objetos, el de absorber las deyecciones y el de servir de lecho a los animales, contribuyendo así a su comodidad, aseo y salubridad. El uso de estos tendidos o lechos es una mejora importante y fácil de introducir entre nosotros. El abono de los establos es al mismo tiempo el más fertilizante y el más duradero de todos. Por otra parte ejerce una acción mecánica en la tierra, porque tiende a dividirla y hacerla permeable. El valor de este abono depende de tres condiciones, a saber: 1.^a *la composición del tendido vegetal o lecho;*

2.^a el valor de las deyecciones animales; y 3.^a el modo de prepararlo y conservarlo.

El tendido vegetal puede ser entre nosotros de *hojas o paja de maíz*, de *helecho*, de *malezas herbáceas*, y de *hojas de árboles*.

Los helechos son los más ricos en nitrógeno, fósforo y potasio. Vienen en seguida las malezas herbáceas, las hojas de los árboles, y finalmente la paja seca de trigo o de maíz. En cal el orden resulta inverso: es más rica la paja y más pobre el helecho. El poder absorbente para las sustancias líquidas es también superior en la paja.

Las deyecciones pueden ser líquidas o sólidas. Las segundas son más ricas en fósforo; las primeras en nitrógeno que ceden fácilmente con la rapidez con que se descomponen.

No tienen el mismo mérito las deyecciones de todos los animales. Las que proceden de animales que están en vía de desarrollo como los terneros, potros, etc., que presentan una asimilación más activa, son menos ricas en materias útiles. Las de los animales alimentados con granos, son mucho más ricas en nitrógeno, fósforo, etc. En Inglaterra expresamente se da buenos alimentos a los animales para producir mejores abonos, pues se ha encontrado que ésto es mucho más barato que comprar abonos artificiales.

VALOR INDUSTRIAL DE LAS DEYECCIONES

En cuanto a la cantidad de materias fertilizantes que contienen las deyecciones, pueden clasificarse los animales domésticos en el orden siguiente:

1.^o La oveja, 2.^o el caballo y el cerdo, y 3.^o el ganado vacuno.

PREPARACIÓN DEL ABONO DE LOS ESTABLOS

Hay dos sistemas para prepararlo, a saber: 1.^o agregando diariamente nuevas capas del lecho vegetal a las anteriores; y 2.^o cambiando dicho lecho cada dos días.

El primer sistema tiene la ventaja de la economía en mano de obra, y de que se pierden menos elementos fertilizantes; pero no es conveniente cuando el abono proviene de ganado caballar, porque las deyecciones de éste se fermentan muy rápidamente. Cuando se adopta este sistema se deja acumular el abono durante quince días y se construyen caños artificiales que conduzcan el excedente del líquido a la fosa donde se ha de fermentar el abono.

Cuando el abono hecho por cualquiera de los dos sistemas se lleva directamente a los campos es preciso enterrarlo sin demora para evitar la evaporación de las sustancias amoniacales. Si esto no se puede hacer, deben cubrirse los montones con una capa de tierra de 10 centímetros de espesor.

Lo más común y conveniente es poner el abono a fermentar en una fosa uno o seis meses según los requerimientos y comodidades de la finca. Esta fosa debe hacerse junto a los establos o corrales, para evitar el costo de transporte, escogiendo para ello un terreno impermeable; si no lo hubiere se cubrirá el fondo y los cos-

tados del hoyo, hasta una altura regular, con una mezcla de arcilla y cascajo bien pisada. Es preciso proteger la fosa del sol, de los vientos y del agua de lluvia porque esta última suspende la fermentación. Lo mejor es encerrarla en una enramada de tapias cuyo techo puede ser bajo, pero si esto no es posible se siembran al rededor árboles coposos y se construyen caños superficiales para evitar que las aguas de lluvia del terreno vecino se dirijan a ella.

Para evitar pérdidas por evaporación, el abono se va pisando y apretando a medida que se echa en la fosa. También se alcanza este objeto haciéndolo pisar por animales.

Durante la fermentación el abono se calienta y como esto aumenta la evaporación, es preciso regarlo cada vez que su temperatura pasa de 30° C.

Si no se toman estas precauciones, a la vuelta de cuatro meses el abono habrá perdido más de la mitad de las materias fertilizantes, en forma de carbonato de amoniaco. En un tiempo mayor puede perder totalmente su mérito.

La conveniencia de la fermentación depende de que en el abono fresco el nitrógeno está en forma de cuerpos insolubles, y para que sea eficaz es preciso que se convierta en carbonato de amoniaco que es soluble. Un buen medio de evitar la pérdida de nitrógeno en el montón de abono que se está fermentando es cubrirlo de tiempo en tiempo, cuando se percibe el olor fuerte del amoniaco, con una capa de tierra de 10 centímetros de espesor.

Como ordinariamente las fosas no tienen capacidad suficiente para contener el abono que se desea fermentar, después de llenarse aquéllas, se acostumbra seguir amontonándolo en forma de cono. (V. el Apéndice.)

Cuando el abono está suficientemente fermentado tiene un olor particular que el agricultor aprende a conocer; y toma un color castaño.

La composición de este abono es, en término medio, la siguiente:

Nitrógeno.....	5	o ^o
Potasio.....	5	y tres décimos o ^o
Acido fosfórico.....	2	y seis décimos o ^o
Cal.....	5	y ocho décimos o ^o

Además contiene una gran cantidad de *humus*; y el resto lo constituye el agua.

Los animales que permanecen continuamente en establos dan al año las siguientes cantidades de abono:

El caballo y la vaca.....	10,000	kilogramos
El cerdo.....	800	—
El carnero.....	350	—

Cuando no se tengan los animales en establos vale la pena de recoger el estiércol de los corrales y lugares donde más se acumule, para ponerlo a fermentar con materia vegetal en la forma expresada; y si no hubiere posibilidad de usar los suelos o tendidos

vegetales ya descritos, deben mezclarse con el abono siquiera los residuos de la alimentación de los animales. Así lo hacen en Inglaterra.

USO DEL ABONO DE ESTABLO

En las tierras compactas se emplea algo fresco, y como tarda en descomponerse, se pone en grandes cantidades pero con poca frecuencia. En las que son ligeras se aplica frecuentemente y bien fermentado, y en cantidades más pequeñas. En los prados, para que no decaigan, como sucede continuamente entre nosotros, es preciso poner cada año 500 kilogramos de abono de establo por hectárea. Por consiguiente, para conservar buenos prados debe ponerse parte del ganado en establos.

Para llevar el abono a los campos sin perder el líquido, que es la parte más preciosa de él, se hace uso de barriles o cajones bien ajustados. En el campo se acumula en montones de peso de 4 arrobas, a 7 metros de distancia unos de otros, y luego se extienden sobre el terreno para enterrarlo por medio del azadón o el arado. La cantidad de abono que razonablemente se debe poner a un terreno cada año, es la que representa aquella porción de materias fertilizantes que año por año se quitan por el cultivo.

ABONOS ANIMALES PROPIAMENTE DICHOS

Sólo estudiaremos aquellos que son aplicables entre nosotros:

Sangre.—Es uno de los mejores abonos. En estado natural contiene de 1 a 3% de nitrógeno; seca, de 15 a 16%. Se aplica de dos modos: bien mezclándola con agua y regando el terreno con la mezcla, o bien agregándola a la fosa donde se prepara el abono del establo.

Estiércol de las aves de corral.—Es abono muy estimulante y contiene de 8 a 9% de nitrógeno e igual cantidad de ácido fosfórico. Se obtiene limpiando mensualmente el piso de los gallineros, los cuales, como veremos en otra parte, deben ser cubiertos y cerrados.

Guano.—Son las deyecciones de ciertas aves marinas que durante siglos se han acumulado en las costas e islas donde la lluvia es escasa, especialmente en el Perú, donde forman capas hasta de 20 metros de espesor. Este abono contiene de 7 a 11% de nitrógeno y de 6 a 10% de ácido fosfórico. Como es muy soluble y asimilable, se aplica inmediatamente antes de sembrar; sin embargo, lo más común es mezclarlo con el abono de los establos.

ABONOS VEGETALES

Es cosa sabida que toda planta que se entierra completamente, le vuelve a la tierra las materias que ha tomado de ella y parte de las que ha tomado del aire. Más todavía, si la planta tiene raíz pivotante agregará al suelo materias valiosas que ha extraído del subsuelo. Algunas plantas, especialmente las leguminosas y algunas crucíferas, (rábano, mostaza y nabo) tienen la

propiedad, con la intervención de ciertas bacterias, de asimilar una gran cantidad de nitrógeno del aire, y al enterrarlas llevan este nitrógeno al suelo, junto con una cantidad considerable de humus; además lo hacen poroso. Este modo de abonar es el más económico donde se cuente con plantas adecuadas y que crezcan rápidamente. Entre nosotros se aplica ya la zarza, pero rozándola y quemándola, lo cual hace perder mucha parte de los beneficios que prestaría si se la enterrara sin quemarla. Podrían aplicarse también los frijoles exóticos llamados *velvet beans* y *Beagle beans*, y además la alverja denominada *pigeon peas*. Estas plantas deben enterrarse antes de la floración; si son pequeñas, rompiendo los campos con el arado o el azadón; si grandes, cortándolas primero hasta que sea posible enterrarlas de igual modo. Es preferible el que esta operación se haga en tiempo lluvioso para que la fermentación principie inmediatamente.

Conviene hacer notar aquí que el nitrógeno existe en las tierras en una proporción de 0,0004 de su peso, por término medio.

Las fuentes principales de los compuestos nitrogenados son: 1.^a las aguas pluviales, que recogen el amoníaco que existe en la atmósfera; 2.^a los abonos; 3.^a ciertos cuerpos porosos, que, por lo visto, favorecen la producción de los nitratos.

RESIDUOS VEGETALES

En Europa se emplean muchos, procedentes de las industrias; entre nosotros son aplicables la pulpa de café, las tuzas de maíz y el bagazo de caña, donde no es indispensable gastarlo como combustible.

ABONOS MINERALES O INORGÁNICOS

Son los que se obtienen del reino mineral o de sustancias del animal y el vegetal en que ha sido destruída la constitución orgánica.

Para que puedan ser útiles es preciso que sean solubles en las condiciones en que han de hallarse en la tierra. Se subdividen en los siguientes grupos:

ABONOS QUÍMICOS

Pueden ser de cuatro clases, a saber: *nitrogenados*, *fosfatados*, *potásicos* y *calcáreos*.

ABONOS MINERALES NITROGENADOS

Nitrato de sodio.—Se extrae del terreno en ciertos parajes del Perú y Bolivia, donde se encuentran capas hasta de 3 metros. Contiene de 15 a 16 % de nitrógeno, y la proporción en que se usa es de 50 a 300 kilogramos por hectárea. Se emplea ventajosamente en el cultivo de las papas, la remolacha, la viña, el café, las leguminosas y los prados artificiales.

Sulfato de amoníaco.—Se obtiene generalmente en los estable-

cimientos para producir gas de alumbrado. Contiene de 16 a 20 0/0 de nitrógeno. Es menos soluble que el anterior.

Nitrato de potasio o salitre.—Existe en depósitos naturales en Egipto, España y otros países cálidos; también se extrae de las cenizas de algunas plantas marinas y del residuo de las melazas de la remolacha. Es más rico en nitrógeno (y en fósforo cuando tiene origen industrial) que los anteriores. Se emplea para los mismos cultivos que el nitrato de sodio.

ABONOS POTÁSICOS

Las sales que contienen potasio aprovechan a todos los cultivos, puesto que todas las plantas son ricas en esta substancia; pero son excepcionalmente favorables al cultivo de las papas, las remolachas y sobre todo las plantas de la familia de las leguminosas.

El cultivo de los cereales quita al suelo de 8 a 10 kilogramos de potasio por cada 1,000 kilogramos de paja y grano tomados en conjunto.

De esta clase de abonos son aplicables entre nosotros los siguientes: el carbonato de potasio, el sulfato de potasio y las cenizas de los vegetales.

CARBONATO DE POTASIO

Se obtiene en los residuos de la azúcar de remolacha y entre nosotros podría obtenerse de la *cachaza* que se extrae de las melazas de la caña de azúcar en los hornos. También se prepara con las cenizas de los vegetales. Este abono se usa poco por ser muy caro.

SULFATO DE POTASIO

Contiene de 48 a 54 0/0 de potasio según su pureza. Existe en algunas de nuestras fuentes minerales, pero en las circunstancias actuales tampoco podría aplicarse económicamente.

CENIZAS DE VEGETALES

Son un excelente abono potásico; su riqueza varía con las plantas de donde se derivan pero aun después de legivadas, es decir, de preparar legía con ellas, contienen de 1 a 3 0/0 de carbonato de potasio y una cantidad considerable de cal y de fósforo.

Como nuestra vegetación es en lo general muy activa y vigorosa, resulta casi innecesario el uso de los abonos potásicos, que se pueden reemplazar muy bien con los abonos verdes o vegetales. Pueden considerarse como excepciones los terrenos cultivados muy largo tiempo con caña de azúcar y a los cuales no se les devuelve la gran cantidad de potasio que se lleva el bagazo; y los cafetales muy viejos.

ABONOS FOSFATADOS

Estos abonos son absolutamente indispensables para obtener

cultivos ventajosos, pues no solamente todas las partes útiles de las plantas contienen mucho fósforo, sino también los animales requieren cantidad muy considerable de esta substancia en su alimentación. Una vaca, durante el período de la gestación, requiere de 2 a 4 gramos diarios de ácido fosfórico por cada 100 kilogramos de su peso, para la formación del feto. Los animales en la época de su crecimiento y los que se están cebando, también necesitan cantidades considerables de fósforo. Una vaca de leche, buena, consume de 1 y medio a 2 y medio gramos de ácido fosfórico por cada 100 kilogramos de su peso.

Entre los vegetales, son los cereales los que más ácido fosfórico quitan a la tierra; por 1,000 kilogramos de paja y grano tomados en conjunto, el trigo le quita 1,6 kgrs. de ácido fosfórico, y el maíz 1,7 kgrs. Las gramíneas que se usan como pasto de 3 décimos a 8 décimos por mil de su peso; las leguminosas, de cinco décimos a 1 y dos décimos por mil. Cuando falta el ácido fosfórico a un terreno, éste no absorbe bien el nitrógeno, y para que pueda llamarse verdaderamente bueno debe tener dos décimos por mil de ácido fosfórico o sea de 1,000 a 1,200 gramos por hectárea, suponiéndole la profundidad media ordinaria.

Como los animales asimilan una gran cantidad de aquella substancia en los huesos y músculos, y no la devuelven al terreno, es esta la causa principal del agotamiento y demérito de nuestros más afamados prados, los cuales se restablecerían devolviéndoles en alguna forma el fósforo que se les ha quitado.

El ácido fosfórico existe en casi todos los abonos animales y vegetales; pero cuando se trata de aplicarlo en cantidades considerables hay que ocurrir a una de tres fuentes, a saber: los *fosfatos minerales*, los *huesos* y *ciertos residuos vegetales*.

FOSFATOS MINERALES

Los fosfatos que se hallan en abundancia en la naturaleza son los de calcio, magnesio y hierro. Los primeros son con mucho los más abundantes y los más utilizables.

El fosfato de calcio llamado *apatita* contiene de 16 a 40 % de ácido fosfórico según su pureza.

Se llaman *coprolitos* ciertas concreciones de fosfato de calcio impuro que corresponden generalmente al tenor más bajo que se ha mencionado (16 %).

Estos fosfatos deben aplicarse en polvo muy fino para que sufran fácilmente las reacciones que han de hacerlos solubles.

En Antioquia solo se conocen pequeñas porciones de fosfato de calcio en las sienitas de La Mata (Municipio de Girardota.) En algunos islotes de nuestra costa atlántica hay depósitos que pueden ser explotados con formalidad.

HUESOS

Contienen de 20 a 25 % de ácido fosfórico, lo que equivale aproximadamente a 40 % de fosfato de calcio; tienen, además, de 4

a 5 $\%$ de nitrógeno. Para usarlos conviene reducirlos a polvo muy fino en máquinas especiales; y donde esto no es posible se quiebran con un martillo en pedazos pequeños y se ponen a fermentar por algún tiempo formando con ellos un montón.

El ácido fosfórico de los huesos es poco soluble, porque está combinado con tres moléculas de calcio. Atacándolo con ácido clorhídrico pierde el fosfato una molécula de calcio y se hace bibásico, que es más soluble; pero lo más conveniente es atacarlo con ácido sulfúrico, que por su mayor afinidad con el calcio le quita dos moléculas de esta substancia, convirtiéndolo en fosfato monobásico perfectamente soluble. Esta operación se hace en vasijas de plomo o arcilla, agregando 70 $\%$ de ácido sulfúrico a 60 grados Beaumé. El fosfato monobásico se llama también *superfosfato*.

Como el ácido sulfúrico es escaso y caro entre nosotros, debe preferirse otro procedimiento para convertir en superfosfatos los fosfatos minerales y los de los huesos; esto se consigue mezclando los fosfatos o huesos molidos con el abono de establos, mientras éste está en fermentación, en la proporción de 100 kilogramos por cada metro cúbico o sea 400 kilogramos por cada 4,000 de abono.

Para esta operación se debe quitar a los huesos la grasa y la gelatina, lo que se hace hirviéndolos en grandes vasijas de hierro o de barro.

En los terrenos muy cargados de humus puede emplearse, aunque con moderación, el fosfato tribásico porque los ácidos del humus lo reducen á superfosfato.

CANTIDAD DE FOSFATOS QUE DEBE EMPLEARSE

Como el fosfato de calcio ordinario va soltando lentamente el ácido fosfórico, puede ponerse de una vez a cada hectárea de 1,000 a 1,500 kilogramos y su efecto durará varios años. El superfosfato, que obra inmediatamente, sólo se emplea en proporciones de 200 a 300 kilogramos por hectárea. Debe cubrirse con 15 a 20 centímetros de tierra.

SAL MARINA

La sal marina aplicada en grandes cantidades esteriliza la tierra; pero si se usa con moderación es provechosa a casi todos los vegetales y especialmente a las yerbas de los prados, a las cuales comunica un sabor muy apetitoso para el ganado.

Una proporción conveniente se estima en 11 kilogramos de sal por hectárea y se aplica generalmente revolviéndola con los otros abonos y aprovechando para esto la salmuera que queda donde se sala la carne.

Para concluir, conviene advertir que el abono del establo, aun cuando es muy bueno, no es perfecto sino agregándole 5 $\%$ de ácido fosfórico.

ABONOS COMPUESTOS

Se fabrican con todos los elementos o desperdicios llamados

basuras en las fincas, y constituyen un excelente fertilizante, aunque hay que fermentarlo previamente. Esto se consigue preparando hoyos de 2½ metros de ancho y 1½ de profundidad, con la longitud que sea necesaria para la cantidad de abono. En estos hoyos se pone primero una capa de basura de 30 centímetros, luego otra de tierra, y mejor todavía del lodo que se forma en los caminos; en seguida una de cal y luego otra de basura y otra de tierra.

De cuando en cuando, si el tiempo es muy seco, se riegan estos depósitos con agua, la que convendría mezclar con los abonos líquidos que se recogen en los establos.

V. CORRECTIVOS (AMENDEMENTS)

Se da este nombre a ciertas substancias naturales que se agregan al terreno para modificarlo físicamente o para llevar a él algunos elementos minerales.

Se dividen los correctivos en *modificantes* o *físicos* y en *asimilables* o *químicos*.

Entre los primeros se cuentan la *arena*, la *arcilla* y el *humus*; este último se agrega en forma de materias vegetales.

CORRECTIVOS QUÍMICOS

La marga.—La *marga* es una tierra arcillosa que contiene carbonato de calcio, y que, al secarse, después de haber estado húmeda, se quiebra en terrones. Para que merezca el nombre de tal, debe contener de 10 a 40 % de carbonato de calcio.

Su color es generalmente gris o azulado, pero cuando contiene hierro, es rojo o amarillo. Se reconocen las margas en la efervescencia que producen al agregarles un ácido.

Toda tierra que contenga menos de 5 % de carbonato de calcio debe ser corregida por la marga, agregándole de 20 a 30 metros cúbicos por hectárea, según la condición de la tierra y la calidad de la marga. Los efectos del margaje duran de 15 a 20 años.

La cal.—La cal se prepara calcinando el calcáreo o carbonato de calcio. Su principal objeto en la agricultura es descomponer el humus ácido, llamado entre nosotros *capote* o *tierra capotuda*, neutralizando sus ácidos. Se aplica en proporción de 500 a 2,000 kilogramos por hectárea, distribuyéndola cerca de la superficie, porque tiene la propiedad de buscar el fondo del terreno. Sus efectos duran de 6 a 8 años.

Yeso o sulfato de calcio.—Esta substancia se encuentra generalmente hidratada y para usarla es preciso calcinarla en montones, mezclada con el combustible—o lo que es mejor—en hornos del tipo que se emplea para preparar la cal, elevando la temperatura a 130° C. El resultado de la calcinación se cierce, y los pedazos gruesos se vuelven a quemar.

La acción principal del yeso es hacer solubles la potasa y el ácido fosfórico, y fijar el amonio; y sus mejores efectos se observan en los prados artificiales. La cantidad que se usa es de 150 a 400 kilogramos por hectárea.

Es muy conveniente mezclar el yeso al abono de los establos durante la fermentación, y a los abonos formados de nitratos y fosfatos antes de emplearlos.

No se debe abusar del yeso, la mayor frecuencia con que puede usarse es cada cinco años.

Entre nosotros hay depósitos de yeso en Fredonia y algunos de los Distritos limítrofes.

INCINERACIÓN

Esta operación, común entre nosotros, y que consiste en quemar sobre el terreno las plantas rozadas, da a la tierra muchos elementos útiles; pero si se ejecuta con la frecuencia que aquí se usa, acaba por esterilizar la tierra. Cuando la forma del terreno se presta, conviene pasar sobre las cenizas que resultan de la incineración un rastrillo o una rastra de ramas fuertes, duras y espinosas para enterrar aquellas y revolverlas con la tierra.

ECOUBAGE

Consiste esta operación en arrancar cespedones con piocha, arado o azadones, de las tierras gredosas, cansadas, o de las cargadas de humus, es decir *capotudas*, amontonándolos, con la parte superficial hacia abajo, y con algo de combustible, y prender fuego al montón. El resultado de esta combustión se distribuye sobre el terreno, y si es posible se revuelve con él por el medio antes indicado.

Esta operación destruye los ácidos perjudiciales y las larvas o insectos, lo mismo que los gérmenes de varias epidemias que afectan a los vegetales. Es muy conveniente en los prados viejos y en las tierras cargadas de raíces de helechos, lo mismo que en los pantanos y ciénagas desecados. Los terrenos así preparados son excelentes para el cultivo de las papas, los cereales, el trébol y otras leguminosas.

CORRECTIVOS FÍSICOS DEL TERRENO

Hay tres operaciones muy importantes aplicables a los terrenos húmedos, a saber:

El desagüe.—Consiste en desembarazar la tierra del agua superficial que se halla en exceso (Fig. 3).

El saneamiento.—Es la operación de sustraer del suelo arable la humedad perjudicial.

La desecación.—Consiste en librar de la humedad también el subsuelo.

La figura adjunta muestra la profundidad de las zanjas para ejecutar cada una de estas tres operaciones. N.º 1, *desagüe*; N.º 2, *saneamiento*; N.º 3, *desecación*.



(Fig. 3).

DESAGÜE

Lo primero que se necesita es averiguar el origen de la humedad superficial; si esta viene de fuera del terreno, se le cortará la entrada ya por medio de diques, ya con desagües convenientes; si nace en el terreno mismo hay dos medios para evitar sus perjuicios y es levantar la superficie del terreno formando grandes eras con tierra de las partes altas o con la que se extrae de los caños que separan las eras (Fig. 4). Los indios de la sabana de Bogotá aplicaban con primor este procedimiento. El segundo consiste en recoger las aguas en zanjás superficiales y sacarlas del terreno por las partes más bajas.

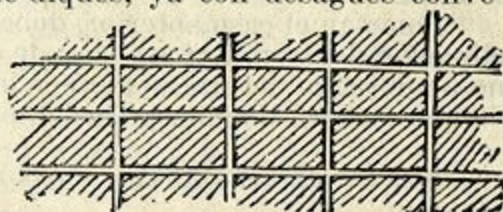


Fig. 4

SANEAMIENTO

Lo primero que debe hacerse es un plan para la ramificación de los desagües; en seguida se hacen caños con el arado, si el terreno lo permite, y si no, con barra y azadón, dándoles una profundidad de 30 a 40 centímetros. Esta y el número de caños varían según la cantidad de humedad y la profundidad del suelo arable. Estos caños deben ir a desaguar por un declive natural a las arterias principales (Fig. 5). Los terrenos saneados se siembran como si no hubiera en ellos caños.

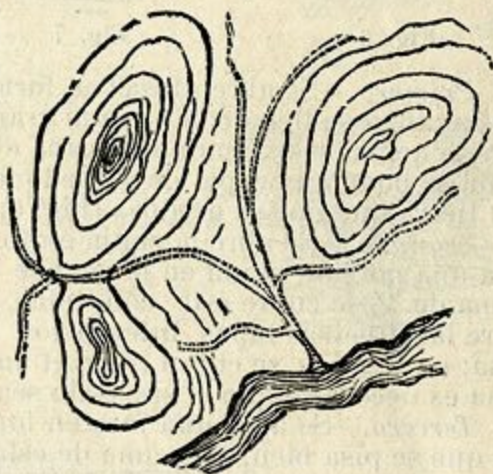


Fig. 5

DESECACIÓN

Esta operación es mucho más seria e importante: se ejecuta por medio del *drenaje*, que consiste en un sistema de desagües cubiertos, cuyo objeto es bajar el nivel del agua subterránea.

La profundidad y la distancia de los desagües depende de tres condiciones, a saber:

1.^a La cantidad de agua de que se quiere desembarazar el terreno;

2.^a La inclinación del terreno, y

3.^a El empleo a que se destina éste.

Si la tierra se inunda en la estación lluviosa, requiere un drenaje formal como lo describiremos adelante; si sólo es húmeda, bastaría abrir caños a distancia de 10 a 15 metros y de una profun-

didad de 1 metro a 1.20 metros; si el agua no alcanza a subir a la superficie, la profundidad de los caños podrá ser de 50 a 60 centímetros. En todo caso se debe cuidar de que las raíces de las plantas que se van a cultivar no lleguen a los caños, porque los obstruirán.

Como en el caso anterior, debe preceder un estudio de la inclinación del terreno y un plan de operaciones. Si la tierra no tiene un desagüe natural, se hará en la parte más baja una zanja honda que reciba las aguas procedentes del drenaje.

PROCEDIMIENTOS ECONÓMICOS DE DRENAJE

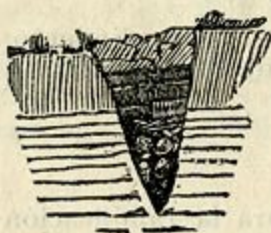


Fig. 6



Fig. 7



Fig. 8

Primero.—Se abren fosas en forma de V; la cuarta parte de la profundidad se llena con piedras grandes que dejen espacios entre sí, encima se extiende una capa de pedazos de madera, en seguida se pone una capa de cespedones y luego se acaba de llenar con tierra que no sea gredosa (Fig. 6).

Segundo.—Se abre la zanja en forma de V; pero en el fondo se deja una porción plana en la cual se corta otro cañito también en forma de V, se cubre éste con tejas, ladrillos o piedras, dejando entre las diversas tapas intersticios suficientes para que pase el agua; en seguida se cubre como el anterior. Para aplicar este sistema es necesario que el subsuelo sea firme (Fig. 7).

Tercero.—Se abre una fosa en forma de V, pero con fondo plano, que se pisa bien; y encima de éste, con piedras, ladrillos o tejas, se forma un caño como lo indica el dibujo; luego se llena la fosa con las capas sucesivas de piedras, pedazos de madera, cespedones y tierra (Fig. 8).

DRENAJE CIENTÍFICO

Consiste en colocar a la profundidad conveniente un sistema de atanores de barro llamados *drenes*.

Parece oportuno explicar aquí el objeto del drenaje. El agua de lluvia que cae sobre la tierra es muy benéfica para ésta, por tres razones: 1.^a porque le lleva el ácido carbónico, el amoniaco y el ácido nítrico que recoge en la atmósfera; 2.^a porque descompone los elementos de la tierra y los disuelve para que la planta los aproveche; y 3.^a porque detrás de ella y llenando el vacío que va dejando, penetra en la tierra aire nuevo que obra de una manera muy provechosa para el terreno.

Por esta última razón conviene mucho tener terrenos porosos donde la circulación del agua se haga con facilidad; pero cuando el agua no tiene una salida fácil, no se renueva, y esto impide la entrada del aire y acaba por enfermar las raíces. Un suelo de esta especie se llama *suelo frío*, y para mejorarlo se emplea el drenaje.

Los trabajos de abrir zanjás para el drenaje, se deben empezar por la parte más baja del terreno, a fin de ir dando salida, sin que molesten a los operarios ni interrumpen los trabajos, a las aguas que naturalmente manarán en ellas, y a las procedentes de lluvias que sobrevengan durante la obra.

En las tierras movedizas en que las zanjás amenacen derrumbarse antes de que en ellas haya sido posible colocar los tubos, se hace a veces preciso sostener las paredes por medio de tablas (Fig. 9), aplicadas contra aquéllas y sujetas por maderos atravesados que las mantengan en la posición conveniente.

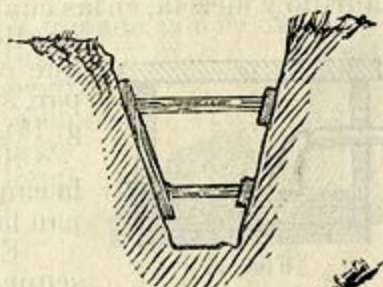


Fig. 9



Fig. 10



Fig. 11

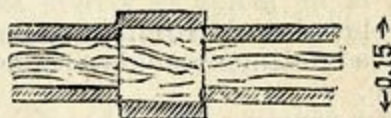


Fig. 12 Corte.

Abiertas las zanjás, el *drenaje científico* se completa colocando en las fosas, ya tejas boca abajo (Fig. 10), ya atadores de barro, que pueden ser horadados (Fig. 11), los cuales aunque se toquen por los extremos permiten la entrada del agua. En los terrenos un poco movedizos conviene unir estos atadores cubriendo las juntas con otros más anchos y más cortos que reciben el nombre de *puños* (Fig. 12). Por regla general, basta que los atadores tengan un diámetro de 2 y medio a cinco centímetros; y en los caños que recogen las aguas de varias fosas, de 10 a 15 centímetros. Encima de las tejas o atadores se ponen piedras, y encima de éstas una ca-

pa de madera o ramas; y por último se llena con tierra. El drenaje puede ser múltiple, es decir, formado de caños en el sentido de la inclinación del terreno, que se reúnen en otros transversales, los cuales, a su vez, van a dar al desagüe principal (Fig. 13); o simple, yendo todos los drenajes directamente al caño principal. Con el fin de averiguar de tiempo en tiempo si el drenaje está corriente se acostumbra hacer en los empates cajas de ladrillo y mezcla, en las cuales el tubo

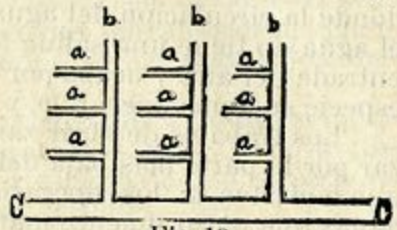


Fig. 13.
a=d pequeños b=d laterales
c=d principal.

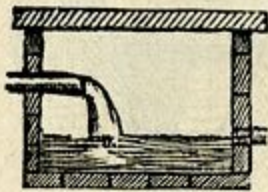


Fig. 14

que lleva el agua debe quedar un poco más alto que el que la recibe, para poder oír, sin destapar, si el chorro de agua está o no cayendo (Fig. 14).

Suelen algunos animales introducirse por la cañería del drenaje, y para evitarlo se tapan las bocas con rejas de madera o alambre.

Es preciso cuidar de que el terreno no se seque demasiado por el drenaje. Para esto se

debe graduar la distancia entre los caños del drenaje; y antes de establecer éste, suele hacerse un experimento formal. Se construyen dos caños de drenaje, por ejemplo, a una distancia de 20 metros (Fig. 15). Pasado algún tiempo se rompen zanjas de 50 centímetros de profundidad entre los dos caños, y se observa si la tierra está demasiado seca, y si mana agua en alguna de las zanjas. En vista de esto se juzgará si la distancia entre los caños, al establecer el drenaje definitivo, debe disminuirse o aumentarse.



Fig. 15

VI. IRRIGACION

La irrigación es el reverso del drenaje y consiste en llevar agua a los terrenos que no la continen o no la reciben de la atmósfera en cantidad suficiente.

Donde falta el agua ninguna planta prospera y por eso ciertas regiones de Africa, Chile, Perú y Bolivia permanecen completamente desprovistas de vegetación, debido a que las lluvias no son suficientes.

Ya hemos expuesto los efectos benéficos del agua en la agricultura, y para acabarnos de convencer de su importancia, basta saber que todas las plantas tienen de 70 a 75 % de agua.

Es preciso considerar la calidad del agua que se emplea para riego y la época en que deba aplicarse; lo mismo que cuidar de no emplear demasiada, proveyendo desagüe para el exceso.

Las aguas de fuentes varían en mérito para la irrigación según los terrenos donde nacen; porque de esta circunstancia depende el que contengan más o menos cantidad de substancias minera-

les. La mejor agua es la de los ríos, sobre todo abajo de las ciudades. Se da como regla que el agua de los ríos o riachuelos que contiene mayor cantidad de peces es la mejor.

Un indicio para conocer si el agua de una fuente es fecundante consiste en observar si los pastos que crecen a sus márgenes son apetecibles y nutritivos para el ganado.

CONDUCCIÓN DEL AGUA

En los ríos o riachuelos el agua es tomada por medio de *diques* (*trinchos*), unas veces al nivel natural y otras levantando algo las aguas. Luego se conduce por *acequias* de la forma bien conocida de nuestros mineros. Por regla general, el borde de la acequia debe ser igual al ancho del caño (Fig. 16).



Fig. 16

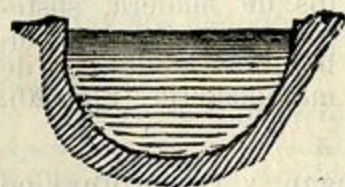


Fig. 17

La forma más conveniente para las acequias es la de corte semicircular (Fig. 17), pues hay menos peligro de derrumbes y la duración será mayor.

Cuando el declive de las aguas no permite llevarlas de un modo natural, se emplean para levantarlas las máquinas conocidas con los nombres de *bombas y aríetes*, que son de muchas clases; pero lo más práctico, donde no se trata de grandes trabajos hidraulicos, es el uso de la *noria común* y de la *rueda noria*.

La primera no requiere descripción por ser muy sencilla (V. el *Apéndice*). La fuerza motriz se aplica en la polea superior; si es la humana, por medio de una manivela; si la animal, mediante conexiones adecuadas, con un malacate.

Para que el declive de los canales de riego y de desagüe sea bien hecho conviene usar un sencillo nivel para graduaciones, hecho de tablas delgadas y planas tal como aparece en la Fig. 18.

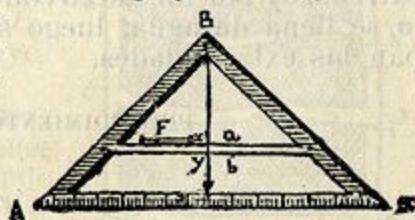


Fig. 18

La *rueda noria* es una rueda de paletas que se hace funcionar produciendo en el río o riachuelo una caída de 50 centíme-

tros. Esta rueda lleva adheridos a los costados tubos o cajones que van levantando el agua.

Volvamos a las acequias. La corriente que se les da es de 1 a 2 milímetros por metro o sea 1 a 2 por mil.

Cuando hay que cruzar una depresión, si cuesta mucho dar la vuelta con la acequia, se emplean *sifones* invertidos, hechos con atanores o tubos de lámina de hierro (Fig. 19), en los cuales se tiene cuidado de que el extremo por donde sale el agua sea más bajo que aquel por donde entra, para que así pase con más rapidez, evitando el que la tubería requiera un diámetro muy considerable o deje depositar sedimentos en el centro de la curva.

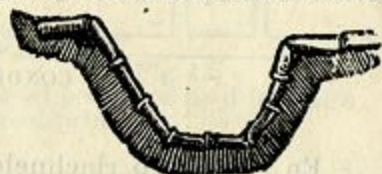


Fig. 19

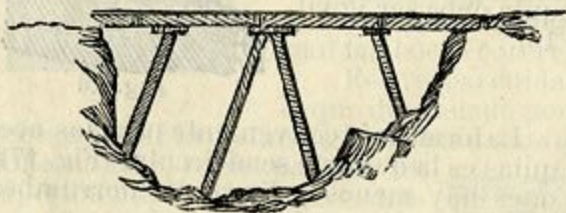


Fig. 20

También pueden pasarse las depresiones por medio de acueductos de madera, sostenidos en columnas también de madera o de mampostería (Fig. 20).

Al pasar por colinas que se interpongan y cuya altura no pase de 10 metros se emplean sifones naturales, hechos también con atanores (Fig. 21). Mientras más bajo quede el extremo de salida del agua, más rápidamente pasará ésta y menos grueso requerirá la cañería. Es preciso que los dos extremos del sifón queden sumergidos entre el agua.



Fig. 21

Para hacer que empiece a funcionar el sifón se le tapan los dos extremos y por un hueco con tapón que tiene en la parte más alta se llena de agua; luego se tapa bien este hueco y se destapan las extremidades.

PROCEDIMIENTOS DE LA IRRIGACIÓN

Un exceso de agua de irrigación perjudica a las plantas por las razones ya expuestas; y por el contrario, si se da una irrigación deficiente sufren los vegetales porque después de haber estimulado en ellos la vegetación, se les priva de los medios para sostenerla en la misma escala.

Un método para regar los frutales de mérito es el siguiente

Se entierran perpendicularmente y al rededor del árbol, dos o tres atanores de modo que uno de los extremos de ellos quede a nivel con la superficie del terreno, como lo indica la (F.g. 22). Al requerirse el riego se llenan los tubos de agua y ésta penetrará hasta las raíces. Este procedimiento sirve también para aplicar los abonos líquidos, pues al derramar el abono sobre la superficie del terreno se pierde mucho por la evaporación.

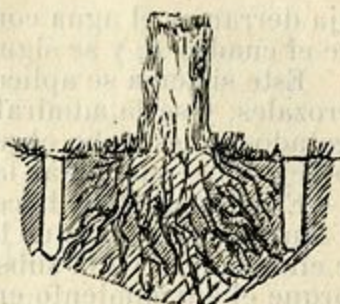


Fig. 22

DISTRIBUCIÓN DEL AGUA

En nuestros climas se puede estimar que un litro por segundo y por hectárea es lo suficiente para el riego durante la estación seca, llamada entre nosotros verano. Este riego debe hacerse cuatro o cinco veces, durante la estación seca, para los plantíos ordinarios, y diez o doce veces para los prados. Mientras más se acerca la madurez de los frutos menos riego se requiere.

Hay dos métodos para regar, el de *imbibición* que se aplica en los terrenos llanos, y el de *inmersión* que conviene a los terrenos pendientes.

Para el de *imbibición* se hacen en el terreno acequias (V. el Apéndice) que lo dividan en rectángulos de diez metros en cuadro, y que admitan la cantidad de agua disponible; en seguida se tapan los puntos *c, b, a*, de los caños, y por el conducto *j, k*, se deja penetrar el agua para que vaya a los cuadros *F, G, H*, donde se deja estancada el tiempo necesario para que se empape bien el terreno. Conseguido esto, se destapan los puntos *c, b, a*, y se tapan los siguientes *d, e, f*, para que el agua ejerza la misma acción que sobre los cuadros anteriores, y así sucesivamente hasta regar todo el terreno.

El sistema de *inmersión* se aplica en los terrenos más pendientes, los cuales se dividen por medio de caños *a, a', b, b'*, etc. (Fig. 23) en zonas *A, B, C*, de diez metros de ancho. Los caños se alimentan de otro llamado *caño maestro o principal e, d*, que se construye en la línea de mayor pendiente.

Se principia el riego haciendo entrar el agua al caño más alto *a, a'*, después de haber tapado los puntos *b, b'*. Cuando aquella se derrame sobre el tablón superior *A*, y se observe que la cantidad de agua que cae al caño *b, b'* es próximamente igual a la que cae por el conducto

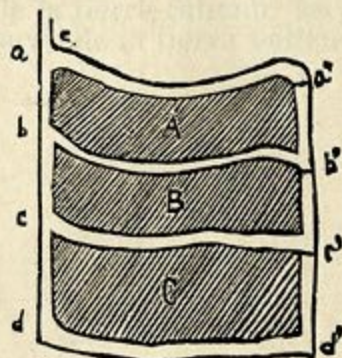


Fig. 23

e, es prueba de que el tablón está suficientemente regado. Entonces se destapan los puntos *b, b'*, y se tapan los siguientes *c, c'* y se

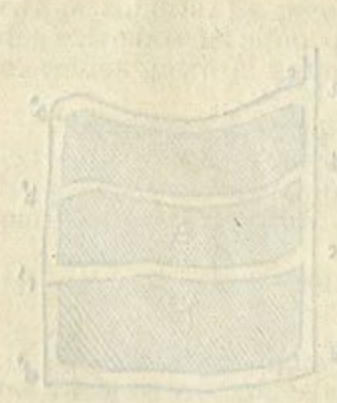
deja derramar el agua como en el caso anterior; pero esta vez sobre el cuadro *B*; y se sigue de la misma manera hasta terminar.

Este sistema se aplica en el Municipio de San Jerónimo a los arrozales; y sería admirable para restablecer las *mangas* o prados agotados, pues se ha observado que el agua que pasa por un prado deja en él casi todas las substancias útiles que contiene.

El riego no debe hacerse muy aprisa porque se pierde el agua; ni muy despacio porque también hay pérdida debido a que parte de ella penetra en el subsuelo. Tampoco debe hacerse a medio día, porque el enfriamiento en estas circunstancias perjudica a la vegetación.

Hay una clase de riego muy importante y benéfica, que consiste en llevar a los terrenos el agua de los ríos sucios o crecidos. Este riego se hace generalmente por inmersión si el terreno es plano, dejando permanecer el agua hasta que se haya asentado el lodo.

El agua que se lleva a los terrenos por inmersión, debe ser de los ríos sucios o crecidos, para que el agua que se lleva a los terrenos, sea rica en las substancias útiles que contiene. Este riego se hace generalmente por inmersión si el terreno es plano, dejando permanecer el agua hasta que se haya asentado el lodo. Este riego es muy importante y benéfica, porque el agua que se lleva a los terrenos, es rica en las substancias útiles que contiene. Este riego se hace generalmente por inmersión si el terreno es plano, dejando permanecer el agua hasta que se haya asentado el lodo.



El agua que se lleva a los terrenos por inmersión, debe ser de los ríos sucios o crecidos, para que el agua que se lleva a los terrenos, sea rica en las substancias útiles que contiene. Este riego se hace generalmente por inmersión si el terreno es plano, dejando permanecer el agua hasta que se haya asentado el lodo. Este riego es muy importante y benéfica, porque el agua que se lleva a los terrenos, es rica en las substancias útiles que contiene. Este riego se hace generalmente por inmersión si el terreno es plano, dejando permanecer el agua hasta que se haya asentado el lodo.

CAPITULO III

CLIMAS AGRICOLAS

Nuestros *climas agrícolas* son distintos de los reconocidos en las zonas templadas, y pueden distinguirse cuatro clases, a saber:

Los páramos.—Cuya altura es de más de 3,000 metros y la temperatura de menos de 10 grados C. Producen pastos naturales, papas y algo de maíz y trigo.

Las tierras frías.—Con una altura de 2,000 a 3,000 metros y una temperatura de 10 a 16 grados. Producen trigo, cebada, papas, maíz, arracachas, frijol; y entre los pastos el trébol y ciertas gramas. De las variedades de plátano, sólo se produce en ellas el guineo.

Las tierras templadas.—De 1,300 a 2,000 metros de altura y una temperatura de 16 a 23 grados. Sus productos principales son caña de azúcar, café, yuca, maíz, cierta variedad de caucho, todas las variedades de plátano menos el artón; y entre las gramíneas varias gramas y el pasto de la india.

Las tierras calientes.—Altura de 0 a 1,300 metros y una temperatura de 23 a 28 grados. Productos principales: cacao, tabaco, arroz, algodón, caucho y casi todos los de las tierras templadas; todas las variedades del plátano, inclusive el artón. Entre las gramíneas el pará, la guinea, la india y la grama de horqueta.

La humedad del aire puede dar lugar a subdivisiones en estos climas, por ejemplo, *tierra fría seca* o *tierra fría húmeda*, etc. Algunas plantas sólo prosperan en una u otra de estas variedades, como sucede con el algodón que es sólo de la tierra caliente seca; el café de la tierra templada seca, el cacao de la tierra caliente húmeda.



CAPITULO IV

INSTRUMENTOS AGRICOLAS

La labor de la tierra o del suelo tiene cinco objetos principales:

- 1.º Exponer la tierra a la acción de los agentes atmosféricos y del sol;
- 2.º Hacerla suelta, a fin de que los raíces de las plantas penetren bien en ella;
- 3.º Enterrar los abonos;
- 4.º Cubrir los granos para que germinen, y las raíces adventicias de las plantas, a fin de que desempeñen sus funciones, y
- 5.º Destruir las malas yerbas.

Si después de una lluvia la tierra labrada se cubre de una costra dura, es señal de que la labor no fué bien hecha; y viceversa.

Los instrumentos de labor se dividen en dos clases:

Los manuales y los que requieren *tracción mecánica distinta de la fuerza humana*, como la fuerza animal, la del vapor, &c.

El carácter excepcionalmente quebrado de nuestro suelo da grande importancia a la primera clase.

INSTRUMENTOS MANUALES DE LABOR

El azadón.—Es una lámina de hierro de 17 a 22 centímetros de largo por 15 a 20 de ancho que se asegura en un mango de madera cuyo largo varía de 1 m. 20 a 1 m., formando un ángulo menor de 90 grados. Sirve para aflojar y revolver la tierra y para las *desyerbas y aporcas*.

Cuando la tierra no es pedregosa se usan con muy buen éxito los de acero fundido, que duran mucho y adquieren un filo muy conveniente. Donde la tierra abunda en piedras o en raíces, se emplea el de hierro con filo de acero y de tamaño un poco menor.

La pala.—Es una lámina de hierro ligeramente cóncava que recibe el mango en línea recta a su longitud o formando un ángulo muy obtuso; suele ponerse una pieza de hierro cerca al empuje del mango, y que sirva para hundirla en la tierra con el pié.

En las tierras sueltas es superior el azadón cuando se sabe manejar.

En el Departamento del Cauca, donde la pala es conocida con el nombre de *garlancha*, reemplaza completamente el azadón.

La barra.—Es un cilindro delgado de hierro, de 90 centímetros

a 1,20 de longitud y que termina por un extremo en un cincel acerado y por el otro en punta igualmente acerada. Se emplea para hacer hoyos, para cavar profundamente la tierra y para arrancar las malezas arraigadas.

El regatón.—Es un cincel de hierro acerado de 8 a 10 centímetros de ancho y 15 a 18 de largo, al cual se le adhiere en línea recta un mango o *cabo* de madera. Tiene las mismas aplicaciones que la barra.

El rastrillo de mano.—Consiste en una barra de hierro de la cual se desprenden dientes como los de un peine. Se le adhiere un mango de madera en ángulo recto a la dirección de los dientes. Este instrumento, desconocido entre nosotros, desempeña el papel del rastrillo mecánico y es muy útil para revolver y allanar la tierra después de cavada con el azadón, y para arrancar las yerbas chicas; pues tiene la ventaja sobre el azadón de que no deja tierra adherida a las raíces, lo que impide que revivan las plantas arrancadas cuando el tiempo es lluvioso.

INSTRUMENTOS DE TRACCIÓN ANIMAL O DE VAPOR

Estos corresponden a las operaciones que se ejecutan con los manuales. Los trabajos del azadón y la pala se ejecutan por medio del *arado*.

El arado.—El arado moderno consta de cinco partes esenciales, a saber: *La reja R*, (V. el *Apéndice*) que es una punta de acero triangular, destinada a remover la tierra; *la vertedera V*, hoja de acero encorvada que voltea los cespedones arrancados por la reja; *el timón T*, que en los arados perfeccionados es doble, sirve de punto de adhesión a las dos piezas anteriores, y termina en uno o dos mangos destinados a dirigir la acción del arado; *la lanza L*, que se desprende del timón y sirve para uncir los animales de tiro. Cuando solamente se usa un animal, la lanza es doble; y, finalmente, *la cuchilla C*, que es una hoja afilada de acero sujeta a la lanza un poco adelante de la reja. En los arados primitivos, que son del tipo que se usa entre nosotros, no existe ni la cuchilla, ni la vertedera, y la reja misma es una pequeña punta de acero adherida al extremo inferior del timón. Se comprende desde luego la ventaja que habría en mejorar nuestros arados agregándoles siquiera la cuchilla y una lámina de hierro que desempeñara el papel de vertedera.

En los últimos tiempos se han hecho grandes perfeccionamientos en el arado, como la adición de *ruedas*, las *vertederas dobles*, los *aparatos de graduación*, &c. &c. Los *arados de discos*, de reciente invención, consisten en un juego de discos de acero, giratorios y afilados, que por la posición divergente de los ejes en que giran cortan la tierra a gran profundidad y la revuelven perfectamente.

Al escoger un arado deben tenerse en cuenta dos condiciones: 1.^a que sea capaz de ejecutar el trabajo a que se le destina, y 2.^a que lo haga con el menor gasto posible de fuerza. Entre nosotros debe buscarse también el que sea sencillo, de poco peso y fácil de refectionar; es decir, de los tipos usados en Europa para las zonas montañosas y pedregosas, donde con frecuencia hay que levantar

el arado para que no se rompa contra las piedras y raíces; estos arados se llaman en francés *araires*. Los arados complicados y los de discos sólo podrían aplicarse en nuestros escasos y reducidos valles.

MODOS DE ARAR

Siempre que se ara la tierra se procura que ésta quede en surcos, lo cual tiene la ventaja de exponer a la acción del sol y del aire una superficie mucho mayor que si quedara llana.

Es preciso, de cuando en cuando, arar a una profundidad mayor que la usual; pues un terreno que se are siempre a una misma profundidad, acabará por adquirir un subsuelo duro e impermeable al nivel del plan de la reja. Para esta operación se usan los arados llamados de subsuelo, cuyas vertederas, casi rectas, presentan muy poca resistencia por cuanto no voltean la tierra.

Labores de desfonde.—Llámanse así las que tienen una profundidad de 26 a 75 centímetros. Cuando se ejecutan estas labores hay que cuidar de no sacar el subsuelo sobre la superficie del suelo porque lo esterilizaría. Para evitar esto se ara primero el suelo con arado de vertedera y por los mismos surcos se ara después el subsuelo con arados rectos y angostos que no sacan afuera la tierra de éste.

Donde se dispone de tracción poderosa, suelen ir colocados los dos arados en un mismo aparato.

Estas labores de desfonde se usan también cuando se quiere sembrar árboles en fila o para cultivar plantas de raíces pivotantes, como la remolacha, la alfafa; y entre nosotros la yuca.

Labor profunda.—Es la que tiene una profundidad aproximada de 25 centímetros. Conviene para los cultivos antes mencionados donde no es indispensable desfondar el subsuelo.

Labor superficial.—Es la de menos de 20 centímetros. Esta se usa como complemento de las más profundas, para preparar la tierra en el momento de la siembra.

Labor recta.—Llámanse así la que no voltear los cespedones;

Labor oblicua.—La que los voltear a medias, y

Labor de vuelta.—La que voltear completamente el cespedón.

Para las tierras duras se usan las dos últimas, y para las sueltas la primera. Las tierras muy sueltas no deben ararse con demasiada frecuencia, porque acaban por volverse polvorosas; en cambio, las arcillosas ganan con las labores frecuentes. Las labores de estas últimas se deben dar con bastante anticipación a la siembra, mientras que en las sueltas conviene lo contrario.

El tiempo que se gasta en arar una hectárea con yunta de bueyes y arado europeo sencillo, es como sigue, según la calidad del suelo y la profundidad de la labor:

	10 centímetros	15 centímetros	20 centímetros
<i>Suelo ligero</i>	3 y medio días.	4 y medio días.	7 días.
— <i>medio</i>	4	6	8
— <i>tenaz</i>	7	8	9

Rastrillos.—Llámanse así ciertas armazones de forma variada que soportan con dirección a la tierra varios dientes de acero encorvados hacia adelante. Los tipos más sencillos y más aplicables entre nosotros son el *triangular* y el *vaulcourt*; en este último, que tiene forma *trapezoidal*, se gradúa la proximidad de las rayas que deben hacer los dientes, variando el balancín de tiro en la cadena. Pueden hacerse los dientes de madera y son más baratos, pero más propensos a quebrarse.

En la construcción de un rastrillo se debe cuidar de que trace las rayas a igual distancia.

Se usan los rastrillos para desherbar cuando las yerbas no son muy altas, para enterrar las semillas que se siembran regadas, y para romper los terrones y emparejar la tierra después de arar. La profundidad de las rayas se gradúa poniendo peso sobre la armazón.

Reciben el nombre de *escarificadores* o *extirpadores* ciertos rastrillos de dientes fuertes, y en forma de rejas de arado; estos tienen generalmente dos o tres ruedas para facilitar su movimiento.

Cuando se desyerba con rastrillo conviene mucho arar en seguida, para enterrar las yerbas desarraigadas; porque si quedan cerca de la superficie pueden volver a arraigarse.

Nunca se debe rastrillar en tiempo lluvioso.

Cuando se trata de enterrar abonos, se debe rastrillar profundamente. La profundidad del trabajo se gradúa también con la forma y posición de los dientes.

Azadones mecánicos.—Son unos aparatos semejantes a los rastrillos pero que en vez de dientes tienen láminas de acero en forma de azadón. Se usan para desherbar entre surcos, y reducen a la cuarta parte los gastos de la deshierba con el azadón manual.

Rodillos.—Son unos cilindros de madera, de piedra o de hierro que se arrastran sobre el terreno. La forma más anticuada tiene en los dos extremos unas argollas para asegurar los animales de tracción; pero son mucho más ventajosos los que giran sobre un eje que los atraviesa de un extremo a otro. (V. el *Apéndice*). A los de madera se les ponen dos fajas o *zunchos* de hierro en los extremos para evitar el desgaste.

El objeto de los rodillos es compactar el terreno después de sembrado y poner en contacto con la tierra los granos chicos cuando se siembran regados.

Hay tres clases, a saber:

Los comunes, que son un cilindro de madera de 1 y medio a 2 metros de largo, y 40 centímetros de diámetro, y con dos *zunchos* en los extremos, como queda dicho. Algunas veces se reemplazan éstos con cilindros de hierro.

Los ondulados, que están formados de anillos de superficie semicircular, o más salientes en el centro, y todos colocados en un eje común. La ventaja de estos rodillos consiste principalmente en la facilidad con que se arrastran.

Los rodillos «Croskill», formados de anillos dentados.

Mientras más ancho es el diámetro del rodillo, menor es la resistencia para la tracción.

Los rodillos son muy útiles en las tierras arcillosas, donde se alterna su trabajo con el del rastrillo. A cada paso del rastrillo salen a la superficie terrones duros que luego destripa el rodillo; repitiendo la operación se acaba por pulverizar todos los terrones. Por demás está decir que el rodillo debe emplearse en tiempo seco.

Además de estas máquinas hay otras, tales como segadoras, arrancadoras de raíces, etc., etc., que en nuestras tierras quebradas tienen poca o ninguna aplicación.



CAPITULO V

LAS SEMILLAS

EPOCAS DE LAS SIEMBRAS

Generalmente se verifican las siembras al principiar las estaciones lluviosas; mas como esto no ocurre en este país en fechas precisas, no se puede fijar la de sembrar. Además, las épocas en que principian las lluvias varían en las diversas regiones del país.

ELECCIÓN DE LAS SEMILLAS

No todos los granos buenos para el consumo lo son para semilla, y al elegir éstas hay que atender a varias condiciones.

1.^a *La facultad germinativa*, la cual se conserva más o menos según los climas y otras condiciones. Entre nosotros el maíz bien almacenado puede servir hasta los 15 años; los otros cereales hasta los 3, y los frijoles hasta los 2.

2.^a *La conservación*, que debe hacerse en lugares secos, y nunca en grandes montones o depósitos, cuidando siempre de evitar los estragos de los ratones, insectos, &c. &c.; pues por poco picado que esté un grano se inutiliza como semilla.

3.^a *Los caracteres físicos*: los granos buenos para sembrar son los más pesados, llenos y lucientes. Hay dos medios de reconocer su calidad: el uno es echarlos en agua, donde flotan los malos; el otro es poner a germinar una porción de ellos entre dos pedazos de bayeta mojada: a los pocos días se sabrá la proporción de granos útiles para semilla.

4.^a *El objeto que se busca en el cultivo*; es decir, si lo que se quiere es producir plantas *precoces*, o plantas *resistentes* a la intemperie; si de grano grueso, o de producción abundante. Para estos fines la semilla se escoge en la plantación misma, eligiéndola de las plantas que reúnan las condiciones apetecidas. Así han formado en los EE. UU. más de 400 clases de maíz, y variedades de algodón de una precocidad extraordinaria.

PREPARACIÓN DE LOS GRANOS

Deben llenarse las siguientes condiciones:

1.^a *Igualdad en el tamaño*, lo cual se consigue por medio del cedazo;

2.^a *La preparación*, para evitar el desarrollo de organismos

nocivos. Esto se consigue con el auxilio de la *encaladura*, que consiste en humedecer el grano en agua tibia y revolverlo con cal apagada; o de la *sulfatación*, que es la operación de remojarlo con una solución de sulfato de cobre al 3% o de sulfato de hierro al 5%. Después de cualquiera de estas operaciones se pone a secar el grano en capas delgadas;

3.^a *El pralinaje*, que consiste en humedecer el grano con un líquido que contenga en solución o en suspensión sustancias que sirven como abono en los primeros momentos del desarrollo de la planta. Estas sustancias son generalmente el yeso y la cal para las leguminosas, y los nitratos para las otras plantas. Se consigue la adhesión de aquellas sustancias mezclando al líquido melaza o engrudo.

Los resultados de esta operación son maravillosos.

MODOS DE SEMBRAR

Son dos los principales: en *líneas* y en *reguero*.

El 1.^o se ejecuta en las tierras llanas por medio de máquinas, y entre nosotros a mano.

La aplicación de máquinas, donde es posible, conviene mucho; tanto porque los granos quedan todos a una misma profundidad, como porque la regularidad de las rayas permite después desherbar con *cultivadoras* o *azadones* de tracción animal.

Cuando se siembra en *reguero* se pueden usar ciertas máquinas manuales que van arrojando el grano en proporciones que es posible graduar. Si esta clase de siembra se hace a *mano* es preciso calcular previamente la cantidad que debe arrojar a cada paso el que ejecuta la operación. Las semillas muy menudas se mezclan con tierra.

Después de la siembra de *riego* conviene hacer pasar un rastrillo sobre el terreno para enterrar las semillas. En nuestras tierras quebradas puede remplazarse éste por una *rastra de chamizas*, ya conducida por algún animal, ya por el hombre.

SEGUNDA PARTE

AGRONOMIA ESPECIAL

CAPITULO I

CULTIVOS ESPECIALES DE LA ZONA TORRIDA

CLASIFICACIÓN DE LAS PLANTAS INTERTROPICALES

Para facilitar su estudio, se dividen en los siguientes grupos:

Cereales, leguminosas, feculentas, sacarinas, oleaginosas, textiles, tintóreas, forrajeras, medicinales, aromáticas, estimulantes, frutales, hortalizas e industriales, comprendiendo estas últimas todas las plantas útiles que no pueden colocarse en los grupos anteriores.

En el presente estudio sólo nos ocupamos en las que produce nuestro país; y antes o después de exponer los sistemas de cultivo empleados en los países más adelantados, haremos la descripción de los que se usan entre nosotros, a fin de que se puedan apreciar las mejoras que deben introducirse en ellos.

I. CEREALES

MAIZ

Es esta planta la base principal de la alimentación en toda la América intertropical, y desempeña papel importantísimo aun en zonas templadas de nuestro continente. Los aborígenes lo cultivaron en él desde tiempo inmemorial.

Además de ser su fruto un alimento muy nutritivo y que se presta a variadísimas preparaciones, se aprovechan también varios otros órganos de la planta: La caña molida en determinado período produce un buen azúcar; las hojas y aun la caña constituyen un excelente forraje que puede conservarse en silos; y de las espigas de la mazorca, llamadas vulgarmente *capacho*, se hace papel. Finalmente hoy se fabrica con la harina del maíz un artículo llamado *maicena*, que se puede conservar largo tiempo y es un exce-

lente alimento. Con la tusa molida y macerada se pueden alimentar varios animales; y seca sirve para combustible.

DESCRIPCIÓN DEL MAÍZ

Es una planta *herbácea*, en forma de caña, que se eleva a una altura de 1 m 20 centímetros a 3 m 50 centímetros. Es *monoica*, y las flores machos forman un *panículo* a guisa de penacho, en la cima de la planta; las hembras se producen en espigas que aparecen en las axilas de las hojas; el número de esas espigas, llamadas mazorcas, varía de uno a ocho, según el vigor de la planta y la semilla empleada; excepcionalmente puede excederse este número. Los frutos, después de fecundados, se llaman *granos*; y se presentan en filas, sobre un cono fibroso llamado *tusa*.

VARIEDADES

El cultivo del maíz en climas y condiciones muy diversos ha dado lugar a innumerables variedades.

En cuanto a color, lo hay de grano *blanco, amarillo, rojo y morado*. También se suele clasificar el maíz por el número de filas de granos que presentan las mazorcas, y hay variedades de *8 a 20 filas* y aun de más. Igualmente se usa como base de clasificación la forma del grano, y su sabor; lo hay *dulce*, adecuado para comerlo tierno, y *simple*.

Entre nosotros las principales variedades son las siguientes:

El capio, que es esencialmente feculento; *el de arado y el cuba*, de grano duro, muy adecuados para las tierras calientes; *el de Abejorral y el Chocó*, de grano duro y chico; *el yucatán*, de mazorca grande; *el de montaña y el bogotano*, de grano grueso y flojo. Cada una de estas variedades tiene sus ventajas para determinados casos: el Chocó, por ejemplo, para las zonas lluviosas, porque su *capacho* es muy fuerte; el bogotano, el capio y el de montaña para las tierras frías. La variedad más adecuada para diversas circunstancias es el *amarillo de montaña*, tanto por la abundancia de su producto como por su rusticidad.

Sea ésta la ocasión de hacer notar la conveniencia que habría en mejorar nuestras varias semillas de maíz, adaptándolas a las diversas circunstancias por medio de la *selección* de que ya se habló al tratar de las semillas en general.

TERRENO

El maíz vegeta y aun produce en toda clase de tierra, por mala que sea; pero para obtener todo el éxito apetecible, la tierra no sólo debe ser buena, sino contener los alimentos del vegetal en forma muy asimilable; porque debido a la rapidez con que éste crece y produce necesita hallar siempre accesibles los alimentos que han de nutrirle. La mejor tierra es el *suelo franco* de las vegas de los ríos. También son muy buenos los terrenos que resultan de la des-

composición de rocas volcánicas, como los de Manizales, Neira y parte de Fredonia y Santa Bárbara; y los pedregosos que se derivan de la descomposición de nuestras dioritas cuarzosas.

No sólo la producción se afecta con la calidad de la tierra, sino también el mérito del grano; pues se ha observado que el que procede de terrenos feraces es mucho más rico en fosfatos y substancias nitrogenadas. Otra condición necesaria para el cultivo del maíz es que el terreno sea suelto y permeable, a fin de que las largas raíces puedan extenderse con facilidad. En las tierras muy húmedas o anegadizas ni siquiera germina el grano. Sin embargo, el terreno debe ser tal que conserve cierta humedad durante todo el tiempo de crecimiento y desarrollo de la planta, la cual lo exige así por su gran precocidad. Este efecto lo producen en alto grado las tierras cargadas de *mantillo* o *humus*. Las demasiado pulverulentas o muy arenosas no sirven para el cultivo del maíz, sino en regiones donde las lluvias son muy frecuentes.

CLIMA

Por el largo tiempo que hace que se cultiva, y por la facilidad con que las variedades se establecen mediante la selección, el maíz se produce en climas muy diversos, desde los puntos más ardientes de la zona tórrida hasta el Canadá, donde los veranos son cortísimos; y desde la orilla del mar hasta nuestros páramos de más de 3,000 metros de elevación. Para cada uno de estos casos existen variedades adecuadas. Sin embargo, en tesis general, puede decirse que el clima más adecuado para este cultivo es el que hemos llamado en otra parte «tierra caliente».

La humedad del aire debe tenerse muy en cuenta, pues cuando es excesiva como el Oriente de Antioquia y el Chocó, resulta perjudicial. También perjudica la sequedad del terreno: en parte se subsana este defecto cavando o arando profundamente; siendo aun más eficaz el riego.

Otro punto que debe considerarse, al estudiar un clima para el cultivo del maíz, es la distribución de las lluvias. Durante todo el período de crecimiento esta planta necesita de humedad; pero cuando principia la madurez del fruto le conviene la sequía. Esto debe tenerse también en cuenta al determinar el tiempo para la siembra, que entre nosotros no depende de la temperatura general, como sucede en la zona templada, donde hay que efectuarla en la primavera o el estío.

CULTIVO

Los dos tipos principales del cultivo del maíz aplicables en Colombia son los que se emplean en Cuba y en las Antillas Inglesas; y de uno y otro tomaremos lo que sea adecuado a nuestras condiciones.

Donde se puede arar o cavar con azadón se hará esto hasta una profundidad de 10 a 20 centímetros; mientras más honda sea la la-

bor, mayor será la cosecha. Se ha discutido mucho si conviene arar hasta el subsuelo para el cultivo del maíz, y el resultado práctico parece demostrar que en las tierras de subsuelo arcilloso o demasiado arenoso no conviene la labor profunda.

Después de arar y dejar secar y asolear los terrenos se destriparán los terrones y se allanarán aquellos por medio del *rodillo* o el *rastrillo* según el caso. Luégo con arados de dos vertederas se trazarán surcos a 1,20 metros de distancia y en dirección Norte Sur. Esto último tiene por objeto exponer las diversas hileras de maíz completamente a la acción fecundante del sol.

En los terrenos secos se siembra el maíz en la zanja que hizo el arado; en los húmedos, en el surco. En uno y otro caso se siembran tres granos por mata a distancia de 80 centímetros, excepto en circunstancias particulares, de que hablaremos después.

Si el terreno es anegadizo, con cuatro pasadas de un arado de una vertedera se forman eras de 1,20 metros de ancho, y cerca de los dos bordes de ellas se siembran las dos filas de maíz (Fig. 24 en corte).



Fig. 24 en corte.

En tierras inclinadas se hacen los surcos en dirección perpendicular a la inclinación; de suerte que si una colina estuviera aislada, quedaría circundada por los surcos (Fig. 25), suponiendo las líneas como surcos. Esto con el objeto de evitar que las aguas arrastren la tierra buena.



Fig. 25

Mientras más fértil sea la tierra y más alta la temperatura media, más juntas se sembrarán las matas de maíz, hasta un límite de 60 centímetros de distancia. Si se acercan demasiado no producirán por falta de sol.

En el caso de querer hacer cultivos intercalados en los maizales, como algodón, caña, yuca, etc., la distancia entre los surcos se aumentará en la proporción requerida.

Cuando una plantación en terreno llano se piensa desherbar con azadones de tracción animal la siembra se hará en cuadros, a fin de que el azadón pueda funcionar en cualquier sentido.

SIEMBRA

Ya se ha dicho la distancia a que debe efectuarse. La operación de sembrar, puede hacerse con máquinas tiradas por caballos, llamadas *sembradoras*, y en este caso se escogerá una que pueda acomodarse a las diversas distancias y al tamaño de los granos, y que permita ver éstos al tiempo de caer. Detrás de ella debe funcionar un rodillo para cubrir y apretar el grano.

En Jamaica, cuando la tierra es muy fértil, ponen hasta seis

granos por mata, pero en ese caso es preferible acercar las matas entre sí y no aumentar el número de granos; porque todas las plantas que de ellos resulten habrán de derivar su sustento de una porción muy limitada del terreno, en tanto que quedan espacios libres que podrían utilizarse (Fig. 26).



Fig. 26

La profundidad a que deben quedar los granos es usualmente de 5 centímetros.

Llaman en Cuba siembra en seco la que se hace cuando aún no ha llovido, con el fin de que el primer aguacero encuentre ya los granos enterrados; pero para adoptar dicha siembra es indispensable que la tierra esté muy seca, y en este caso los granos podrán permanecer en ella sin germinar hasta veinte o más días.

Cuando la tierra es demasiado permeable no se debe sembrar sino después de que hayan caído varios aguaceros, para tener seguridad de que se ha acumulado la humedad suficiente para la germinación.

Quedan indicadas ya, en la Agronomía General, las condiciones para la preparación de la semilla; sólo resta advertir que para este objeto se dejan de desgranar las dos puntas de la mazorca, pues los granos de ellas son desiguales y no producen ni germinan en las mismas condiciones.

Como el embrión, en el primer período de su desarrollo, habrá de vivir de las materias del grano, conviene que éste sea siempre grande cuando se emplea como semilla.

Toda planta tiene el vigor de aquella de donde procede la semilla que le dió origen, y es muy recomendable la práctica de hacer plantaciones especiales para la producción de las semillas, escogiendo la mejor tierra, sembrando las matas más separadas y cultivándolas y abonándolas con el mayor esmero.

En cuanto a la época para sembrar, depende de la distribución de las estaciones lluviosas, la cual no es igual en toda la República, y ni siquiera en todas las secciones de un Departamento. Para establecer esto de una manera científica sería necesario que el gobierno fundara estaciones meteorológicas en las diversas partes del país y las hiciera funcionar durante varios años.

Sea ésta la ocasión de encarecer la conveniencia de llevar a cabo la selección en las semillas del maíz; así por ejemplo, para las regiones azotadas por huracanes se escogerán de las plantas más fuertes y mejor arraigadas; para las muy lluviosas, de las que producen mazorcas bien envueltas por las espigas; donde la estación lluviosa se prolonga mucho, de las matas más tardías a fin de que la madurez se verifique en pleno verano; y donde las lluvias son cortas, de las más precoces, etc.

En cuanto al número de mazorcas, parece demostrado que lo mejor no es que las matas produzcan 4, 5, o más, sino que den nacimiento a dos muy sanas y robustas.

RESIEMBRAS

Cuando por cualquier motivo se pierde del 10 al 20% de las ma-

tas sembradas, conviene resembrar. Cuando la pérdida es de más de 20% generalmente se siembra todo de nuevo.

Hay dos métodos para hacer las resiembras: el primero consiste en preparar almácigos al mismo tiempo que se hace la siembra y trasplantar las maticas tan pronto como se observa la pérdida, y siempre que el tiempo sea propicio; pues si no lo es, no vale la pena de resembrar en ninguna forma. El otro método consiste en escoger una semilla de maíz un poco más precoz que la que se empleó en la siembra, de suerte que los frutos de una y otra maduren al mismo tiempo.

APORCADURA

Cuando las matas tienen de 40 a 50 centímetros de altura se procede a aporcarlas, lo que consiste en arrimarles tierra para que las raíces adventicias encuentren donde alimentarse.

Esta operación puede hacerse con pequeños arados o cultivadoras, pero lo más común es ejecutarla con el azadón de mano.

Donde no se ha de desherbar después con rastrillos o cultivadoras, se aprovecha esta ocasión para dar la primera deshierba general a la plantación.

En los terrenos húmedos, como el maíz se ha sembrado en los surcos, la aporcadura es del tipo que se llama *externa* (V. el *Apéndice*).

En los secos, como el maíz está en la zanja, la aporcadura es *interna* (V. el *Apéndice*).

Esta operación debe hacerse siempre cuando el maíz está muy pequeño, pues más tarde, lejos de beneficiarle, le es perniciosa, tanto porque trastorna el desarrollo regular fisiológico de la planta, como porque da lugar a que se corten con el azadón muchas pequeñas raíces, cosa extraordinariamente perjudicial.

Al mismo tiempo que se hace la aporcadura se quitan las plantas supernumerarias, escogiéndolas entre las más raquílicas o las que se hallan más amontonadas, pues generalmente se siembra en cada grupo uno o dos granos más de los que se han de conservar, tanto por el riesgo de que algunos no germinen, como por las pérdidas que puedan ocasionar ciertos insectos (*grillos, coleópteros etc.*) que atacan la planta recién nacida. Este daño cesa cuando el maíz alcanza 25 centímetros de elevación.

ABONOS

Donde no se cuenta con abundancia de éstos, como sucede entre nosotros, su aplicación se efectúa al hacer la aporcadura; y ninguna planta remunera mejor que el maíz lo que se gasta en abonarla.

El mejor abono es el de establo, porque además de contener las sustancias nutritivas en estado muy soluble, agrega una gran cantidad de humus a la tierra; pero para que sea perfecto conviene agregarle *potasa y ácido fosfórico*, en alguna de las formas indicadas atrás.

Cuando el abono de establos es fresco, se emplea de preferencia en las tierras arcillosas; y en las arenosas, cuando es viejo y bien fermentado. Una proporción conveniente de este abono sería 100 quintales por hectárea; pero aun mucho menos es siempre provechoso.

Donde se acostumbra quemar las malezas antes de arar no hay necesidad de agregar potasa; en cuanto al ácido fosfórico, se debe poner siempre; y en un terreno que se cultiva constantemente con maíz, convendría emplear, por hectárea, 200 libras de superfosfato o 400 libras de huesos pulverizados.

También son recomendables como abono el guano y la sangre de los animales.

Un exceso de abono y de humedad estimulan demasiado la vegetación herbácea e impiden la fructificación; es lo que llaman entre nosotros *irse la planta en vicio*.

Donde hay abundancia de abono se coloca éste en las líneas en que se ha de sembrar el maíz, antes de efectuar la siembra; pero donde es escaso se aplica a cada mata, al momento de aporcar, lo cual se ejecuta muy cómodamente colocando un cuerno grueso o un tubo de hojalata, (Fig. 27), en una esquina del saco o costal en que se ha de llevar el abono al terreno, lo cual permite al trabajador que lo reparte ir derramando en cada mata la cantidad necesaria. También puede hacerse esta operación sirviéndose de *carretas de minero*. Sea de una u otra manera, se mezclará este abono con tierra al momento de aporcar.



Fig. 27

Quizás el mejor sistema de abono para el maíz es sembrar plantas leguminosas en el terreno donde se va a cultivar; bien para disfrutar sus productos o simplemente para enterrarlas. Estas no sólo dan el nitrógeno necesario, sino que producen gran cantidad de humus, que es el gran regulador de la humedad, cosa tan indispensable para el maíz. Donde se aplica este procedimiento, no se necesita otro abono.

DESHIERBAS

En materia de deshieras hay dos reglas capitales, a saber:

1ª Mantener siempre limpio el terreno, y

2ª Hacer las limpiezas lo más superficialmente posible.

La razón de la primera es que el maíz, por la rapidez de su crecimiento, necesita de todos los elementos asimilables que hay en el terreno, y si se deja crecer algo o mucho las malezas, éstas le arrebatan gran parte de esos elementos. Y no se diga que esas malezas vuelven a la tierra en forma de abono, porque tal abono sólo sería utilizable para las cosechas futuras.

La segunda regla se funda en que el maíz tiene muchas raíces superficiales, y cualquiera herida que se les haga perjudica extraordinariamente a la planta. En consecuencia, antes de sembrar el maíz

se debe cavar hondo; pero después de que ya ha nacido, las labores deben ser superficiales. Entre nosotros se ha establecido, como regla indiscutible, que el maíz sólo requiere de una a tres deshieras, y en efecto, eso es lo indispensable para que las malezas no lo maten: pero para obtener el máximun de producción, la regla es no dejar que las malezas pasen de 5 centímetros de altura.

Donde el terreno es llano las deshieras se hacen con cultivadoras o escardas, algunas de ellas son tiradas por una yunta de bueyes uncidos a un yugo muy largo, de suerte que entre los dos va quedando un surco de maíz. Esta deshiera con escardas se debe hacer cuando el maíz está aún pequeño. En los terrenos quebrados se usa el azadón de mano o la pala: esta última es preferible en las tierras flojas, porque permite hacer el trabajo más superficialmente.

En el Sur de los Estados Unidos le dan a la plantación de maíz hasta ocho deshieras; pero es cierto que allá disponen de cultivadoras tiradas por una pareja de mulas que recorren en un día cuatro hectáreas de terreno.

En algunos países, cuando ya la mazorca se está formando, quitan la caña y las hojas que le quedan arriba, con el propósito de robustecer aquélla, concentrando en ella la savia; pero esto, a pesar de parecer muy benéfico, no da buenos resultados en el terreno de la práctica, porque trastorna el funcionamiento fisiológico de la planta, y sólo debe hacerse cuando haya necesidad urgente de forraje, o temor de que los vientos derriben las plantas; y aun en esos casos no se hará antes de que la mazorca alcance todo su desarrollo.

Cuando ya la mazorca se ha desarrollado, las desyerbas son innecesarias.

Lo que sí conviene, donde las lluvias suelen hacer podrir el maíz antes de cosecharlo, es doblar la caña cuando la mazorca empieza a secarse. Para lugares donde esto ocurre, conviene, al seleccionar la semilla, preferir la de ciertas mazorcas que por naturaleza se inclinan hacia el suelo.

RECOLECCIÓN

Se procede a cosechar el maíz cuando las espatas aparecen enteramente blancas, y el grano se halla perfectamente duro. La operación se hace siempre a mano, y escogiendo tiempo seco.

En algunas partes, para precipitar la desecación de la mazorca, cortan las cañas y las dejan en el suelo de modo que les dé el sol. Si hay que secar el maíz en mazorca, lo mejor es voltear las espatas superficiales, y con ellas atar las mazorcas por pares y colocarlas en un lugar ventilado. Este procedimiento se usa entre nosotros. En los Estados Unidos emplean una estufa cuya temperatura no pase de 110 grados C.

Donde abundan los insectos nocivos al maíz, suelen entorajar éste envuelto con las espatas; pero si esto no es indispensable, las espatas deben quitarse en el momento mismo de la recolección, porque entonces es más fácil esta operación.

Después de recolectada la cosecha, se llevan al terreno cerdos y ganado, con lo cual se aprovecha, además de las yerbas que hayan crecido, la cuarta parte por lo menos de las tres o cuatro toneladas de materia vegetal en forma de cañas y de hojas, que quedan en cada hectárea.

Para desgranar el maíz hay máquinas muy eficaces y baratas; entre nosotros se aplica un procedimiento muy sencillo que consiste en suspender un cuero en los postes de un rancho sin paredes y a una altura regular sobre el suelo. El cuero debe estar perforado con orificios de 1 a 1½ centímetros de diámetro. Sobre él se colocan las mazorcas de maíz, y se golpean con un garrote corto. Todo el maíz desgranado va pasando por los orificios y se deposita en una tela colocada en el suelo. El viento que corre al través del rancho se lleva el polvo y el afrecho.

Este procedimiento suele modificarse, colocando el maíz en un cajón cuyo fondo tenga perforaciones u orificios.

CULTIVO EN LOS TERRENOS NO ARABLES

Cuando por cualquier motivo no se pueda o no convenga arar el terreno, o cavarlo con azadón, lo que sucede frecuentemente en terrenos tan quebrados como el nuestro, y donde después de las rocerías quedan troncos y raíces, que estorban, se emplea un hilo en el cual se señalan las distancias a que deben quedar las matas, y con él se trazan los puntos donde se van a sembrar aquéllas, los cuales se cavan con azadón a la profundidad conveniente. Hecha esta operación, se siembra en cada excavación el número de granos que las circunstancias aconsejen, y luego se procede en todo como se ha indicado para los sembrados de arado, con la única diferencia de que si las deshieras no se pueden hacer con azadón, se ejecutan a mano, ayudándose de un *calabozo*: instrumento cortante y encorvado que sirve a la vez para cortar las malezas, y para arrancar las raíces fuertes.

Donde se han quemado las malezas antes de sembrar, sería muy conveniente, al hacer la aporcadura, recoger con el azadón las cenizas que suelen quedar amontonadas en ciertos puntos de la superficie y mezclarlas con la tierra de la aporcadura.

ATRAVIESAS

Se llama, en Antioquia, siembra de *atraviesa* la que se hace por Septiembre en terrenos previamente rozados. Esta cosecha es más incierta y menos productiva que la del principio del año, y sólo se practica en las tierras calientes. En zonas muy fértiles, calientes y montuosas, siembran maíz en rastrojos rozados, y no quemados, por todas las menguantes de la luna, y con algún éxito. La influencia de la luna en este punto y otros relacionados con la agricultura es cosa aceptada por nuestros agricultores prácticos, aunque no se ha demostrado científicamente.

SISTEMAS ANTIOQUEÑOS DE CULTIVO

ARADOS DE LAS TIERRAS CALIENTES Y TEMPLADAS

En el mes de Noviembre se empieza a arar con nuestros primitivos instrumentos: esta primera labor se llama la *pasada*; después de dejar asolear la tierra durante 20 días, se vuelve a arar en sentido contrario, lo que se llama la *cruza*, y 20 días más tarde se da una nueva labor, llamada el *barbecho*. Después de esto se forman con el azadón los surcos a 1,10 metros. Del 8 de Diciembre hasta el 24 de Enero es la época de sembrar. Las siembras de Diciembre se llaman *tempranas*, y son aventuradas. Las más seguras son las que se efectúan del 1^o al 20 de Enero.

En los surcos se colocan las matas a 80 centímetros de distancia y se forman de cuatro granos de maíz y uno de frijol. Se acostumbra sembrar en la mitad de la caída del surco (lo que llaman nuestros agricultores a *media costilla*) (Fig. 28) Al elegir el lado del surco en el cual se coloca la mata, se procura que sea aquel que queda mirando a la dirección en que va subiendo el terreno; esto con el fin de facilitar la aporcadura, porque nuestros trabajadores con azadón trabajan siempre falda arriba.



Fig. 28

La aporcadura se hace al mes de sembrado el maíz; y cinco semanas más tarde se le da otra deshierba que llaman la *revuelta*. En Julio es la cosecha.

CULTIVOS EN VEGAS DE TIERRA FRÍA

En Rionegro, El Peñol y otros lugares llanos de tierra fría, rozan los rastrojos de las vegas del 5 al 25 de Septiembre; a fines de este mes, siembran, sin quemar las malezas, poniendo las matas a distancia de 1,20 metros, y colocan en cada una de ellas cuatro granos. Experimentos recientes han demostrado que se obtiene mejor resultado poniendo las matas más cerca y sembrando sólo tres granos por mata.

Mes y medio después de sembrar se hace la deshierba y aporcadura con azadón; y otros dos meses más tarde se ejecuta la segunda deshierba, y se *deseaña*, es decir, se arrancan aquellas matas que por su debilidad han de ser improductivas.

Después de la cosecha, sueltan bestias y ganado en los *barbechos*, que en este Departamento se llaman *cañeros*, obteniendo un buen resultado, especialmente para el levante de potros, pues los pastos que allí se producen son muy suculentos; entre ellos se cuentan principalmente el nudillo, la masiquía, la rodilla de pollo y los yuyos.

Esta clase de cultivos sólo puede hacerse en las vegas relativamente húmedas.

CULTIVOS POR ROZAS EN LAS TIERRAS CALIENTES, TEMPLADAS Y FRÍAS

Desde el mes de Noviembre se empieza a rozar los montes. Los rastrojos grandes se rozan en Diciembre, los chicos en Enero, y los *cañeros* en Febrero.

Llámanse *cañeros* las rozas de maíz del año precedente, en las cuales, sólo hay que rozar las malezas bajas y los retoños de los arbustos rozados. Del 1.^o de Marzo en adelante es la época de quemar, pero muchas veces hay que anticiparla o retardarla, en atención a que las primeras lluvias se presentan antes o después del tiempo ordinario. En condiciones normales, el momento más oportuno para sembrar es el 19 de Marzo (*Cosecha de San José*). La siembra se hace por medio de un regatón o una estaca de madera que se entierra 5 centímetros en el suelo, y en el hueco así hecho, se coloca 1 grano de frijol y de 4 á 8 de maíz, según la fertilidad del terreno. Para hacer los huecos no se usa hilo ni trazo alguno, sino que el sembrador, midiendo la distancia por pasos, va sembrando en líneas más o menos rectas calculando que las matas disten una de otra de 1 metro a 1,60 metros de acuerdo con la calidad de la tierra y la humedad del aire; porque en las tierras de atmósfera húmeda y nebulosa es preciso sembrar más separado el maíz. Un mes después de la siembra se hace la *aporca*, que es al mismo tiempo la primera deshierba. Esta operación rara vez se ejecuta con azadón, lo común es hacerla a mano, ayudándose con el *calabozo* (lo que llaman desherbar a media mano). Este instrumento sirve para cortar las malezas más fuertes y aporcar las matas.

En las rozas de monte generalmente no se da más que esta limpia y aun suele dejarse el maíz sin aporcar, cuando la tierra es muy buena.

En los rastrojos grandes se suele dar otra limpia, mes y medio después de la primera, lo cual es absolutamente indispensable en los rastrojos pequeños y en los *cañeros*, donde algunas veces se requiere una tercera deshierba.

La recolección del maíz se ejecuta en todo como en los otros casos.

La época en que madura varía de los 4 a los 11 meses, según la temperatura local.

Recientemente se ha hecho un experimento interesantísimo en el Municipio de Angelópolis. Después de quemar los rastrojos pequeños, se les dió un repaso de azadón muy superficial, con el solo objeto de enterrar las cenizas para que no las arrastraran las aguas de lluvia; luego, trazando por medio de hilos, se sembró el maíz en filas distante unas de otras 80 centímetros. Las matas de maíz en estas filas se sembraron de 2 granos y a una distancia de 30 centímetros de mata a mata. Creció el maíz con tal rapidez, que no hubo necesidad de más beneficio que la primera deshierba y aporcadura, y el producido fué 80% mayor que el de las rozas hechas en el mismo terreno por el sistema ordinario, y a las cuales hubo que darles tres deshierbas.

SIEMBRA DE TAPADO

En tierras calientes y húmedas, y donde los montes no son muy cargados, se socalan las plantas pequeñas con el calabozo, se siembra el maíz a la distancia conveniente y con el número de granos que indique la calidad del terreno. Luego se derriba el monte y se deja sin quemar.

Esta clase de rozas no se deshieran, y cuando el terreno y la estación son propicios suelen dar buenos resultados con muy poco gasto.

SIEMBRA DE MAÍZ EN LOS PÁRAMOS

En las alturas de más de 3,000 metros, y donde la temperatura varía de 10 a 13 grados C., se cultiva *el maíz bogotano* en la forma que vamos a exponer. A más de 13 grados es preferible cultivar *el amarillo*.

Las rozas de monte y de rastrojo se principian de Septiembre en adelante y se queman, si es posible, a fines de Diciembre o mediados de Enero.

Inmediatamente se siembra el maíz a 3 o 4 granos por mata y a 80 centímetros de distancia: opinan los agricultores que es necesario sembrarlo tan junto así para que las plantas se abriguen mutuamente. En los tiempos que se juzguen más oportunos se le dan a la roza dos o más deshieras, procurando que el pie de las matas se mantenga perfectamente limpio. La recolección se hace un año después de la siembra, pelando inmediatamente las mazorcas, porque las espigas suelen cubrirlas mal y el maíz tiene tendencia a podrirse.

Un almud de sembradura produce en las tierras buenas de 4 a 6 fanegas de maíz, obteniéndose el máximo en los años veranosos, porque las muchas lluvias son nocivas a la variedad *bogotana*.

Las *trojes* deben hacerse en lugares altos y bien ventilados y convendría también hacerlas en forma de zarzos.

REFORMAS CONVENIENTES EN EL CULTIVO ANTIOQUEÑO DEL MAÍZ

Conviene indicar aquí qué modificaciones principales requieren nuestros sistemas de cultivo de maíz. En las tierras arables deberían emplearse arados más perfectos; y hacer los surcos, no con el azadón, sino con un arado de dos vertederas.

En cuanto a la *semilla*, debería hacerse una elección racional, y esto es aplicable a todos los otros cultivos.

Las deshieras, en los terrenos llanos, podrían ejecutarse con máquinas y ser más frecuentes.

La siembra no debe hacerse siempre en la caída del surco (*a media costilla*), sino en el surco o en la zanja, según que el terreno sea seco o húmedo. Los surcos deberían orientarse en las tierras llanas; y colocarse perpendicularmente a la línea de mayor pendiente en las inclinadas.

Debería sembrarse en cada mata uno o dos granos más de los

que se van a dejar. Esto es aplicable en todos los casos, lo mismo que la conveniencia de abonar al aporcar.

En el cultivo sin el uso de arado, serían convenientes, las siguientes modificaciones:

No quemar sino cuando sea absolutamente indispensable para desembarazarse de un exceso de materias vegetales, y en este caso enterrar la ceniza con azadón o con rastrillo. Cuando no se hayan enterrado las cenizas desde el principio convendría mezclarlas con la tierra de la aporcuduta. En vez de sembrar en hoyos hechos con regatón, sería muy ventajoso hacer excavaciones con el azadón donde deban quedar las matas; las limpias deberían ser más frecuentes y más superficiales, aplicando el rastrillo de mano, cuyo uso será muy eficaz siempre que no se dejen crecer las malezas. No debiera aumentarse el número de granos en cada mata por razón de fertilidad en la tierra, sino hacer menor la distancia entre las matas, conservando éstas de tres o cuatro granos.

Muchas mejoras de menor importancia podrían hacerse como se deduce de lo que queda expuesto.

ENFERMEDADES

Entre las varias enfermedades que afectan el maíz solamente vale la pena de combatir la llamada *carbón*, que consiste en ciertos tumores rojizos que aparecen en la mazarca y que con el tiempo se convierten en un polvo negro. Deben arrancarse y destruirse todas las matas atacadas, para impedir la propagación del mal.

EL ARROZ

Este grano, que constituye el alimento principal de las dos terceras partes de la humanidad, es originario del Asia, aunque se han hallado en América algunas variedades silvestres, que los indígenas nunca cultivaron.

Es una planta herbácea, anual, cuyo tallo crece en su mayor desarrollo de 30 a 60 centímetros, según las variedades. Las espigas se producen en el extremo de los tallos, y los frutos están cubiertos por una cáscara fuerte que permite conservarlos muchos años.

Hay muchas variedades de arroz, pero pueden reunirse en dos grupos principales: el *común* o *acuático* y el de *montaña*; sin embargo, Reinoso opina que estos dos grupos no tienen razón de ser, pues él ha cultivado en seco variedades de arroz acuático con buen éxito.

En Europa y Asia se puede decir que no se cultiva otra variedad que la acuática, lo que cuesta muchas vidas por el paludismo a que ese cultivo da lugar.

Aunque entre nosotros sólo se explota la variedad de montaña, conviene dar alguna idea del cultivo de la otra por si alguna vez, se juzgare provechoso introducirla.

CULTIVO DEL ARROZ ACUÁTICO EN ESPAÑA

Cuando las tierras anegadizas se decubren, o sea a mediados de la primavera, dan cuatro rejas a la tierra, y luego simbran, bien por regadío o por medio de almácigos. Si lo primero, al hacer la primera limpia, arrancan las matas excedentes; si por el segundo método, preparan los almácigos en terrenos que se han mantenido anegados por varios días después de ararlos bien. Cuando las plantas tienen 20 centímetros de altura las trasplantan a terrenos pantanosos, donde van haciendo pequeños huecos con las manos y sembrando tres matas juntas, a distancias de 25 centímetros, procurando que queden bien alineadas; les dan luego la deshierba a mano, y mantienen siempre la mayor limpieza en la plantación. A los dos meses de florecer el arroz, está ya completamente seco y lo siegan.

El cultivo del arroz acuático se asemeja mucho en todos los países del mundo; y nos limitaremos a describir el que se usa en el Sur de los Estados Unidos, porque sería el más aplicable entre nosotros.

CULTIVO DEL ARROZ EN LOS ESTADOS UNIDOS

La tierra para este cultivo no puede ser ni exclusivamente arenosa ni del todo arcillosa: se necesita un suelo medianamente arenoso y fértil, donde la planta pueda arraigar bien, colocado sobre un subsuelo arcilloso que no deje escapar el agua.

El clima debe ser *cálido*, de 24 grados para arriba; y toda sombra en el terreno es nociva. Cuando la humedad no se obtiene por inundaciones naturales, se consigue artificialmente, para lo cual se divide el terreno en cuadros encerrados por pequeños muros o surcos de 30 a 60 centímetros de elevación, capaces de contener el agua. (V. el Apéndice). En cada uno de los cuadros, debe haber dos huecos destinados a la entrada uno, y otro a la salida, del agua. Cuando el agua no va naturalmente al terreno, se la eleva por medio de bombas, norias u otros aparatos baratos. En algunas partes hacen estanques para almacenar el agua de las lluvias.

Si el terreno es inclinado, se arregla en *terrazas* a a (Fig. 29) y en ellas se forman los cuadros como queda indicado. El agua que ha servido en los cuadros superiores se deja pasar a los inferiores.



Fig. 29.

CULTURA

En un terreno remojado durante 24 horas, se siembran los almácigos; cuando nacen las plantitas, se las suele regar con agua cargada de cal, que las preserva contra las depredaciones de los insectos. Una vez llegadas a la altura de 20 a 25 centímetros, se las transplanta, procurando que las raíces queden expuestas al aire el menor tiempo posible. Se siembra, según la tierra, una, dos o tres

matas en cada hoyo; en unas partes en líneas regulares y en otras arbitrariamente, pero guardando siempre una distancia de 15 a 25 centímetros.

Aunque se considera mejor el sistema de almácigos, algunos riegan el grano a mano, y cuando las plantas tienen 15 o 20 centímetros van entresacando las que sobran, donde quedan muy tupidas, y resemando con ellas los claros. Durante el crecimiento de las plantas, se las mantiene siempre limpias, y esta operación se hace a mano en todo caso; enterrando las malezas en el lodo para que sirvan de abono.

Hasta que florece la planta, se mantiene inundado el terreno, o por lo menos se le inunda todos los días; de allí en adelante, si el tiempo es seco se le inunda cada tres o cuatro días. Cuando las espigas alcanzan su tamaño natural se suspende por completo el riego, para que se maduren rápidamente.

COSECHA

El arroz se siega generalmente a los 5 o 6 meses de sembrado; de suerte que donde se dispone de riego en todo tiempo pueden hacerse dos cosechas al año.

En las zonas templadas se siembra en Mayo y Septiembre y se cosecha en Agosto y Abril. Entre nosotros debiera sembrarse en Agosto y Febrero para que la madurez del fruto tuviera lugar en las estaciones secas.

Está de segar el grano cuando se pone amarillo. La siega se hace cortando las espigas con 30 centímetros de tallo; se hacen gavillas pequeñas, y después de exponerlas al sol por el tiempo necesario para que se sequen, se procede a la trilla. En Asia se ejecuta esta operación como con el trigo entre nosotros, poniendo las gavillas en el suelo, y haciendo andar bueyes o caballos circularmente sobre ellas. En los países más adelantados se trilla con máquinas. Separada la paja del grano se avienta éste, bien por medio de máquinas, o a mano con palas, aprovechando una corriente de aire. El grano en este estado puede conservarse muchos años.

Para poner el arroz en la forma en que se consume es preciso descascararlo; lo que se puede hacer en pequeña escala, frotándolo entre dos piedras lisas; o en pilones de madera, agregando algo de cascajo, como se acostumbra entre nosotros, y aventándolo nuevamente para quitarle la cáscara. En los grandes cultivos se emplean máquinas adecuadas, de las cuales hay varios tipos, a precios muy razonables.

La proporción de arroz respecto al grano sin pelar es de $\frac{1}{2}$ a $\frac{2}{3}$.

Cuando un campo se cultiva por varios años con arroz, es indispensable abonarlo: los mejores abonos para esta planta son los *animales*.

ARROZ DE MONTAÑA

Esta variedad pertenece a los climas tropicales, y aunque cre-

ce en las zonas templadas, no da en ellas buenos rendimientos. Entre nosotros se produce desde las tierras más calientes, hasta 1,300 metros sobre el nivel del mar.

La ventaja de esta variedad es que no exige riego de un modo absoluto, aunque sí se le puede aplicar con provecho, como a casi todos los cultivos.

Se cree generalmente que rinde mejores resultados que el acuático (de 100 a 120 por 1), pero en este país no resulta el cultivo tan satisfactorio.

CULTIVO EN LAS ANTILLAS INGLESAS

En Marzo se ara y se abona la tierra; en Mayo se vuelve a arar y se pulverizan los terrones con el rastrillo. Siembran el grano en líneas seguidas o en hoyos dispersos hechos con los dedos, a distancia de 15 a 20 centímetros; o bien regándolo a mano. A la semana de sembrar, nacen las plantas, las cuales se limpian a mano, cuando tienen de 15 a 20 centímetros. En Cuba se siembra este arroz en dos formas: la primera es regado o al *voleo*, entre las calles de los cafetales, cuando los árboles de café no han crecido lo suficiente o están muy separados unos de otros. El otro procedimiento consiste en arar la tierra, hacerle surcos a distancia de media vara, y sembrar luego en estos surcos tres granos, a cada 30 centímetros. Las limpieas y las cosechas se hacen como en los otros países.

CULTIVO DEL ARROZ DE MONTAÑA EN ANTIOQUIA

Hay entre nosotros dos sistemas de cultivo del arroz: aquel en que se aplica riego y se practica solamente en las cercanías de San Jerónimo; y el que se hace sin riego en las regiones montuosas y lluviosas a una altura de 800 a 1,200 metros sobre el nivel del mar, como en el valle del Porce y en el del Cauca, en Valdivia.

El cultivo de San Jerónimo puede resumirse así: Se escoge un buen terreno, del tipo llamado *tierra franca* (vulgarmente «*de migajón*») y adonde pueda conducirse el agua por medio de acequias. En Diciembre o en Julio cavan bien la tierra con azadón, y dejan asolear los terrones durante veinte días; pasado este tiempo los pulverizan con el mismo azadón y quitan todas las raíces que se hayan descubierto y arrancado. Luego siembran en cuadros, a 32 centímetros de distancia, enterrando en cada mata los granos que pueden tomar con los dedos cordial, índice y pulgar, es decir, de 10 a 15 granos. Antes de cavar la tierra y antes de sembrar, riegan copiosamente. La primera limpia la dan un mes después de la siembra, y la segunda pasado otro mes, o mes y medio; estas limpieas las hacen a mano. Cuando la tierra ha sido muy cultivada suelen darle tres limpieas.

Si las lluvias son abundantes no hay necesidad de riego; pero si la estación se declara seca riegan cada tres días. El arroz que se siembra en Enero, se coge a principios de Julio; y el que se siembra en Agosto, se recolecta a principios de Enero.

Se conoce que las espigas están de segar cuando al sacudirlas dejan desprender algunos granos; entonces las cortan, las atan en gavillas y las llevan a un rancho donde tienen un zarzo de varas mal ajustadas; allí las aporrean con garrotes cortos para desgranarlas, quedando la paja sobre el zarzo mientras que el grano cae por entre las juntas de las varas. Si el tiempo es lluvioso, asolean las espigas antes de desgranarlas.

La recolección no se hace por parejo, porque ciertas partes de la plantación, y ciertas espigas en cada planta, maduran primero.

Después de desgranado el arroz se asolea por dos o tres días, en cueros, revolviéndolo bien, y cuando al partirlo con el diente presenta un color uniforme, sin un centro más claro, se considera que está de trillar, operación que se ha ejecutado, hasta hace poco tiempo, en grandes pilones de madera; pero hoy se hace por medio de máquinas.

El cultivo sin riego, en Valdivia y Amalfi, se hace de dos modos: El primero es en todo semejante, menos en el riego, al de San Jerónimo; el segundo consiste en despojar la tierra, después de rozar y quemar el rastrojo, de todos los fragmentos de madera que quedaron en ella. Se riega luego la semilla a mano, y con azadones pequeños se va revolviendo la tierra para cubrirla. Las deshieras, en uno y otro caso, se hacen a mano en las épocas ordinarias, y muy superficialmente, para no maltratar las plantas de arroz. Esta clase de cultivo depende en absoluto de las lluvias y es por lo tanto muy arriesgado. La siembra se hace siempre cuando la estación lluviosa debe principiar, es decir, en Septiembre u Octubre, y en Marzo o Abril.

OBSERVACIONES A LOS SISTEMAS DE CULTIVO EMPLEADOS EN ANTIOQUIA

El sistema de San Jerónimo es bastante perfecto en lo general; pero mejoraría con las siguientes modificaciones: 1^a al preparar la tierra se debe cavar más hondo y luego comprimirla con un rodillo, pues si se deja floja pierde más fácilmente la humedad; 2^a Convendría sembrar en surcos, a una distancia de 85 centímetros de surco a surco, y de 35 centímetros de mata a mata. Reinoso ha demostrado que a esta distancia, y aun a mayores, en un clima como el de Cuba, se obtienen los mejores resultados; 3^a No debería ponerse más de tres o cuatro granos por mata, pues las raíces de muchas juntas se perjudican mutuamente; mientras que como el arroz tiene tendencia a *macollar* o *ahijar*, sembrando tres o cuatro granos se desarrollan tantos tallos como la tierra puede buenamente alimentar; 4^a Sería muy conveniente aporcar el arroz en la primera deshiera; esta aporca debe ser *interna*, para lo cual se siembra en la zanja, y no en los surcos.

En el cultivo sin riego convendría hacer las reformas siguientes: 1^a escoger siempre la tierra cargada de mantillo, porque es la que mejor regula la humedad; 2^a no hacer la siembra al voleo, porque esto dificulta la limpia y produce plantas raquílicas; pero si se quiere continuar este sistema, debería remojarse el grano du-

rante dos días, como se hace en las Filipinas, para asegurar mejor su germinación; tanto más que en este caso el remojar los granos no tiene el inconveniente que se apuntó al hablar de las semillas en general, porque el arroz de secano no se siembra sino cuando las lluvias están perfectamente establecidas; 3ª conseguir semilla de arroz más precoz, con el fin de que la evolución completa de la planta se realice antes de que pase la estación lluviosa: en Asia hay variedades de arroz que producen a los cuarenta días; y 4ª en el caso de hacer la siembra por matas, aplicar las mismas observaciones que hicimos respecto al cultivo de San Jerónimo.

En todo caso debe restituirse a la tierra la paja y la cáscara del arroz, que representan el 85% de la materia mineral que este cultivo arrebató a la tierra.

EL TRIGO

Aunque el cultivo del trigo se considera privativo de las zonas templadas, en las tierras frías intertropicales se ejecuta con buen éxito, y aun se han hecho experimentos satisfactorios en tierras calientes. Las siguientes condiciones generales deben tenerse en cuenta en todo caso:

No conviene al trigo terreno anegadizo, pero sí el que conserva bien la humedad, es decir, el arcillo-arenoso.

La siembra debe hacerse al empezar las lluvias, esto es, en las mismas épocas que la del maíz; y no deben sembrarse muy juntas las plantas, aun cuando al empezar a levantarse presenta mejor aspecto la plantación hecha a corta distancia. Las desventajas de este procedimiento se hacen patentes en la debilidad general de las plantas, y en el producido de la cosecha. El temor a los gastos de preparación de la tierra es lo que hace que se infrinja esta ley con mucha frecuencia.

Para nuestros climas tropicales, las mejores variedades de trigo son las llamadas *trigos duros*, cuyos granos son córneos, casi transparentes, compactos y pesados. Estos trigos son más ricos en materias nitrogenadas y minerales que los blandos y por lo mismo más nutritivos y gustosos, lo cual se nota bien al comparar la harina del país con las importadas.

Las semillas que han dado mejores resultados en las Antillas son: *el trigo morisco*, notable por su precocidad y la igualdad con que madura, y *los de Tenerife*, el *Sur de España e Italia*.

CULTIVO

En nuestra zona, en las tierras frías muy fértiles y arables, como la Sabana de Bogotá y las mesetas del Ecuador y de Pasto, se aplica el sistema europeo de cultivo. Es probable que en el hermoso valle de Urrao se pueda aplicar también.

CULTIVO EUROPEO

Se siembra el trigo en terrenos ligeros, pero no pulverulentos. Para evitar esto último, no se prepara la tierra con arados fuertes, sino con los más pequeños, y mejor aún con estirpadores. Al sembrar conviene que la tierra esté húmeda; y la siembra se hace siempre en líneas por medio de máquinas, o al voleo. En el último caso, se debe cubrir la semilla con dos o tres centímetros de tierra, lo cual se consigue haciendo pasar el rastrillo a lo largo y al través.

A los ocho o quince días, según la semilla, nace el trigo. Tan pronto como aparecen las malas yerbas se escarda bien por medio de rastrillos, si se ha sembrado en líneas y el terreno lo permite; de lo contrario se hace la deshierba a mano.

Cuando la paja se pone amarilla y el grano se desprende fácilmente de la espiga, está el trigo de segar. Esta operación se ejecuta a mano por medio de hoces, o con segadoras mecánicas. Después de secar bien las gavillas, se ejecuta la trilla por alguno de los procedimientos indicados para el arroz.

CULTIVO ANTIOQUEÑO O DE RASTROJO

Escogido un terreno adecuado, según las reglas dadas atrás, se roza y se quema en las mismas épocas que para el maíz, y luego se despeja cuidadosamente de todos los troncos y tizones que hayan quedado en el suelo. Cuando han principiado las lluvias, se siembra el trigo al voleo, procurando que las matas no queden a menos de 15 centímetros unas de otras. Las épocas para la siembra son las mismas que para el maíz.

Con azadones pequeños se remueve superficialmente todo el terreno, tanto para cubrir las semillas, como para enterrar la ceniza. Con frecuencia no le hacen escarda ninguna a la plantación, pero esta operación es muy conveniente, y debe ejecutarse a mano.

La recolección se hace cuando la espiga está amarilla y los tallos se han convertido en paja, y se ejecuta con hoces o guadañas.

Generalmente se conservan las gavillas en hacinas, para trillarlas cuando el tiempo se presente seco.

OBSERVACIONES

Convendría hacer la labor de azadón antes de regar la semilla y luego cubrir ésta por medio del rastrillo. La siembra al voleo debería cambiarse por siembra en líneas a distancias suficientes, para que las plantas adquieran su completo desarrollo, y puedan ejecutarse las deshieras con azadón.

ENFERMEDADES

Las principales enfermedades del trigo son:

El *tizón*, que se manifiesta por un polvo negro que cubre la espiga. Se previene remojando la semilla en una solución débil de sulfato de cobre, y retirando los granos defectuosos que sobrenadan.

El *añublo*, que consiste en manchas negras y en un polvo amarillo en la espiga. Resulta de la humedad del terreno, y se evita desaguando éste, y sembrando el trigo más separado.

El tizón del trigo es una enfermedad que se manifiesta por un polvo negro que cubre la espiga. Se previene remojando la semilla en una solución débil de sulfato de cobre, y retirando los granos defectuosos que sobrenadan. El añublo del trigo es una enfermedad que consiste en manchas negras y en un polvo amarillo en la espiga. Resulta de la humedad del terreno, y se evita desaguando éste, y sembrando el trigo más separado.

El tizón del trigo es una enfermedad que se manifiesta por un polvo negro que cubre la espiga. Se previene remojando la semilla en una solución débil de sulfato de cobre, y retirando los granos defectuosos que sobrenadan. El añublo del trigo es una enfermedad que consiste en manchas negras y en un polvo amarillo en la espiga. Resulta de la humedad del terreno, y se evita desaguando éste, y sembrando el trigo más separado.

El tizón del trigo es una enfermedad que se manifiesta por un polvo negro que cubre la espiga. Se previene remojando la semilla en una solución débil de sulfato de cobre, y retirando los granos defectuosos que sobrenadan. El añublo del trigo es una enfermedad que consiste en manchas negras y en un polvo amarillo en la espiga. Resulta de la humedad del terreno, y se evita desaguando éste, y sembrando el trigo más separado.

CAPITULO II.

PLANTAS ESTIMULANTES

EL CAFE

El café es originario de la Abisinia, de donde se llevó a la Arabia. En los últimos tiempos se ha extendido a casi todos los países tropicales. Entre nosotros constituye el cultivo más importante para la exportación, porque nuestro clima, y muchos de nuestros terrenos, son muy adecuados para la producción de este grano, que resulta de excelente calidad.

TERRENO

Como el café tiene una raíz pivotante muy larga, sólo prospera en los suelos profundos; crece y vegeta en todos los suelos, excepto en la greda y arena puras, pero su producción y longevidad sólo son satisfactorias en dos clases de tierra: la tierra franca ligeramente arcillosa, llamada vulgarmente de *migajón*; y la negra u oscura, mezclada con piedras, especialmente si éstas son pequeñas y angulosas. La tierra pulverulenta, aunque tenga muy buen aspecto, y para otras plantas sea muy fértil, es pésima para el café: en ella crece rápidamente la planta, y la primera cosecha es precoz y abundante; pero luego pierde el árbol las hojas, y sólo de tarde en tarde, vuelve a vestirse de ellas y a producir una cosecha mediocre. Una condición importantísima, y que hasta ahora no se ha hecho notar por los que han escrito sobre esta materia, es que el café necesita cierto riego subterráneo y natural que depende de la conformación del terreno. En los terrenos quebrados o divididos en pequeñas cañadas, sólo debe sembrarse en éstas, y en ningún caso en los *filos* o cuchillas. En una falda seguida y regular no se producirá bien el café sino en la parte baja. Esto debe tenerse presente, y no incurrir en el error, tan común entre nosotros, de sembrar de café todo el lote de terreno, por mantener la regularidad de la plantación.

A pesar de lo dicho, debe evitarse el sembrar café en tierras llanas y húmedas o cenagosas, porque otra de las condiciones que exige esta planta es la perfecta permeabilidad de la tierra.

CLIMA

En este país la temperatura más conveniente es de 18 a 24 grados, la cual se obtiene entre 1,200 y 1,800 metros de elevación sobre el nivel del mar. Fuera de estos límites, el café puede producir, pero sus rendimientos son poco satisfactorios. Y es de advertir que en las regiones lluviosas, como Antioquia, debe preferirse una temperatura media de 20 a 24 grados.

A menos de 800 metros el café es perseguido por plagas vegetales y animales que lo hacen improductivo, y acaban por destruirlo. El insecto que más estragos hace es una polilla blanca muy pequeña, que deposita sus huevos entre la parenquima de las hojas, y de ellos nacen unos gusanitos que devoran la parte carnosa de éstas, que se secan y caen. Esta plaga es mucho más sensible en las estaciones secas; en las lluviosas, sobre todo donde el aire es húmedo, se desarrolla un hongo pequeño que produce la enfermedad llamada *gotera u ojo de gallo*, la cual consiste en una multitud de manchas circulares, blancas o amarillosas, en las hojas y en los granos de café. Todas las hojas así afectadas se caen, y la planta se hace improductiva.

Estas dos plagas han destruído los cafetales de Cundinamarca, en las vertientes hacia los llanos de San Martín y en las cercanías del Tequendama; y en Antioquia han dejado en un estado lamentable los cafetales de San Luis y San Carlos.

Cualquiera que sea la altura a la cual se siembre el café, en las regiones donde el aire es demasiado seco, necesita de sombra; pero donde las lluvias son abundantes, la sombra sólo se requiere cuando la temperatura media excede de 22 grados C.

CAFÉ DE LIBERIA

Llámase así una variedad recientemente descubierta en la costa occidental del Africa, la cual crece y fructifica bien en terrenos de una altura inferior a 800 metros. El árbol y el grano son muy grandes, pero la calidad de éste resulta muy inferior a la del café de Arabia.

El gobierno inglés ha propagado el café de Liberia en todas sus colonias, pero parece que el arábigo no tiene por qué temer la competencia, pues aquel tiene gusto desagradable y carece de aroma.

PROPAGACIÓN

El café se propaga por medio de los granos y se acostumbra hacer almácigos para levantar las plantas. Las pequeñas plantas para los almácigos pueden obtenerse debajo de los árboles de una plantación ya existente, o bien formando semilleros. Lo primero sólo debe hacerse cuando no se cuenta con el tiempo necesario para formar el semillero, porque en estas condiciones no se puede escoger la semilla.

Si las plantas para sembrar, se sacan de las ya nacidas, deben

escogerse en cuanto sea posible, las que procedan de arbustos robustos y sanos, pues así se logrará una especie de selección.

Para el semillero se escoge un pedazo de tierra fértil, en lugar sombreado y húmedo, pero no cenagoso, y procurando que quede cerca de una corriente de agua. La tierra debe ser suficientemente arcillosa y sin piedras, para que las plantas, al arrancarlas, salgan con terrón o pilón. Se hacen allí eras de 1 metro 20 centímetros de ancho y del largo que se estime conveniente; sobre ellas se riegan los granos, procurando que queden a 3 cm. más o menos unos de otros, luego se cubren con 2 cm. de tierra. Tanto en este caso, como en el de los almácigos, si la estación es muy seca, se riega cada dos días.

Si no se puede obtener sino tierra pedregosa o gredosa, se extraen las piedras, o se revuelve arena, según el caso.

Los granos se siembran recién despulpados, y se toman de árboles hermosos y productivos, escogiéndolos del centro de las ramas, para que sean los más grandes. Cada libra de café en pergamino, produce mil plantas utilizables.

Al cabo de seis semanas empiezan a nacer las plantitas, y a los tres meses se hallan en estado de transplantarlas a los almácigos.

Para estos se escoge tierra idéntica a la ya indicada para el semillero, y se prepara en eras de la misma manera. A éstas se van trasplantando las plantas, formando cuadros de 15 centímetros y escogiendo sólo aquellas que aparecen fuertes y de tronco recto. Si la tierra no es muy buena se abona con abono de establo maduro o fermentado.

Es indispensable sombrear el almácigo, y para esto hay dos sistemas: *el de ranchos*, que consiste en formar cobertizos sobre horquetas, a un metro de altura, sobre cada era, y que pueden ser de hojas, paja o helecho. El segundo sistema es *el de tabiques*; y para aplicarlo se orientan las eras de N. a S. y entre cada dos de ellas se forma un tabique de varas y ramas, de 1 m. 60 centímetros de altura. Las ventajas de este último sistema son las siguientes:

1^a Que su construcción es más fácil y su estabilidad mayor;

2^a Que las plantas se acostumbran desde temprano a recibir algo de sol, y

3^a Que las deshieras son más fáciles.

Es indispensable mantener limpias las eras desherbándolas a mano, a más tardar cada dos meses; porque si se deja arraigar las malezas, al arrancarlas se aflojan las matas de café. A los nueve meses de almácigo están los arbolitos de trasplantar.

Generalmente el 10% del almácigo, destinado a reemplazar los árboles que se pierdan en la plantación, se siembra a 25 centímetros de distancia de mata a mata, a fin de que pueda seguir creciendo y cuando se use, no sea inferior en tamaño a los otros árboles que se sembraron.

PREPARACIÓN DEL TERRENO

Siempre que sea posible se escogerá para el cafetal un monte virgen o *rastrojos grandes*, donde la tierra no haya sido ago-

tada con otros cultivos, pues el café debe alimentarse de ella durante muchos años, 25 o 30. Se roza el terreno en la misma época que para el maíz, y si es posible no se quema, destrozando la madera para extenderla entre los surcos de café, donde servirá de abono.

TRIANGULACIÓN

Limpio el terreno, sea que se queme o que se destrozce la madera, se trazan sobre él los puntos que deben ocupar los árboles, por medio de un *triángulo equilátero*, cuyos lados midan la distancia que se quiera establecer de un árbol a otro. También se puede triangular con dos varas de madera que midan dicha distancia.

La operación se principia trazando por medio de una cuerda la primera línea en uno de los bordes del terreno; sobre ella se van señalando, con estacas, distancias iguales a uno de los lados del triángulo; en seguida sobre cada par de estacas se van colocando dos ángulos del triángulo y se marca con estacas el punto donde queda el otro ángulo.

Así se forma la segunda línea, y del mismo modo se procede a formar las otras.

La distancia a que deben quedar los árboles depende de la fertilidad del terreno: en el muy fértil no debe ser menos de 2 m. 60 centímetros y en ningún caso será menor de 2 m. 40 centímetros. Si los árboles se siembran más juntos al fin se unen sus ramas impidiendo la entrada del sol, disminuyendo la producción, y dificultando la recolección. Las líneas deben ser lo más regulares que sea posible para facilitar la limpia de la plantación y la recolección del grano.

Dos meses antes del trasplante se le quita el cobertizo al almácigo para que se acostumbre al sol.

SIEMBRA

Para ejecutar ésta se principia por hacer los hoyos en los lugares marcados por las estacas. Según la fertilidad del suelo, éstos tendrán de 30 a 60 centímetros de diámetro, y la misma profundidad; el máximo de estas dimensiones para los terrenos menos fértiles. Si la tierra es gredosa, deben hacerse grandes los hoyos, aun cuando sea fértil.

Conviene dejar abiertos los hoyos de 15 a 60 días, para que el aire y el sol ejerzan su acción fertilizante sobre el subsuelo. Cuando el terreno es inclinado, la tierra que se saca de los hoyos se arroja hacia el lado más bajo, para que la lluvia no la vuelva a introducir en ellos.

El trasplante se ejecuta al empezar la estación lluviosa, porque si se declara un tiempo seco después de trasplantado el café se pierden muchos árboles. Esto se evita en parte poniéndole a cada arbolito un pequeño cobertizo de ramas clavadas en el suelo, y cubiertas con hojas de plátano, helecho, etc., etc.

Con un regatón archo y cortante, y mejor todavía con un machete, se van sacando las plantas del almácigo sin lastimarles la

raíz, y dejándoles el pilón de tierra. Para que éste no se rompa conviene envolverlo en hojas de plátano o de bihao o en pedazos de costales viejos, amarrando en todo caso con bejucos o cuerdas. Los arbolitos se conducen en silletas, cajones o canastos, a espaldas de hombre, cubriéndolos para que no les de el sol y evitando en cuanto sea posible la exposición de la raíz.

Cuando no se encuentra tierra que dé pilón o cuando hay que conducir almácigos a grandes distancias, suele llevarse con las raíces descubiertas. En este caso es aun más importante evitar la acción del sol sobre el arbolito y hacer rápidamente la siembra cuidando de que las raíces no se doblen; aunque si son más largas que la profundidad del hoyo se recortan al sesgo con unas tijeras. La siembra en esta forma se llama de *escoba*.

Al llenar los hoyos no se emplea la tierra que se ha sacado de ellos sino la mejor que haya en la superficie, en su inmediata vecindad. Si la tierra no es muy buena puede mezclársele abono de establo y hojas o chamicas que servirán de abono. Se llena el hoyo hasta una profundidad que permita que el nudo vital de la planta quede una pulgada más alto que el nivel del suelo; (Fig. 30) la tierra se aprieta bien, luego se coloca el arbolito procurando, si fuere posible, que

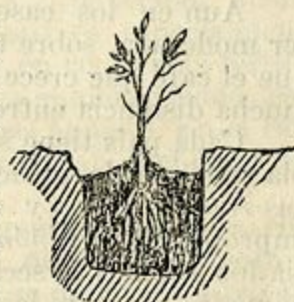


Fig. 30.

quede dándole el sol naciente por el mismo lado que en el almácigo, para lo cual se acostumbra, al tiempo de trasplantar, quitar una de las ramas que miran al Oriente. En seguida se llenan los costados apretando también mucho la tierra, y finalmente se amontona tierra hasta $2\frac{1}{2}$ centímetros del nudo vital; se forma así un pequeño cono: esto con el fin de compensar la depresión que siempre sufre el lleno del hoyo. En ningún caso debe quedar el nudo vital más hondo, que el nivel del suelo. Muchas siembras de cafetales han fracasado por faltar a esta regla. En el hoyo no deben dejarse piedras ni raíces gruesas.

En las Antillas acostumbra regar los árboles recién trasplantados, si el tiempo es seco; entre nosotros no se hace esto porque resulta más económico resembrar los árboles que se pierden.

En algunas partes siembran directamente los granos en el terreno, sin hacer almácigos. Ponen tres en cada mata y cuando ya han crecido algo arrancan las dos plantas más débiles empleando las mejores de ellas para las resiembras. Aun en este caso debe hacerse hoyos grandes y llenarlos de buena tierra para estimular el crecimiento en los primeros tiempos. Este sistema es dispendioso, porque exige cuidar el sembrado durante un año como se cuidaría el almácigo.

SOMBRÍO Y CULTIVOS PROVISIONALES

Como los árboles grandes de sombrío crecen despacio, y el ca-

fé necesita mucha protección contra el sol en los primeros años, se acostumbra sembrar plátano en las calles del cafetal, dejando por medio tres surcos de café.

Esta siembra se hace cuando se abren los hoyos para sembrar el café, y en ningún caso se pondrá la mata de plátano cerca de un cafeto. En las tierras muy fértiles aprovechan el terreno donde se ha sembrado café para hacer 2,3 y aun 4 cosechas de maíz, con lo cual suelen cubrirse todos los gastos, aunque la sombra del maíz no deja de retardar el desarrollo del café. Algunos siembran yuca, pero esta planta es perniciosa para el café, a menos que sólo se siembre en el centro de las calles.

SOMBRÍO

Aun en los casos en que el café necesita sombra, ésta debe ser moderada, sobre todo en las cañadas y parajes húmedos; porque el café que crece muy sombreado resulta *zancón*, es decir, con mucha distancia entre las ramas, y es poco productivo.

Cada país tiene sus árboles favoritos para sombrío: en Colombia se ha usado principalmente el *guamo*, de las variedades llamadas *rabo de mono* y *vejucó*, y el *pisquín* que algunos denominan impropriamente *piñón*; pero se ha hallado que con mucha frecuencia los guamos se secan al cabo de algún tiempo, y en los parajes húmedos, durante las estaciones lluviosas, se cubren de una lama negra ocasionada por cierto pulgón, y que se contagia a los cafetales.

El pisquín satisface plenamente como árbol de sombrío; porque siendo leguminosa enriquece la tierra; porque arraiga muy superficialmente; y porque siendo su follaje ralo deja pasar en parte los rayos del sol. Algunos alegan que no se produce en todas las tierras; pero son tan semejantes las condiciones que exige el pisquín, a las que requiere el café, que se puede decir que donde no se da el pisquín no se debe sembrar café. Los pisquines se siembran a distancia de diez varas unos de otros, y para obtener los arbolitos destinados a la sombra se acostumbra cultivarlos en *tubos de guadua*; se llenan éstos de tierra, se les hace un hueco por debajo y se ponen las semillas en la superficie cubiertas con un centímetro de tierra. Cuando nacen las plantitas, se dejan sólo las dos más robustas, y cuando tienen un palmo, se deja únicamente la mejor. Los tarros se colocan en un lugar sombreado y húmedo, con la tercera parte de su longitud enterrada en el suelo [Fig. 31]; si el tiempo es seco se riega diariamente.

Cuando el pisquín da sombra suficiente, se destruye el platanar, y sus troncos sirven como excelente abono. La regla en materia de sombrío es que durante el día reciba cada árbol de café más o menos la mitad del tiempo sombra y la mitad sol. Si los pisquines han crecido demasiado, se destruyen algunos, quitándoles un ani-



Fig. 31

llo de corteza, de 35 centímetros de ancho, hasta destruir el *cam-bium*. De esta manera se seca el árbol y sus ramas van cayendo poco a poco sin que sufra el cafetal.

Es un error sembrar café debajo de montes socialados; porque la fuerte red de raíces que hay en ellos impide el desarrollo de los cafetos. También lo es dejar para sombrío algunos de los árboles que formaban el monte; porque éstos, que podían sostenerse contra los vientos con el apoyo y protección de los otros árboles, nunca tienen raíces suficientes para resistir aislados a los huracanes, y uno tras otro van cayendo sobre la plantación y destruyéndola o estropeándola.

DESHIERBAS

Pocas plantas necesitan tanto de la limpieza como el café, porque las malezas detienen su crecimiento y producción, absorbiendo los jugos nutritivos de la tierra. Esto es especialmente cierto durante el crecimiento de la planta, y en las tierras fértiles se debe desherbar el café chico cuatro veces al año; cuando está en producción bastan tres y aun dos deshierbas anuales. En el Brasil suelen desherbar con arados, pero en tierras tan quebradas como la nuestra hay que emplear el azadón.

Donde se cuenta con trabajadores inteligentes y sumisos, conviene mucho enterrar las malezas en zanjas, que se hacen para el efecto en las calles. A la deshierba siguiente se desentierra el abono así producido y se acerca a los árboles sin aporcarlos, volviendo a sepultar en las zanjas las nuevas malezas. Entre nosotros lo más a que se ha alcanzado es a que los peones sacudan las raíces de las malezas para quitarles la tierra y evitar que vuelvan a arraigar, y a que las distribuyan de manera regular sobre la superficie del terreno.

Generalmente se escogen las estaciones secas para desherbar, porque así es más segura la destrucción de las malezas; si bien una gran parte de las que se arrancan en época lluviosa, que no vuelven a arraigarse, se pudren mejor, y abonan más completamente la tierra. La regla debe ser desherbar en cualquier tiempo, siempre que las malezas tengan más de 40 centímetros de altura.

Los vejucos que se enredan en los cafetos, y especialmente la *bataatilla*, son muy perjudiciales, por lo cual cuando no se pueda desherbar con la frecuencia necesaria para impedir su crecimiento, conviene poner muchachos o mujeres a arrancarlos de raíz, sin entrar a desenredarlos de los cafetos, porque esto ocasiona la caída de los botones, flores y frutos que haya en ellos.

PODA

Hay opiniones encontradas respecto a la conveniencia de podar el café, pero entre nosotros se ha evidenciado que la poda es indispensable mientras se siga sembrando los cafetales en tierras pendientes, y a las distancias atrás expresadas. Entendemos por poda la operación de descopar el árbol.

Cuando no se poda un cafeto en las condiciones en que aquí lo cultivamos, presenta los siguientes inconvenientes:

1º Crece mucho, y se hace difícil recolectar los frutos porque éstos se producen principalmente en las ramas más altas; 2º Se secan las ramas bajas, quedando a descubierto el pie del árbol, siendo así que la naturaleza ha previsto el que las ramas lo cubran, para mantener en todo tiempo una humedad que le es indispensable. Los árboles que tienen descubierto el pie se *palotean* o *chamizan* siempre después de las cosechas; 3º Como el arbusto crece mucho, el tronco no tiene fuerza suficiente para permanecer recto, y una vez que se inclina, en el arco que forma nace una multitud de chupones, los cuales a su vez se inclinan, produciendo el mismo resultado, de suerte que la planta acaba por tomar una forma irregular, de ramillete, que lo hace muy improductivo, y deja a descubierto el pie; en tanto que las ramas de los diversos árboles se unen e impiden la entrada del sol. Cuando los cafetos toman esta forma, no hay otro remedio que cortarlos con serrucho a 10 centímetros del suelo, dejando crecer el más fuerte de los retoños.

De lo dicho se deduce la necesidad de *descopar*, o *podar*, lo que consiste en cortar la extremidad superior del árbol, dejándole sólo la altura que se crea conveniente. Además de las ventajas que se deducen de lo antes dicho, el descopar los cafetos los protege contra los estragos de los huracanes.

Sobre la altura a que debe descoparse hay opiniones diversas, fijando cada opinante una elevación igual para todos los casos: en Ceilán ésta es de 50 centímetros; en Jamaica, de 85 centímetros a 1 m 50 centímetros. Lo cierto es que no se debe dar una regla fija a este respecto, porque la altura debe ser proporcionada a la fertilidad del terreno; entre nosotros, la altura más conveniente es de 1 m 60 centímetros para las tierras mediocres (pues en las malas no se debe sembrar café), aumentando esta altura según que la tierra sea más fértil, sin pasar de 2 metros en la mejor. Nunca se descoparán todos los árboles de una plantación a la misma altura, porque es imposible que todas las partes del terreno sean igualmente fértiles.

Si a un árbol colocado en tierra muy fértil se le deja demasiado bajo, su producción será relativamente reducida; porque gasta sus fuerzas en producir continuamente innumerables chupones, que es preciso destruir.

El corte para descopar debe hacerse cuando ya el tallo, en el punto donde ha de cortarse, presenta consistencia leñosa; y debajo de una de las cruces, porque si se hace inmediatamente arriba el peso de las ramas tiende a rajar el tronco.

Con la uña del pulgar se arrancan las yemas que quedan en las axilas de la última cruz.

En casi todos los árboles descopados, especialmente si se les ha dejado una altura menor que la que corresponde a la fertilidad del terreno, nacen muchos chupones a diversas alturas, pero especialmente en la última cruz; y es preciso destruirlos tenazmente cuando están tiernos de suerte que puedan desprenderse sobando

con la mano. Si ya están un poco leñosos se desgajarán tirando hacia abajo. En ningún caso se cortan los chupones.

PLAGAS DEL CAFÉ

Tomadas en conjunto son muchas, pero generalmente aparecen en distintas localidades, y hay regiones prácticamente libres de ellas, como el interior del Departamento de Antioquia.

En Ceilán y las islas vecinas existe un hongo llamado «Hemileya Vastatrix», que ataca las hojas del árbol y destruye todas las plantaciones, sin que, hasta hoy, se haya encontrado el medio de combatirlo.

Otro hongo constituye lo que se llama «mancha de hierro» u «ojo de gallo», porque produce en las hojas pequeñas manchas circulares que las debilitan y las hacen caer. Es característico de los parajes donde el aire es húmedo, y en muchos de los casos se puede combatir desherbando con frecuencia, disminuyendo el sombrío, y plantando los árboles en los nuevos sembrados a una distancia mayor que la ordinaria.

En Santo Domingo y Haití, y en menor cantidad en las otras Antillas y parte del Brasil, existe la polilla blanca. Es natural de las zonas donde la estación seca se prolonga mucho; y el sombrío abundante disminuye sus estragos.

«El pulgón» es un insecto que parece un copito de nieve, y suele hacer mucho daño en los cafetales. Se evitan sus estragos sembrando matas de piña en las calles del cafetal, pues prefiere sustentarse de esta planta.

«El taladro» es otro insecto que perfora el tronco y las raíces del árbol. Donde existe esta plaga, cuando se nota que un árbol se marchita, se le descubren sus raíces hasta donde sea posible sin causarle daño, y se bañan éstas y la parte inferior del tronco con una solución de jabón arsenical (*veneno de cueros*) al 2 %.

Todos estos insectos, cuando afectan el tronco y las hojas, se destruyen con agua de jabón común mezclada con algo de petróleo, con la cual se baña el árbol haciendo uso de bombitas especiales. Es preciso no poner mucho petróleo, porque quemaría las hojas; y cuando se está usando la solución, se revuelve con frecuencia, para que el petróleo quede en emulsión.

En los últimos años se ha desarrollado mucho en Colombia una plaga llamada *llaga* o *amarillamiento*. Este último nombre tiene su origen en la circunstancia de que las hojas atacadas se tornan amarillas, y se inclinan hacia el suelo. La enfermedad consiste en un hongo que destruye la corteza del tronco, principiando en el nudo vital. Sus causas principales son las heridas que recibe el tronco por el azadón, o por piedras rodadas, y el aporcamiento del mismo en los terrenos pendientes; ayudado todo ello por la humedad del terreno y las estaciones lluviosas muy prolongadas. No se conoce remedio para esta enfermedad. Las precauciones que debe tomarse para evitar sus estragos son las siguientes: 1ª evitar los accidentes antes apuntados que pueden afectar el tronco del

cafeto; 2ª arrancar todo árbol enfermo, y quemarlo inmediatamente; y 3ª descubrir, por una poda moderada, el pie de los árboles vecinos; y abonar éstos con ceniza y cal.

Casi todas estas plagas dependen de debilidad en los árboles, de manera que al mismo tiempo que se aplican los remedios indicados se debe desherbar con frecuencia la plantación, y abonarla si fuere posible. Con frecuencia basta esto solo para combatir las plagas.

Hay un enemigo del café más terrible que todos los anteriores, porque ejerce sus depredaciones en todos los climas y en todas las estaciones, y es la «hormiga arriera». Todos los hormigueros que aparezcan en los cafetales se deben destruir, batiéndolos con agua hasta desentrañar los nidos más profundos, cuando esto sea posible, o bien empleando el calor por medio de socavones o galerías de 2 pies de altura y de la profundidad que se estime conveniente. Estas galerías se abren debajo de los hormigueros y se mantiene en ellas un fuego muy activo durante 8 ó 10 horas. Si en una sola operación no se destruye íntegramente un hormiguero, se harán nuevas galerías donde se estime necesario. También se emplea con buen éxito el humo de azufre o de carbón de piedra, quemados debajo de una olla de barro, e impelido hacia el interior del hormiguero, por medio de fuelles.

Una vez destruídos los hormigueros grandes, es preciso vigilar mucho la formación de nuevas colonias. Dondequiera que aparezcan se excavará la tierra, hasta encontrar y matar la reina, que es una hormiga más grande que las otras, la cual pone todos los huevos que pueblan el hormiguero.

RECOLECCIÓN DE LA COSECHA

Entre nosotros se acostumbra desprender a mano todos los granos maduros, que los trabajadores depositan en un canasto que llevan atado a la cintura. Este sistema, aunque costoso y dilatado, tiene la ventaja de producir un café de excelente calidad, porque no está mezclado con granos verdes y porque se puede despulpar inmediatamente después de cogido.

En el Brasil, por la escasez de brazos, acostumbran coger de una pasada todo el café, maduro, seco y verde, que hay en los árboles, sobando las ramas con las manos, y dejando caer el grano sobre mantas, o sobre el suelo.

El café cosechado así no se puede despulpar, y hay que secarlo con la cáscara exterior, con mucho costo, para después trillararlo. Por otra parte, su calidad es mala, por la mezcla de granos verdes.

Cuando se usa nuestro sistema de recolección es preciso cuidar de no arrancar con los granos los pezones o pedúnculos que los soportan, porque a ellos están adheridas las yemas que han de producir las futuras flores.

PRODUCTO DE LOS CAFETALES

Este varía con el clima, la calidad del terreno y el sistema de

cultivo.

Entre nosotros, en las mejores condiciones, se obtiene un promedio de una libra de café trillado y limpio por árbol; si bien algunos de éstos dan tres, cuatro y aun más. En el Brasil se alcanza un promedio de dos a cinco libras; y en otros países apenas media libra.

DESPULPADA

El mismo día que se recoge el café se le debe quitar la corteza exterior, lo que se llama despulpar. Esto se puede hacer a mano por medio de morteros, o majando el grano con una piedra; pero hoy se ha generalizado mucho la máquina de despulpar, que consiste en un cilindro forrado en lámina de cobre con pequeñas protuberancias, y que gira entre $\frac{1}{4}$ de cilindro de hierro, contra el cual comprime el café, dando por resultado el que los granos se escapan por conductos hechos al efecto, mientras que las cáscaras son arrastradas por los dientes de la lámina de cobre. Estas máquinas se pueden graduar; y debe cuidarse mucho de que ni quiebren el grano, ni dejen pasar la cáscara con el café.

FERMENTACIÓN Y LAVADO

El grano, después de despulpado, queda cubierto de una sustancia mucilaginosa, y para desembarazarlo de ella se le pone a fermentar en tanques de ladrillo o cajones de madera; debe estar bastante húmedo, pero no cubierto de agua. La fermentación dura de 24 a 48 horas según el clima, y se reconoce que ha sido completa, cuando al lavar un puñado de café queda áspero. Una vez ter-

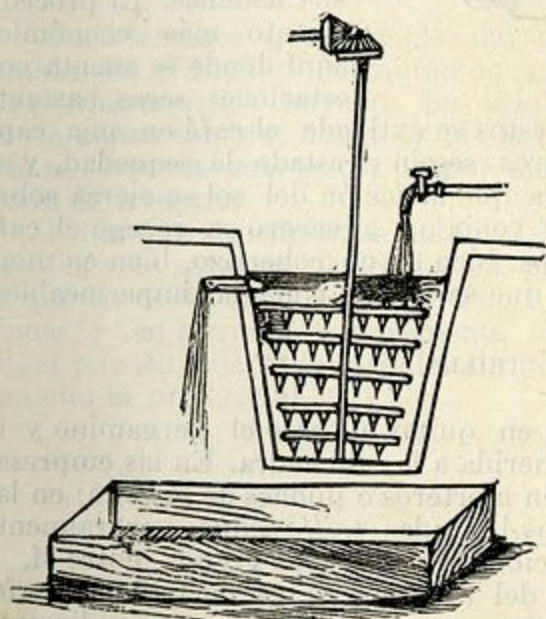


Fig. 32.

minada la fermentación se procede al lavado, el cual se hace de tres maneras distintas, a saber: Por medio de máquinas, que consisten en un eje vertical [Fig. 32], u horizontal [Fig. 33], que gira en un depósito cerrado; en tanques de ladrillo o de madera, donde se frota el café en un exceso de agua, con los pies o con rastrillo; o bien, y este es el sistema más perfecto y más moderno, en *canalones* o cajones de 15 metros de longitud, 60 centímetros de latitud y 50 de profundidad, con una inclinación moderada, y divididos

en 3 o más secciones por medio de compuertas movibles formadas por 3 tablitas transversales.

Se coloca el café en la primera sección encerrado por la compuerta; y en presencia de un exceso de agua, se agita rápidamente de abajo para arriba, con un rastrillo de madera, hasta que se desprenda toda la materia mucilaginosa. Las cáscaras y el

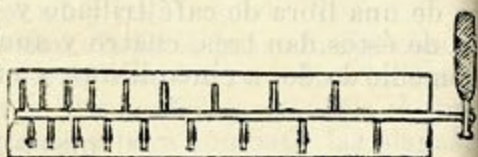


Fig. 33.

café vano se sobreaguan y van a depositarse en un tanque de fondo perforado, de donde se sacan para botarlos si no sirven o para secarlos separadamente si contienen algunos granos buenos; en seguida se disminuye la altura de la compuerta, para seguir rastrillando, y el café de peso medio se va a la segunda sección, y así sucesivamente. Rastrillando sin cesar todas las secciones, se divide el café en tres o cuatro clases distintas que quedan muy bien lavadas.

Se sabe que el café está suficientemente lavado, cuando al sacudirlo en la mano, suena como cascajo.

DESECACIÓN

Esta operación se hace en camillas de madera, (Fig. 34) que

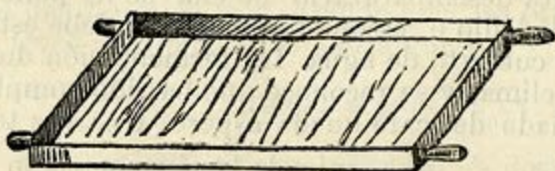


Fig. 34.

contienen 1 @ cada una; en patios enladrillados o pavimentados con cemento; o en estufas de diversos sistemas. El procedimiento más económico aquí donde se cuenta con estaciones secas bastante

largas, es el de patios. En estos se extiende el café en una capa que varía de $2\frac{1}{2}$ a 5 centímetros según el estado de sequedad, y se revuelve con frecuencia, para que la acción del sol se ejerza sobre toda la masa. Cuando se ve venir un aguacero se recoge el café rápidamente, con los rastrillos, bien en un cobertizo, bien en montones, en el centro del patio, que se cubren con telas impermeables.

TRILLA

Consiste esta operación en quitar al café el pergamino y la película delgada que está adherida a la almendra. En las empresas pequeñas se hace pilándolo en morteros o pilones de madera; en las grandes se emplean máquinas llamadas *trillas*, que generalmente obran produciendo una fricción fuerte de los granos entre sí, o contra las paredes internas del aparato. Antes de trillar el café, debe asolearse o secarse bien, pues hoy se exige un pulimento perfecto y la carencia absoluta de película. Un grado conveniente

de sequedad al trillar es cosa muy importante: generalmente se determina sujetando un grano por un extremo con los dientes y por el otro con los dedos y quebrándolo: debe quebrarse netamente, sin doblarse, pero presentando cierta elasticidad. Casi todas las trillas tienen ventiladores que separan el pergamino y la película del grano.

Cuando se ha secado el café sin despulpar, en lo que se emplea 3 o 4 veces más tiempo que si se ha despulpado, se usan trillas especiales.

Una vez trillado el café se separa en clases por medio de cilindros de láminas metálicas perforadas, o de mallas de alambre. Las clases que se obtienen varían con la moda, pero hay dos condiciones que se han de tener siempre en cuenta, a saber: 1ª que el caracolillo debe separarse siempre de la almendra plana; y que los granos de cada clase deben ser, hasta donde sea posible, iguales.

Finalmente, es preciso escoger a mano los granos quebrados, averiados y manchados que quedan en cada clase.

PODA DE LAS RAMAS

Muchos agricultores aconsejan el cortar, con tijeras de podar, una parte de las ramas secundarias de los cafetos, con lo cual evidentemente se estimula la producción en las restantes.

La experiencia me ha demostrado que este procedimiento, que suele dar buenos resultados en los cafetos muy viejos, o que por haber sido sembrados muy juntos o descopados muy abajo, se recargan demasiado de ramas, es inútil y antieconómico en las plantaciones sanas y robustas que no adolecen de los defectos apuntados.

CULTIVO EN OTROS PAÍSES

Poco tenemos que aprender del cultivo del café fuera de Colombia. En el Brasil lo siembran en grupos de tres y cuatro árboles porque aquellos terrenos son más fértiles que los nuestros; y no le ponen sombra, debido a que la primavera y el invierno, que allá son bastante marcados, proporcionan a la planta un largo período de frescura.

En lo que sí podríamos imitar al Brasil es en las escardas frecuentes y en sembrar los árboles un poco más separados, de manera que las calles queden siquiera de 1 metro libre. En esas condiciones, y en terrenos relativamente llanos, como son los del Brasil, sí pueden dejarse los árboles sin podar o descopar, aumentando con ello la producción.

CAPITULO III

EL TE

El *té* es un arbusto originario del Asia que presenta dos variedades, a saber: el de *China*, y el de *Assam*. Se produce perfectamente en las Antillas, y por tanto podría cultivarse en Colombia.

TERRENO

Requiere una tierra franca, ligera, con abundancia de humus y bien desecada, pues la humedad es muy perjudicial a esta planta. También se produce en suelos inferiores, pero no tan ventajosamente como en la tierra franca.

CLIMA

El *té* se acomoda a temperaturas y alturas bastante diversas, pero la variedad *China*, produce mejor, en la zona tórrida, a una altura de 1,000 a 1,500 metros; mientras que el de *Assam* sólo prospera en los valles calientes y de aire húmedo.

Una lluvia anual de 2 a 3 metros es la más conveniente, por lo cual este cultivo no resultaría bien en la parte central de Colombia, donde la caída anual de agua, solo es de 1 m. 50 centímetros, por término medio; pero hacia las costas y los grandes ríos se encuentran condiciones metereológicas satisfactorias.

PROPAGACIÓN

Esta se hace por medio de semillas sembradas en almácigos, como los que se hacen para el café. Los granos deben sembrarse frescos, porque se alteran con facilidad; y para transportarlos, o conservarlos durante algún tiempo, se colocan entre tierra seca.

La preparación del terreno y el trasplante se hacen lo mismo que para el café, con la sola diferencia de que las plantas se trasplantan cuando tienen 22 centímetros de altura, y los hoyos en que se siembran sólo requieren 25 centímetros de diámetro y otro tanto de profundidad. La distancia entre las matas o surcos varía de 1 m. 20 centímetros a 2 metros, según la fertilidad del terreno.

CULTIVO

Tiene que ser más esmerado que el del café en cuanto a limpieza; y es preciso enterrar las malezas que se arrancan, porque el *té* necesita mucho abono vegetal.

PODA

Desde que las plantas comienzan a desarrollarse se deben despuntar las ramas que alcancen 20 centímetros de longitud, y se continúa esta operación durante 3 años, con el fin de que el arbusto ramifique bastante; las puntas arrancadas son el té del comercio. El arbusto se descopa, para que no pase de 1 m. 20 centímetros de altura.

COSECHAS

Las regulares principian a los 3 años de hecha la plantación. La primera produce de 60 a 80 libras por acre (4,046 ms.) y las siguientes de 200 a 300. Las puntas de las ramas, que constituyen el fruto o cosecha, deben estar constituídas por las últimas tres hojas y el nudillo terminal. Si estos cogollos no son tiernos el té resulta de mala calidad. La recolección se hace en Junio, y dura 6 meses.

PREPARACIÓN

Cuando la recolección se ha hecho en tiempo seco, no se necesitan máquinas para las cuatro operaciones que constituyen la preparación del té, a saber:

1.^a **Marchitamiento.**—Los cogollos se ponen al sol, sobre esteras o sobre estantes en una enramada ventilada, durante 2 horas, lo cual los hace más suaves y adecuados para la segunda operación. Si el tiempo es lluvioso, se marchitan sobre láminas de hierro, con un fuego moderado por debajo.

2.^a **Enrollada.**—Para esta operación hay máquinas especiales, pero en las plantaciones pequeñas basta una mesa cubierta con una estera fina, en la cual se soban los cogollos hacia atrás y hacia adelante, por puñados. Esta operación arruga las hojas en la forma conocida, y hace salir a la superficie el jugo amargo, que produce en la mano del que está adobando una sensación de tacto jabonoso. Un buen trabajador enrolla en el día 30 libras de té.

3.^a **Fermentación.**—Los rollos de hojas se ponen en canastos o en montones en el suelo, para que fermenten, lo que tiene por objeto desarrollar el aroma peculiar del té.

No es posible señalar el tiempo requerido para la fermentación, pues depende de muchas circunstancias, y debe determinarse experimentalmente, teniendo presente que está suficientemente fermentado cuando despidе buen aroma.

4.^a **Calefacción.**—Una vez fermentadas las hojas, es preciso calentarlas al sol si el tiempo se presta; o sobre pisos de hojalata con fuego por debajo, o estufas especiales; pero no debe permitirse que la temperatura pase de 180 a 200 grados F. que es exactamente la mayor temperatura que puede soportar la mano. Mientras el té se está secando, debe revolverse con frecuencia. La operación es corta, pues con un buen sol basta una hora. Un exceso de calor echa a perder el té.

Una vez preparado el té, se ejecutan las operaciones siguientes para presentarlo al comercio.

Mezcla.—El té procedente de una plantación, debe presentar un tipo medio, para lo cual se mezcla bien, operación que en grande escala se ejecuta con máquinas, pero en pequeño, puede hacerse en un cajón cuadrado soportado por cuatro patas como una mesa (Fig. 35) y que tiene en el centro del fondo una abertura que se gradúa por medio de una tabla co-

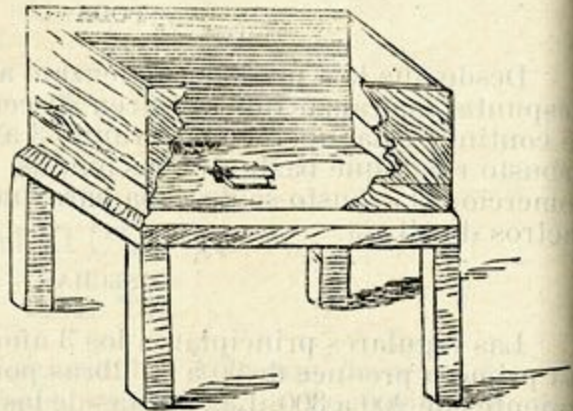


Fig. 35.

rrediza. Se echa el té en capas sucesivas en el cajón, y luego se abre la compuerta lo suficiente para que salga un chorro de él, lo cual produce una depresión en el centro del depósito, dando lugar a que las diversas calidades salgan mezcladas. Antes o después de esta operación se avienta el té a mano o con máquinas para quitarle el polvo; y al mismo tiempo se sacan a mano las hojas no arrolladas, y las de color rojo.

Clasificación.—Las puntas de cada cogollo, constituyen la mejor calidad de té y luego siguen, en orden, los cogollos más tiernos, las hojas medianas etc. etc. En algunas partes suelen escoger a mano y sobre mesas estas calidades, y también hay máquinas para clasificar el té por tamaños.

Empaque.—Las operaciones de mezclar y clasificar se deben ejecutar antes de que el té seco haya absorbido la humedad del aire; y si esto no ha sido posible es preciso calentarlo un poco antes de empacarlo.

El empaque se hace en canastos con forro de plomo o en cajas de hojalata; y en uno y otro caso es preciso soldar bien las juntas porque el aire deteriora el té.

EL CACAO

El cacao es un arbusto originario de los bosques de Centro América, y casi todo el que se consume en el mundo procede de la América Central, de la del Sur y de las Antillas.

El árbol alcanza hasta 10 metros de altura, y su copa, que es redonda, hasta 7 metros de diámetro. Las flores son pequeñas, y el fruto aparece en el tronco o en las ramas leñosas, a diversas alturas y aun en las raíces descubiertas.

El cultivo en los diversos países ha producido numerosas variedades, pero sólo mencionaremos las principales entre las que existen en Colombia, y que son las siguientes:

El cacao morado, que podemos llamar *Soconuzco*, porque se parece mucho al de este nombre. Sus mazorcas o bayas son rojizas y de regular tamaño; la almendra bastante redonda, y del tamaño de una aceituna pequeña; su color es ligeramente morado

y la película que la cubre poco adherente. Esta variedad tiene la propiedad de producir un grano muy aceitoso, y resiste mejor que las otras al *argeño*, que resulta de las lluvias prolongadas.

El cacao verde, que podemos asimilar al de *Caracas*, aunque es también originario de nuestra República por lo cual se llama *Cacao de Tierra Firme*. Entre nosotros lo llaman *Artón*. Sus mazorcas son verdes, grandes y arrugadas; la almendra es mayor que la de los tipos anteriores, un poco aplastada y de color blanco.

El cacao de Indio, tipo exclusivamente colombiano, de mazorca pequeña con granos chicos; y aunque menos productivo que los anteriores es más rústico y resistente. Las mazorcas son generalmente amarillas.

TERRENO

El cacao tiene una larga raíz pivotante; además, como toda planta de fruto aceitoso, exige mucho del terreno, por lo cual éste debe ser profundo y rico, lo que equivale a decir que la tierra más adecuada a su cultivo es la de los valles y llanos.

También son muy buenos los suelos profundos y sueltos y un poco pedregosos, que resultan de antiguos derrumbamientos al pie de las faldas escarpadas.

Las tierras duras y gredosas son completamente inadecuadas para el cultivo del cacao; lo son también las pedregosas, que contienen un exceso de piedras grandes; porque cuando la raíz del árbol llega a alguna de éstas aquél se seca o languidece.

Hay que cuidar, en los valles llanos, de que debajo de un suelo satisfactorio no haya capas de piedra o de cascajo, que obrando como un drenaje natural privan al árbol, en las estaciones secas, de la humedad necesaria. No menos perjudicial es el que la superficie del terreno sea demasiado baja respecto de las corrientes de agua que lo surcan, porque elevándose el nivel de éstas durante las estaciones lluviosas pueden mantener saturada de agua la tierra donde se encuentran las raíces terminales, y causan la muerte del cacaotal.

CLIMA

El cacao puede cultivarse donde la temperatura media pase de 22 grados C, pero sólo de 24 grados para arriba, hasta las más altas temperaturas de la zona tórrida, es satisfactorio su desarrollo; pudiendo afirmarse que mientras más calor se tenga, mejor y más durable será la plantación.

Las zonas muy nubladas y lluviosas no son buenas para el cacao y en las demasiado secas necesita de riego.

SEMILLA

Esta debe tomarse de los árboles más sanos, hermosos y productivos, prefiriendo las mazorcas robustas y que crecen en el tronco. Estas deben estar perfectamente maduras, lo cual se conoce por el sonido hueco que producen al golpearlas con el dedo.

En los últimos tiempos se ha demostrado que para evitar la degeneración del cacao, que se traduce en numerosas enfermedades de la planta, conviene usar semillas traídas de lugares distintos; y mientras más distantes, mejor.

SIEMBRA

Se puede hacer por almácigos, por medio de plantitas levantadas en tarros de guadua, o directamente en el terreno.

Los almácigos se hacen en todo como para el café, salvo que los arbolitos se siembran a 30 centímetros de distancia, y que es preciso limpiar una zona de 10 metros en torno del almácigo, para evitar los estragos de los lagartos y otras sabandijas. Esto se consigue mejor haciendo un cercado de ramas muy tupidas y de una vara de altura, al rededor del almácigo.

Al sembrar los granos, por cualquiera de los métodos que se adopten, debe ponerse hacia abajo el lado por donde tenían unido el cordón umbilical, y si ya no es posible discernir esto, se colocarán tendidos; en uno y otro caso se cubren con unos pocos milímetros de tierra suelta, y se tapan con hojas frescas de plátano, que se retiran a las 24 horas.

Donde hay hormigas, que lastiman los granos por comerse la pulpa sacarina que los envuelve, se lavarán bien éstos antes de sembrarlos, y se remojarán con zumo de limón.

Se debe sembrar en el almácigo un 50 % más de granos que el número de árboles que se piensa plantar, para reponer las pérdidas, que en este cultivo son muy considerables.

Cuando se emplean los tarros de guadua, se colocan en cada uno de ellos dos granos, para dejar después la planta más robusta; no se debe olvidar que los tarros deben estar perforados en el fondo, y que es preciso enterrarlos parcialmente en un lugar húmedo y sombreado.

Altrasplantar las plantas así criadas, es necesario humedecer el tarro, y luego rajarlo con un machete, para retirarlas.

La siembra directa se hace siempre al empezar las lluvias, trazando previamente el terreno y colocando estacas grandes donde han de quedar los árboles.

Sobre hoyos más grandes que los que se usan para sembrar el café, y después de llenarlos con buena tierra se colocan 3 granos de cacao, volviendo a colocar la estaca, para que sirva de señal a los que deshieren la plantación. Cuando han nacido las tres plantitas, se dejará la más robusta, y las otras pueden servir para las resiembras.

Respecto del hoyo y modo de sembrar se siguen las reglas dadas para el café.

Las plantas de cacao recién nacidas requieren protección contra el sol; y donde no haya sabandijas que las ataquen basta cubrir las con hojas de plátano o de bihao, sostenidas por piedras, troncos de madera, etc. (Fig. 36); pero donde existe aquel peligro es preciso encerrar las matas en



Fig. 36



Fig. 37

tubos de guadua (Fig. 37). Al cabo de un mes se retiran estos tubos, los cuales pueden servir para el mismo objeto en varias siembras.

PREPARACIÓN DEL TERRENO

Si el terreno no está cubierto de bosque o malezas, se labra con arado o con azadón; en el caso contrario se roza y se quema, procediendo en todo como para el café.

TRAZADO DE LOS SURCOS

Mucho se ha discutido sobre la distancia más conveniente para sembrar el cacao, pero hoy parece aceptado que la siembra debe hacerse a 5 metros de distancia en las tierras de fertilidad mediana, y a 8 metros en las muy fértiles. El trazado puede hacerse al tresbolillo, como se indicó para el café.

TRASPLANTE

En los sistemas de almácigos y de tarros de guadúa, se hará la trasplantación con mucho esmero, porque el cacao es más delicado que el café; y escogiendo siempre una estación lluviosa declarada y evitando la exposición de las pequeñas plantas al sol. Los arbolitos deben tener de 30 a 35 centímetros de altura al tiempo de trasplantarlos.

SOMBRÍO

El cacao requiere sombra, pero ésta no debe ser absoluta; una proporción conveniente es aquella en que la sombra proyectada a medio día sobre la plantación sea igual a la cantidad de sol que ésta recibe, ambas bien repartidas. Cuando empieza a crecer el cacao, como los árboles de sombrío no le dan la sombra necesaria, hay que sembrarle plátano, cuyos productos ayudan a los gastos. Lo más conveniente es poner un surco de plátano en cada calle de la plantación, pero en ningún caso se pondrán las matas de plátano junto a las de cacao.

Como sombrío permanente usan en cada país diversos árboles; en las Antillas los favoritos son: la «erytina umbrosa» o *madre de cacao*, el «árbol del pan» y el «saman», que ya se ha introducido al Tolima; entre nosotros el «písamo» (*saibo*), «el búcaro», «el ciruelo hovo» y «el chingalé».

En ningún caso deben dejarse como sombrío los árboles comunes, como guamos, carboneros, etc. que crecen espontáneamente en la plantación; porque su ramificación es muy baja, y envuelven y asfixian al cacao.

En las cañadas frescas la cantidad de sombra debe ser la tercera o cuarta parte de la antes indicada.

Por experimentos hechos en algunas haciendas, se puede aplicar el caucho «Castilloa» como sombrío, pero no lo recomendamos, pues a pesar de que su ramaje se presta mucho para tal objeto, con el tiempo reseca la tierra. En caso de que el experimento resulte

satisfactorio, esto será un poderoso auxiliar para el cultivador de cacao, pues los productos del caucho exceden a los gastos invertidos en el cultivo de ambas plantas.

DESHIERBAS

Hasta la edad de tres años se deben dar al cacao 4 deshierbas por año; de allí en adelante bastan 2 ó 3. Siempre que se pueda se harán las deshierbas con azadón, pero cuando el terreno sea muy pendiente o pedregoso, o haya escasez de brazos, podrán hacerse a machete, cuidando de hacer una al año con azadón, para arrancar las malezas que arraigan.

Hay que cuidar de no aporcar los árboles, pero si conviene arrimarles la tierra necesaria para reponer la que les quitan las deshierbas y la lluvia, de suerte que las raíces no se descubran.

Como el cacao requiere tanta riqueza en la tierra, a él más que a ninguna otra planta debe aplicarse el cultivo con hoyos que explicamos al hablar del café, y que además de convertir las hierbas en abono, sirve para recoger la tierra rica que las lluvias arrastran empobreciendo el terreno. En el centro de cada cuatro árboles se hace un hoyo de 1 metro en cuadro y de 30 centímetros de profundidad; al hacer las deshierbas se arrojan en él las malezas que se arrancan, y cuando se ejecuta una nueva deshierba se saca el abono que aquéllas han producido y se esparce al pie de los árboles, enterrando las nuevas malezas arrancadas.

CONSERVACIÓN DE LA PLANTACIÓN

Como las mazorcas se producen en las ramas gruesas del árbol, conviene fomentar el desarrollo de éstas manteniéndolas despejadas, para lo cual se cortan con machete las ramas delgadas que crecen en ellas, procurando que el follaje se conserve en las extremidades.

Cada árbol debe tener un solo tronco, y si en las plantas pequeñas se presentan troncos suplementarios se destruyen.

Hay que hacer guerra a los chupones, que son retoños que crecen en dirección vertical con grande exuberancia, los cuales, sobre disminuir la producción, acaban por deformar el árbol.

Las flores que nazcan antes de la edad de 5 años deben ser destruidas, porque a cambio de una producción insignificante, debilitan los árboles y retardan las buenas cosechas.

Anualmente debe quitarse al tronco y ramas gruesas de los árboles el musgo y los restos de la florecencia anterior, sobándolos con un pedazo de gante, aunque sea sacrificando algunas flores extemporáneas. En esta misma ocasión se quitarán todas las ramas secas.

Todo árbol que se seque en la plantación debe ser reemplazado inmediatamente, para lo cual debe haber siempre almacigos disponibles.

En los cacaotales no debe haber depósitos de agua, ni pequeñas corrientes en la superficie; ni mucho menos materias orgánicas en putrefacción al pie de los árboles, los cuales nos

muy propensos a enfermar por esta causa. Los troncos del plátano, cuando sea ya tiempo de destruirlo, las cáscaras de las mazorcas que se cosechen y todas las demás materias orgánicas destinadas para abono, se dejarán podrir en el centro de las calles.

ABONO

Es preciso abonar los cacaotales cuando las cosechas ordinarias comienzan a ser menores. Sobre el modo de ejecutarlo nos referimos a las reglas generales asentadas en otra parte.

CULTIVOS ACCESORIOS

Además del plátano que se usa como sombrío provisional, puede cultivarse con provecho, en los 2 ó 3 primeros años, en las calles del cacaotal, el maíz y la yuca.

COSECHA

El cacao comienza a producir normalmente a los cinco años, pero sólo de los siete a los diez entra en plena producción.

Durante todo el año hay mazorcas en los árboles, pero existen dos cosechas principales, en Julio y en Diciembre.

El producto de cada árbol varía entre 1 y 8 libras por año, y el promedio es también variable según las circunstancias. En las Antillas se estima en poco más de 1 libra al año; en Guayaquil, en 3; en Surinam, en 4 ó 5; entre nosotros, en buenas condiciones, en 1½ ó 2 libras.

La recolección debe hacerse cuando el fruto está completamente maduro, lo cual se conoce en la forma que indicamos atrás, y además, cualquiera que sea el color de la mazorca, en que las aristas toman un ligero tinte amarillo.

En ningún caso se debe arrancar o desprender la mazorca, sino cortarla con un cuchillo o una *desjarretadera*. El corte se hará lo más cerca posible a la mazorca, dejando el pedúnculo adherido al árbol, porque en su base están las yemas que han de producir las nuevas flores. Esta precaución se halla completamente desatendida entre nosotros, y de ella depende la improductibilidad de algunos cacaotales.

Se pueden abrir las mazorcas o bayas inmediatamente o dejarlas en montones hasta un día. Aquéllas que no están completamente maduras se dejan intactas 4 ó 5 días. La apertura se ejecuta con cuchillos de madera; y los granos se extraen con aquéllos o con los dedos, y se depositan en cajones de madera, donde se dejan fermentar durante 24 horas; en seguida se sacan y se ponen a secar al sol, en cueros, esteras, barbacoas de guadua, etc. 5 ó 6 días de buen sol, revolviendo con frecuencia, son suficientes para poner el cacao en estado de empacarlo y remitirlo al mercado.

ENEMIGOS DEL CACAO

La llaga.—Esta grave enfermedad es un hongo que se apodera

de la corteza y la convierte en una masa negruzca y mucilaginosa que se ensancha rápidamente y hace perecer el árbol. Se combate picando con un machete la parte afectada y separándola de la sana por medio de incisiones que penetren hasta la madera. Si esto no basta, se raspa con un cuchillo la parte enferma.

La golondrina, es una planta parásita que afecta muchos de nuestros árboles. Se arrancará con un cuchillo antes de que arraigue.

El comején u hormiga blanca, que forma una especie de colmenas en las primeras horquetas del árbol. Para destruir las colonias del comején en el cacao u otra planta cualquiera, se procederá de la siguiente manera: se hace un pequeño hueco de 8 ó 10 centímetros a la colmena, en seguida se cogen 6 u 8 comejenes, se matan y se envuelven en un pedacito de papel de seda junto con media onza de arsénico, y se les deja caer en el hueco. Afirman quienes lo han experimentado que al cabo de 8 ó 12 días no habrá quedado un solo comején.

El pulgón, es un insecto que devora las flores y los retoños del cacao. Se le destruye sahumando los árboles con las hojas que se recogen en el suelo y que se queman en montones, cuidando de que a las ramas llegue el humo pero no el calor. También se hacen aplicaciones de algunas sales, como sulfato de hierro o de cobre, disueltos en agua.

El gusano o taladro, que se aloja en el tronco del árbol y lo debilita mucho. Se descubre por las heridas ligeramente húmedas que se observan en la corteza. Se mata por medio de agujas largas que se introducen por las aberturas; pero cuando los árboles se hallan debilitados por la edad o por degeneración de la semilla, su destrucción es imposible.

El aserrador, que se come la corteza formando un círculo al rededor del tronco o de las ramas. Para evitar que se sequen las ramas afectadas, se corta el círculo con incisiones trasversales (Fig. 38) y se envuelve todo en barro sostenido con hojas de bihao o plátano.

Las hormigas perjudican mucho al cacao, y se destruyen en la forma que se indicó al tratar del café.

Los pájaros, ardillas, etc. se destruyen con escopetas, o bien fomentando en la plantación la cría de gatos salvajes.

El musgo, la lama, etc. se destruyen como queda indicado atrás.



Fig. 38

El sistema de cultivo que hemos indicado, y que es el que se practica en Antioquia, difiere muy poco del que se emplea en otros países. En realidad lo único que merece ser imitado de lo que no se usa entre nosotros, es la poda y la preparación del grano, cuando se destina a ciertos mercados, en la forma que describiremos en seguida.

SOTERRADO O CURACIÓN DEL GRANO

Para obtener el grano curado, de color oscuro y con cierta

cantidad de moho blanco, se deja aquél en los cajones de fermentación por 4 ó 5 días, tapando con gruesas tablas y hojas de plátano frescas, y revolviendo diariamente con una pala el contenido de los cajones. Estos deben tener en el fondo pequeños orificios por donde se escapa el líquido que resulta de la fermentación de la pulpa. Al cabo del tiempo indicado se sacan los granos, y se ponen a secar en la forma ya descrita.

En Caracas, antes de secar el cacao y después de curarlo, lo mezclan con una pequeña cantidad de tierra amarilla.

EL TABACO

El tabaco es originario de la América tropical donde los indígenas, antes de la conquista, absorbían su humo en distintas formas y aplicaban sus hojas como medicamento.

TERRENO

El terreno más adecuado para este cultivo es la tierra franca, arenosa, de las vegas de los grandes ríos, siempre que sea rica en cal, potasa y materias orgánicas, pues el análisis revela que el tabaco contiene gran cantidad de estos elementos.

También son buenas las tierras que proceden de rocas volcánicas, siempre que reúnan las condiciones químicas indicadas.

En todo caso el tabaco requiere terreno de primera calidad, por lo cual se debe procurar sembrarlo en bosques recién descuajados. Cuando se cultiva en terrenos ya gastados hay que emplear una gran cantidad de abono de estable.

Otra condición para el cultivo del tabaco es la porosidad o buen drenaje del terreno, por consiguiente son impropios para él las tierras arcillosas; y lo son también las demasiado calcáreas.

CLIMA

Para que la producción sea abundante y de buena calidad, se requiere que la temperatura media no sea menor de 24 grados C. Esto en nuestra zona, pues en las templadas cultivan con éxito variedades precoces aun en países muy fríos, cuando la temperatura es muy elevada en el verano.

PROPAGACIÓN

Se hace siempre por medio de semillas, en cuya elección se requiere mucho esmero. En muchas partes siembran siempre semillas procedentes de la Habana, por ser éste el mejor tabaco del mundo. En la elección de la semilla se siguen las reglas generales que dimos atrás, procurando siempre obtenerlas de las plantas de mejor hoja y de tronco más fuerte, las cuales se dejan intactas, con este objeto.

Las cápsulas o frutos se secan al sol, y luego se quiebran con la mano; para separar las semillas se avientan o se pasan por un cedazo muy fino. La semilla se conserva en botellas bien tapadas,

Para clasificar la semilla, en las grandes plantaciones de tabaco, se emplea *La Separadora de semillas*. Por experimentos repetidos se ha venido a averiguar que la mejor semilla para producir tabaco, es aquélla que alcanza mayores peso y volumen.

ALMÁCIGO

Se escoge un lote de terreno que reúna las condiciones ya indicadas, y que tenga agua para el riego. Se cava bien con azadón, quitando las piedras y raíces; se cubre luego con paja y ramas que se quemán cuando las malezas empiezan a crecer, para destruir los insectos que son muy perjudiciales al almácigo. En algunas partes repiten esta operación, después de volver a cavar con azadón, porque las cenizas son muy buen abono.

Oportunamente se hacen las eras de 1 m. 25 centímetros de ancho y 3 metros de largo y levantándolas apenas una o dos pulgadas, sobre el nivel del suelo. Para sombrear algo el almácigo se suele sembrar maíz en las calles a distancia de 18 centímetros de mata a mata. Las flores y frutos del maíz, se quitan con el fin de no agotar la tierra.

Como la semilla del tabaco es muy menuda, se revuelve con ceniza o tierra para regarla en las eras, a fin de que las matas no queden muy juntas. Después de regadas las semillas, se rastrilla con el objeto de enterrarlas. Si el tiempo es seco hay necesidad de regar el almácigo dos veces al día, a mañana y tarde.

Las malezas que van apareciendo se arrancan a mano, sin dejarlas arraigar; y al mismo tiempo se destruyen todos los insectos que puedan perjudicar a las pequeñas plantas. A las 6 semanas tendrán éstas 7 u 8 centímetros de altura, y estarán en estado de ser trasplantados.

PREPARACIÓN DEL TERRENO

El terreno debe cavarse bien, con arado o con azadón, rompiendo los terrones y cespedones con los mismos instrumentos, o con rastrillos; o bien haciendo pasar una rastra de guadas con todas sus ramas. Esto tiene por objeto el que las raíces de las plantas penetren bien en la tierra.

Después de emparejar la tierra, se hacen zanjas de 15 centímetros de profundidad y a distancia de 90 centímetros, usando el arado o el azadón. En estas zanjas se siembran las maticas a 45 centímetros de distancia. Antes de dar la última pasada con azadón o con arado, es la ocasión de distribuir el abono, que como hemos dicho, es indispensable en las tierras que no son muy buenas. En Cuba no usan ya los abonos artificiales, pero aplican abundantemente la cal y las cenizas; y en los períodos en que descansa la tierra sueltan en ella cerdos, para que la abonen con el estiércol.

Los cloruros de sodio y de potasio, que estimulan la vegetación del tabaco, deterioran su calidad, haciéndolo poco combustible.

SIEMBRA

Las planticas se trasplantan en un día lluvioso, prefiriendo

la tarde para que disfruten del rocío y del fresco de la noche antes de que el sol las marchite. Antes de sembrarlas se les sacude la tierra de las raíces.

Hay que cuidar de que ni el tallo ni las hojas queden enterrados, lo que haría podrir las matas. Si el terreno está muy seco es preciso regarlo diariamente hasta que las plantas arraiguen bien y aparezcan lozanas.

Las maticas de tabaco se deben tratar, al trasplantarlas, con una gran delicadeza; y ningún esmero, por exagerado que parezca al cultivador, será extremado al tratarse de esta planta. Deben quedar aquellas tan apretadas, en la tierra, que al tirar una hoja se rompa ésta antes que arrancarse la planta.

A los ocho días de la siembra se revisa el terreno para resembrar las plantas que se hayan perdido.

CULTIVO

Cuando las plantas tienen dos o tres hojas nuevas, se aporcan moderadamente, llenando en parte las zanjas con el azadón: esta operación se repite cada quince días hasta llenar completamente la zanja.

Es preciso no dejar crecer en la plantación ninguna maleza, y las limpias con azadón se hacen de modo que el terreno esté siempre suelto y poroso.

Ultimamente se ha introducido en los Estados Unidos el uso de cubrir los tabacales con toldas de lona. El resultado es excelente, y es de desear la introducción de esta mejora en Colombia.

Las escardas oportunas y superficiales son muy provechosas para el buen éxito de la plantación; en cambio, el uso descuidado del azadón o cultivadora retarda el crecimiento de las plantas, y afecta la uniformidad del tabacal.

DESCOPADA

De los 30 a los 50 días después de plantado el tabaco, según la temperatura media de la localidad, aparecen en la cima de las matas los botones de la floración, y con excepción de las plantas mejores, que se dejan para semilla, todas las otras se despojan del cogollo con los botones, operación que se hace con la mano. Cada planta queda con 10 o 15 hojas, y el cultivador, en vista de la fertilidad de ellas, decidirá en cuáles deja madurar todas las hojas, y a cuáles les quita las menos buenas; esto quiere decir que a las plantas que tengan malas hojas por cualquier causa se les deben quitar para ayudar así al mayor desarrollo de las buenas.

DESRETOÑADA

Una semana después de descopar aparecen retoños en la base de las hojas más altas, y es preciso arrancarlos con la mano para que no absorban la savia que ha de vigorizar aquéllas. Estos retoños reaparecen de tiempo en tiempo, por lo cual es preciso recorrer con frecuencia la plantación para destruirlos,

la tarde para que disfruten del rocío y del fresco de la noche antes de que el sol las marchite. Antes de sembrarlas se les sacude la tierra de las raíces.

Hay que cuidar de que ni el tallo ni las hojas queden enterrados, lo que haría podrir las matas. Si el terreno está muy seco es preciso regarlo diariamente hasta que las plantas arraiguen bien y aparezcan lozanas.

Las maticas de tabaco se deben tratar, al trasplantarlas, con una gran delicadeza; y ningún esmero, por exagerado que parezca al cultivador, será extremado al tratarse de esta planta. Deben quedar aquellas tan apretadas, en la tierra, que al tirar una hoja se rompa ésta antes que arrancarse la planta.

A los ocho días de la siembra se revisa el terreno para resembrar las plantas que se hayan perdido.

CULTIVO

Cuando las plantas tienen dos o tres hojas nuevas, se aporcan moderadamente, llenando en parte las zanjas con el azadón: esta operación se repite cada quince días hasta llenar completamente la zanja.

Es preciso no dejar crecer en la plantación ninguna maleza, y las limpias con azadón se hacen de modo que el terreno esté siempre suelto y poroso.

Ultimamente se ha introducido en los Estados Unidos el uso de cubrir los tabacales con toldas de lona. El resultado es excelente, y es de desear la introducción de esta mejora en Colombia.

Las escardas oportunas y superficiales son muy provechosas para el buen éxito de la plantación; en cambio, el uso descuidado del azadón o cultivadora retarda el crecimiento de las plantas, y afecta la uniformidad del tabacal.

DESCOPADA

De los 30 a los 50 días después de plantado el tabaco, según la temperatura media de la localidad, aparecen en la cima de las matas los botones de la floración, y con excepción de las plantas mejores, que se dejan para semilla, todas las otras se despojan del cogollo con los botones, operación que se hace con la mano. Cada planta queda con 10 o 15 hojas, y el cultivador, en vista de la fertilidad de ellas, decidirá en cuáles deja madurar todas las hojas, y a cuáles les quita las menos buenas; esto quiere decir que a las plantas que tengan malas hojas por cualquier causa se les deben quitar para ayudar así al mayor desarrollo de las buenas.

DESRETOÑADA

Una semana después de descopar aparecen retoños en la base de las hojas más altas, y es preciso arrancarlos con la mano para que no absorban la savia que ha de vigorizar aquéllas. Estos retoños reaparecen de tiempo en tiempo, por lo cual es preciso recorrer con frecuencia la plantación para destruirlos,

ENEMIGOS DEL TABACO

El principal enemigo del tabaco es el gusano o larva de varias mariposas, especialmente unos verdes. Se encuentran más frecuentemente en la cara inferior de las hojas, y es preciso buscarlos y matarlos a toda costa. Esta operación la ejecutan las mujeres y los niños con agujas o espinas largas. Deben examinarse dos veces al día todas las plantas, porque en unas pocas horas puede una larva echar a perder una hoja.

Los pavos domésticos destruyen una gran cantidad de estos gusanos, y en los Estados Unidos mantienen grandes partidas de ellos en los tabacales.

Fuera de aquel enemigo del tabaco no se conoce en Antioquia ninguna otra plaga. Esto es debido sin duda a que como el tabaco es un veneno para los animales, sólo un corto número de ellos está organizado para alimentarse de él.

COSECHA

El modo de cosechar el tabaco varía muy poco. Entre nosotros se van colectando sucesivamente las hojas que maduran, lo cual se conoce en las reglas que adelante daremos; y para poderlas colgar al secarlas se las cose por pares, por los peciolos, con una cuerda ensartada en una aguja.

En las Antillas hay dos procedimientos para la recolección; en ambos se principia por cortar la planta cerca de la raíz, y extenderla en el suelo al sol para que se marchite.

Una vez que ya esto ha ocurrido, acostumbra en Cuba colocar las plantas sobre una barbacoa provisional, y con un cuchillo curvo y afilado cortan el tallo de modo que las hojas queden apareadas y adheridas a un fragmento de aquél. (Fig. 39.)

Al hacer esta operación se van echando a un lado y a otro, alternativamente, las hojas mejores destinadas a servir de *capa* y las inferiores llamadas *relleno* o *tripa*, evitando así una clasificación posterior. El objeto de dejar marchitar las plantas es conseguir que las hojas se hagan elásticas y coreáceas, y no se rompan en el transporte.

En seguida colocan estos pares de hojas a *horcajadas* en varas o cañas, y así las llevan al *caney*, es decir al edificio donde deben secarse, el cual debe tener soportes adecuados para colocar las varas.

El otro sistema, que se usa en los Estados Unidos, México, etc., consiste en dejar marchitar las plantas enteras después de cortarlas, y reunir las luego en tercios o haces que se atan con fajas de 45 centímetros de ancho con el fin de que no se lastimen las hojas. Estos haces se llevan al *caney*.

En uno y otro caso, si las plantas se cortan antes de que las hojas estén maduras, se obtiene un tabaco de muy mala calidad.



Fig. 39.

Se reconoce la madurez de las hojas, en que la superficie se hace pegajosa al tacto; en que si se dobla la punta de una de ellas, se quiebra netamente; en que el color se hace verde amarilloso y aparecen en la superficie ciertos parches oscuros; y finalmente en que los bordes se fruncen o enroscan hacia abajo. Nunca se cortan las plantas o las hojas en un día lluvioso; y por el contrario aunque el día esté despejado conviene dar lugar a que se evapore el rocío. Si cuando se está ejecutando esta operación se nubla el cielo o llueve, es preciso suspenderla y llevar inmediatamente al *caney* las plantas ya cortadas.

CANEY

Llámase así en muchos países hispanoamericanos el edificio donde se *seca* y *aliña* el tabaco. Su forma y los materiales de construcción pueden variar mucho, desde los más humildes, como entre nosotros, hasta los más lujosos. Lo único esencial es que llenen las condiciones del objeto a que se destina, que es secar el tabaco por la sola acción del aire y protegiéndolo del sol, la lluvia y el viento. Para esto se necesita que el aire tenga acceso por muchas partes y circule libremente.

En el interior del *caney* debe haber la disposición conveniente para colocar las varas con las hojas de tabaco, o bien las cuerdas en que están ensartadas éstas, como se usa entre nosotros, de modo que las hojas de una vara o sarta no toquen las de la otra.

FERMENTACIÓN O ALIÑO DEL TABACO

Cuando el tabaco se trae de la plantación y se seca carece casi en absoluto de las condiciones que lo distinguen, y que sólo se desarrollan por medio de la fermentación; operación delicadísima, puesto que de ella depende el mérito de la hoja.

Cuando se colocan en el *caney* las varas en que acaban de colgarse las hojas, se las pone muy próximas unas a otras de manera que éstas se toquen; y así se dejarán durante tres días, separándolas después a distancias de 30 centímetros para facilitar la desecación.

Si las plantas se han llevado en haces al *caney*, éstos se sueltan a los dos días, y se extienden las plantas en el suelo para que se enfríen; luego se atan con una cuerda, de a dos, o de a cuatro si son chicas, para colgarlas a secar en varas como en el caso anterior. A fin de que al enjutarse no se escurran de la cuerda, se hace pasar ésta por debajo de las dos primeras hojas de cada mata.

Una vez que las hojas o plantas, según el caso, están secas, lo que exige generalmente 30 días, o algo menos si se secan al sol las varas con las hojas por varias horas y en días calurosos, se procede a separar las hojas de los tallos y se las pone a fermentar en montones. Esto se hace en un día nublado y húmedo, para que las hojas estén suaves y flexibles. Si no se ha hecho previamente la separación de las hojas de *capa* y las de *relleno*, se ejecuta al desprender las hojas del tallo.

Sobre un piso de tablas se van amontonando las hojas previamente alisadas, y con los extremos en una misma dirección, hasta formar montones de 60 a 90 centímetros de altura (2 a 3 pies). Estos montones se cubren con hojas de plátano y sobre ellos se coloca un peso moderado, como piedras o trozos de madera.

Al segundo día de amontonadas las hojas, se deshacen los montones para volverlos a formar de modo que las del centro de un montón queden entonces encima, y viceversa; esto con el fin de que la fermentación sea igual. Esta operación se debe repetir en cinco o seis días distintos, para evitar el exceso de fermentación.

A los 30 ó 40 días desaparece el calor de la fermentación, y ya el tabaco ha adquirido todas sus cualidades. Entonces, escogiendo si fuese posible un día lluvioso, se van atando las hojas en *mazos* o *paquetes* de 25 a 30 hojas o bien de $\frac{1}{2}$ libra o 1 libra, según las exigencias del mercado. La forma de estos mazos varía en los diversos países.

Los mazos de tabaco se empaican en cajones, *petacas* etc. comprimiéndolos lo más que se pueda sin detrimento de las hojas, para evitar el acceso del aire.

En Cuba y en otras partes rocían los mazos antes de empaicarlos con el líquido que llaman *betan*, y los amontonan así húmedos, durante cuatro o cinco días.

El *betan* se prepara poniendo a fermentar palos de tabaco en agua, por seis u ocho días.

También se suelen humedecer con *betan* las hojas ocho días antes de que termine la fermentación, aprovechando para ello una de las ocasiones en que los montones son rehechos. En nuestro excelente tabaco de Palmira se emplea este procedimiento.

OBSERVACIONES VARIAS

Muy juiciosamente observa Reinosso que la excesiva fertilidad del terreno, al estimular la exuberancia de la planta de tabaco, perjudica a la calidad de éste, como se experimentó en cierta ocasión en que el exceso de abono deterioró el tabaco de Cuba, cuyo desarrollo es generalmente moderado.

Demuestra el mismo autor que los abonos muy fuertes, como el guano y los fosfatos, son los más perjudiciales a la calidad del tabaco; y aconseja los abonos vegetales mezclados con abono de establo.

Finalmente, al hacer constar que en Cuba el tabaco producido en tierras arcillosas ha salido de pésima calidad, recuerda que siendo tan costoso mejorar las tierras arcillosas mezclándoles arena, esto puede hacerse quemando una parte de la arcilla y revolviéndola con el resto. Este procedimiento podría aprovecharse entre nosotros para mejorar las tierras gredosas que se destinan a varios otros cultivos.

El riego es conveniente para los tabacales; pero hay que aplicarlo con mucho criterio, pues si se hace en abundancia y solamente al pie de la planta, la deteriora. En este caso lo mejor es limitar a la naturaleza, que tanto beneficio hace a los tabacales con

las lluvias oportunas, empleando un riego mixto, en que una parte se haga por aspersión.

CULTIVO EN ANTIOQUIA

Nuestro cultivo del tabaco difiere muy poco del que hemos descrito; en realidad, sólo necesitamos poner más cuidado en la preparación del terreno, en la elección de la semilla y en algunos detalles de la fermentación o aliño.

Un error muy común entre nosotros consiste en cultivar tabaco en tierras demasiado fuertes o mejor dicho demasiado ricas en sales minerales, obteniendo así hojas muy grandes y de mala calidad; pero esto depende de que en nuestro mercado casi no se hace diferencia de precios en favor de las buenas calidades de tabaco producidas en el Departamento.

Generalmente en Colombia se aprovecha en las plantaciones de tabaco una segunda cosecha, cuando el tiempo es favorable al momento de cortar la planta, después de despojarla de las hojas. Esta cosecha se llama *soca* y procede del retoño que producen las plantas cortadas. Es de advertir que cuando éstas dan varios retoños debe dejarse uno solo, destruyendo los supernumerarios.

CAPITULO IV

PLANTAS SACARINAS

CAÑA DE AZUCAR

TERRENO

La caña de azúcar crece y produce en toda clase de tierras inclusive las muy calcáreas y las arcillas tenaces, pero los mejores resultados se obtienen en las arcillas porosas, en los aluviones de los ríos grandes y en los suelos que provienen de la descomposición de rocas volcánicas. Cuando éstos son profundos y pedregosos constituyen probablemente la mejor tierra para el cultivo de la caña de azúcar. Es ideal para el cultivo de la caña el suelo que contiene 50% de arcilla, 16% de arena, 8% de cal y 26% de materia orgánica y agua.

La cal es elemento indispensable en las tierras que se destinan a este cultivo, y cuando aquéllas no la contienen en cantidad suficiente debe agregarse como abono.

CLIMA

La caña de azúcar es planta de la zona intertropical, aun cuando en las regiones más cálidas de las zonas templadas se cultiva con éxito mediocre.

Un clima caliente y húmedo que presente en el año una o dos estaciones o períodos de sequedad es el más adecuado para el cultivo de la caña, y se obtiene en la mayor parte del territorio colombiano.

Entre nosotros la altura mayor a que se cultiva la caña con éxito satisfactorio es de 1,600 metros sobre el nivel del mar, y corresponde a una temperatura media de 19 a 20 grados C. A medida que disminuye la altura y aumenta la temperatura el cultivo va siendo más provechoso hasta cierto límite; y si bien la caña se explota hoy en grande escala en nuestras costas del Atlántico, parece que a la altura de 800 a 1,000 metros los resultados son mejores, porque de allí para abajo aumenta considerablemente la proporción de azúcar incristalizable en el jugo o *guarapo*.

Aunque la caña se produce en tierras pendientes, da mejores resultados en los llanos, observándose que en ellos la maduración es proporcionalmente más rápida.

PROPAGACIÓN

La caña de azúcar florece, pero rara vez produce semillas, por lo cual se la propaga por medio de *cogollos*, o sea de los cuatro o cinco últimos cañutos de la planta. En el nudo de cada cañuto hay una yema o bulbo que al cubrirlo con la tierra produce retoños y raíces.

Algunas de las reglas relativas a la elección de semilla que hemos dado al tratar de los granos son también aplicables al presente caso, de suerte que los cogollos deben tomarse de las plantas más hermosas, de jugo más rico, o más precoces, según las condiciones que se desee desarrollar en las nuevas plantaciones. Si esto se hubiera hecho desde hace mucho tiempo hoy se contaría con excelentes variedades de caña.

SIEMBRA

Los cogollos se siembran en zanjas hechas con arado o con azadón, y en algunos casos suelen sembrarse en hoyos aislados; donde se haga esto, la tierra del hoyo debe aflojarse con la barra o el pico hasta una profundidad considerable, para facilitar el arraigo de las nuevas plantas. Respecto a la distancia a que debe sembrarse la caña, la experiencia ha demostrado que debe ser mucho mayor que la usada entre nosotros hasta hoy, que es generalmente de 90 centímetros entre los surcos y de 30 a 45 entre las matas. En las Antillas, en la mejor tierra, hacen los surcos a 2 m. 10 centímetros de distancia y de mata a mata dejan 1 m. 80 centímetros. Como término medio razonable tienen aceptada una distancia de 1 m. 50 centímetros de surco a surco, y lo mismo de mata a mata.

En terrenos pendientes la distancia puede reducirse a 1 m. 20 centímetros entre los surcos y de 45 a 60 centímetros entre las matas, cuando se siembra en zanjas continuas.

En Cuba ponen los cogollos apareados en los surcos u hoyos a distancia de 20 centímetros entre sí; entre nosotros se siembran 3 cogollos por mata y a distancia de 15 a 18 centímetros. Parece evidente que el primer sistema es el preferible, pues varias plantas juntas se perjudican mutuamente.

Los cogollos se colocan ligeramente inclinados, y de suerte que proyecten $2\frac{1}{2}$ centímetros fuera de la tierra.

Dentro de los diez a los veinte días después de la siembra, según el clima, aparecen en la superficie los primeros retoños, que constituyen la base de la planta, y se llaman *la madre*; estos retoños a su vez producen posteriormente nuevos *hijos* en la base. Tan pronto como la *madre* de la planta, o sea los primeros retoños, empiezan a tener cañutos deben cortarse aquéllos a *flor de tierra*, para que permitan que la savia se dirija exclusivamente a los pequeños brotes, poniéndolos en capacidad de llegar a ser cañas robustas.

Cuando la sequedad del tiempo u otras causas hacen perder algunas de las matas, deben resembrarse con pequeños pies ya arraiga-

dos, de los que crecen en las cepas abandonadas. Si la resiembra se hiciera con cogollos, las cañas de aquellas matas no estarían maduras al tiempo de la cosecha; y sobre producir poco azúcar, perjudicarían a la calidad del producto en conjunto.

Mejor todavía sería sembrar almácigos con cogollos, al mismo tiempo que la plantación principal, para tener así plantas robustas y de la misma edad que las otras, si se necesita resemar.

CULTIVO

El cavar profundo conviene mucho a las plantaciones de caña y debe hacerse cuando se prepara la tierra para la siembra, empleando arados de desfonde.

La caña aprovecha muy bien los abonos verdes o vegetales, y por eso cuando hay que rozar para sembrarla no se quema sino en caso de que la tierra sea muy arcillosa. Además, en las deshieras se debe enterrar toda la maleza.

Es preciso mantener siempre limpia la plantación, hasta que el follaje de la caña mate las malezas con su sombra.

En algunos países tienen la buena costumbre de arar en las calles cuando la caña está todavía chica.

En tiempo seco las hojas que se secan en las cañas perjudican poco, pero en el lluvioso y especialmente donde la tierra es muy fértil es preciso arrancar esas hojas y tenderlas en las calles: esta operación se llama *deshoja*, y entre nosotros se practica una o dos veces según las estaciones. Se ha observado que en nuestros climas muy cálidos, y en tierras nuevas y ricas, es ventajoso disminuir y aun suprimir las *deshojas*, para evitar la producción de una gran proporción de azúcar incristalizable, la que hace que la panela *no cuaje*.

En las Antillas y otras regiones muy cálidas dejan florecer la caña y aunque durante el período de la floración el jugo sacarino se altera y produciría poco azúcar, pasada aquélla la caña se encuentra en las mejores condiciones para molerla. Como en Colombia se cultiva la caña generalmente en climas menos cálidos, sólo en los veranos fuertes suele florecer; y sea esto como fuere los agricultores se apresuran a molerla antes de la florecencia, con la cual es posible que sufran una pérdida considerable. La caña madura de los 12 a los 14 meses de sembrada. Después de cortar la caña aparecen nuevos retoños, y se puede volver a cultivar la misma plantación, que recibe entonces el nombre de *cepa*. Conviene resemar inmediatamente todos los claros que se observen.

Las cepas suelen retoñar satisfactoriamente hasta 20 y más años seguidos; pero lo común es que den de cuatro a seis cosechas productivas, porque aunque es cierto que el cultivo de las cepas es más barato que el de las cañas nuevas, la tierra que sostiene por varios años una misma planta se agota, de suerte que no es prudente cultivar las cepas más de cuatro años seguidos, y esto en terrenos de primera calidad.

COSECHA

La caña sólo debe cortarse cuando está perfectamente madura, lo cual se conoce en que la corteza se pone lisa, quebradiza y brillante; en que el jugo es dulce y mucilaginoso, y en que si se corta la caña a lo largo el interior aparece seco y con puntos blancos; además, el follaje se torna amarilloso, y aun empieza a secarse.

Otra buena regla para distinguir si la caña está verde o madura, es doblarla sobre la rodilla; la verde se quiebra netamente; la madura no, porque los tejidos están más resistentes.

Es muy perjudicial moler las cañas que no se hallen enteramente maduras, porque dan poco azúcar y de mala calidad; y lo es también el extremo contrario, es decir, moler cañas cuya madurez haya pasado ya.

Hay muchas variedades de caña; pero las mejores son: *la otahiti* y *la borbon*; ésta última es la que se cultiva ordinariamente en Colombia.

En regiones excepcionales, como la Guayana inglesa, alcanzan las cañas hasta 6 metros de largo; pero lo común es de 2 m. 40 centímetros a 3 m., en buena tierra. La caña se corta lo más bajo posible, y con un corte neto de instrumento muy afilado; lo primero porque así retoña mejor la cepa, y porque la parte inferior de la caña es la más rica en azúcar; lo segundo porque cepas que quedan desgarradas o machacadas rara vez retoñan bien. La caña nueva produce más guarapo que la de cepas, pero éste es mucho menos dulce y el azúcar resulta de inferior calidad.

En la Guayana se calcula que un acre produce 36 quintales de azúcar negra o *moscarado*; entre nosotros en tierras superiores y nuevas la cuadra de 10,000 varas cuadradas produce hasta 160 quintales.

ABONO

Aunque el azúcar está compuesto de substancias orgánicas formadas de elementos que la planta obtiene del aire, los tejidos que forman la caña toman del suelo una cantidad considerable de substancias inorgánicas solubles, que asciende en cada cosecha a 6 quintales por cuadra de 10,000 varas cuadradas. Estas sales no vuelven al terreno, porque el bagazo se emplea como combustible, de donde resulta que el cultivo de la caña es uno de los que más agotan el terreno, quitándole principalmente potasa, cal, magnesia, sílice, ácido fosfórico, y ácido sulfúrico.

Donde se dispone de abono de establo en cantidad suficiente, lo que ocurre muy rara vez, éste basta para reponer las pérdidas. En realidad todo cultivador de caña debe analizar de tiempo en tiempo su tierra y agregarle los elementos que le faltan, en la forma de guano, yeso, etc. etc.

ENEMIGOS DE LA CAÑA DE AZÚCAR

En Colombia sólo merece mencionarse una mancha rojiza que

aparece en la corteza de la caña, y que proviene de los ataques de un hongo microscópico, que altera desastrosamente la caña. Se evita este mal facilitando la ventilación en los cañamelares, y usando semilla muy sana. En el Cauca, queman, después de la cosecha, las plantaciones muy atacadas.

MANUFACTURA DEL AZÚCAR

El azúcar se prepara ordinariamente en la forma morena, llamada *moscavado*, que equivale a nuestra *panela*, y que está compuesta de azúcar cristalizable mezclada con azúcar incristalizable o *melaza*.

La preparación del azúcar depurada o blanca y cristalizable constituye en realidad una industria especial.

La caña se debe llevar al *trapiche* (nombre que se da al establecimiento donde se beneficia) lo más pronto posible después de cortada, pues si se la deja abandonada algún tiempo, sobre todo bajo la acción de los rayos solares, se altera y disminuye mucho su riqueza en azúcar. También es preciso que en el trapiche la extracción de guarapo guarde proporción con la cocción, porque aquel líquido se fermenta y altera muy fácilmente.

Para moler la caña se usan máquinas llamadas también *trapiches* de forma y tamaño muy variables; pero en todos ellos hay necesidad de hacer pasar la caña dos veces para extraerle la mayor cantidad de jugo posible. El material fibroso que queda después de esta operación es lo que se llama *bagazo*.

Ultimamente se ha adoptado en algunos *ingenios* [este es el nombre de las grandes instalaciones para el beneficio de la caña] el sistema de *difusión*, que consiste en cortar la caña en rebanadas muy delgadas, y extraerle el azúcar por disolución en el agua. Otra modificación relativamente reciente consiste en rociar con agua el bagazo que sale de la primera pasada, a fin de en que la segunda suelte más completamente el azúcar que le queda.

Las operaciones que vamos a describir no son exactamente las que se ejecutan entre nosotros, sino un procedimiento más perfeccionado que deberíamos adoptar.

Para depurar el guarapo de las materias leñosas y albuminosas que contiene suele hacérsele pasar a grandes recipientes llamados *clarificadores*, donde se agrega una cantidad de cal viva suficiente para neutralizar los ácidos orgánicos. En esta operación se usa papel de tornasol para averiguar la acidez del jugo, hasta que se aprende a calcular la cantidad de cal que requiere el guarapo, y que varía según los terrenos y las condiciones de la caña. Los ácidos de todo género, si no se neutralizan, convierten en melaza el azúcar cristalizable.

Después de la adición de la cal se calientan los *clarificadores*, y las impurezas se elevan a la superficie en forma de espuma, que se llama *cachaza*, la cual se extrae con *remellones* o cucharones perforados. Esta *cachaza*, y la que se extrae en las otras operaciones, es un excelente alimento para toda clase de animales domés-

ticos, y se emplea sola o convertida en tortas por la mezcla de polvo de bagazo.

El guarapo depurado se pasa al primer fondo de hierro o de cobre de la serie de éstos que constituye *el tren del horno de cocción*, y allí se calienta a una alta temperatura.

A medida que hierve el guarapo se elevan a la superficie nuevas impurezas en forma de cachaza, la cual se extrae como queda explicado. Cuando, por la evaporación, el guarapo se ha espesado, se pasa con un cucharón al fondo siguiente y se vuelve a cargar el primer fondo con guarapo clarificado. Así se va pasando la miel a medida que se espesa, de un fondo a otro, siendo éstos cada vez más pequeños, hasta que llega al último, que generalmente es el cuarto del tren. En este último fondo se deja la miel hasta que presenta la consistencia que la experiencia indica como suficiente para que el azúcar cristalice; una vez conseguido esto se pasa la melaza a enfriadores de madera que pueden ser cajones o grandes bateas. Si lo que se quiere producir es panela, el contenido de los enfriadores se revuelve rápidamente, mientras se enfría, con grandes espátulas de madera; y antes de que se endurezca, se hacen con él bolas aplanadas de una libra de peso. En algunos trapiches vacian el contenido del enfriador cuando todavía no está frío, en

gavetas (Fig. 40) de madera, que producen panelas de cierto peso. Cuando se trata de preparar *azúcar negra* o *moscavado*, se deja enfriar el contenido de los enfriadores sin revolverlo y cuando tiene una consistencia conveniente se vacía en pequeños barriles (Fig. 41) que tienen cuatro o cinco orificios en el fondo en los cuales se colocan venas de hoja de

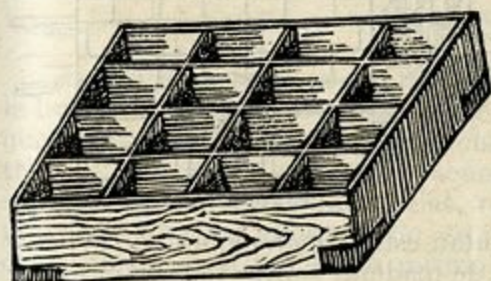


Fig. 40

plátano que salen a la superficie, y que sirven para facilitar el drenaje de la miel de purga. Una vez que el azúcar de los barriles se presenta bastante compacta, se retiran las venas de hoja de plátano. La *miel de purga* se recoge en vasijas colocadas debajo de los barriles y se emplea en la preparación del alcohol o en fabricar una panela ordinaria que sirve de alimento a los animales. El *moscavado*, preparado así, es lo que se envía a las refinaciones de azúcar, o se exporta.



Fig. 41

Entre nosotros se acostumbra preparar directamente un azúcar bastante blanca para darla al consumo. En este caso el contenido de los enfriadores, antes de que se solidifique, se vacía en moldes de barro o de hierro galvanizado,

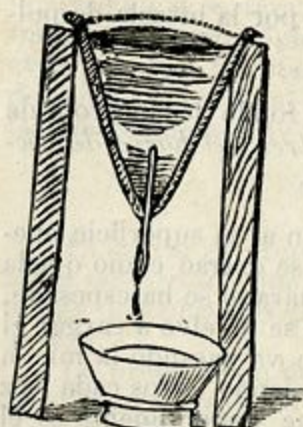


Fig. 42

de forma cónica (Fig. 42) y con un orificio en el vértice del cono. Este orificio se tapa introduciendo un cogollo de caña o una vena de hoja de plátano. Una vez llenos los moldes, se colocan en andamios especiales para dejar escurrir la *miel de purga*, que se recoge y emplea como queda explicado.

Para activar la depuración se pone sobre la superficie del contenido del molde una capa, de 3 centímetros, de barro arcilloso espeso, el cual a medida que se seca, va absorbiendo una parte de la miel de purga,

Cuando los panes de azúcar no dejan escurrir más melaza se ponen a secar al sol o en piezas calentadas artificialmente, y que reciben el nombre de *estufas*.

Como el punto de la miel para hacer directamente azúcar blanca es muy difícil de dar, y por otra parte la elevación de temperatura perjudica mucho a la calidad del azúcar, en los estableci-

mientos bien montados tienen una hornilla con su fondo especial [Fig. 43] al cual se pasa la miel cuando ya está bastante concentrada para darle allí el punto a fuego lento, después de neutralizar los ácidos por medio de lejía o de una solución de potasa, y de purificarla muy bien, *descachando* hasta las más peque-

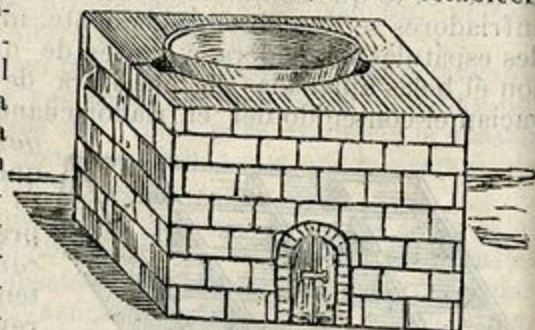


Fig. 43

ñas impurezas. Mientras se ejecutan estas operaciones se revuelve sin cesar con *remellones* o palas de madera, sobre todo para evitar que parte del melado se adhiriera a las paredes descubiertas del fondo y le imprima al azúcar el color oscuro del caramelo.

El punto para vaciar esta miel en los moldes lo llaman en Cundinamarca *«punto de zapatazo»* por el ruido especial que hacen las burbujas grandes que se forman en la superficie del melado.

Una condición esencial para producir directamente azúcar blanca es no moler sino cañas buenas, que no hayan sido asoleadas, y a las cuales se les recortan, para emplearlos en la fabricación de panela, los dos extremos y todas las porciones picadas de insectos o mordidas de ratones.

Al terminar cada campaña en el trapiche se deben lavar todos los utensilios y vasijas con mucho esmero, desde la máquina de moler hasta el último fondo. Las piezas de hierro que han estado en contacto con el guarapo se untan superficialmente con cal, porque la acción de éste produce compuestos químicos que perjudican extraordinariamente en las nuevas moliendas.

CAPITULO V

PLANTAS FECULENTAS

LA YUCA

La yuca constituía uno de los principales alimentos de los indios de la América Central y del Sur; hoy se cultiva en las mismas regiones no sólo para el consumo local, sino también, en muchas partes, para exportar su harina, llamada *tapioca*. La yuca es un arbusto de tronco y ramas nudosos, que se eleva de 1 a 2 m. y cuyas raíces, muy ricas en almidón, son la parte que se explota.

Hay dos variedades de yuca: *la dulce* que se puede emplear sin preparación alguna, y *la amarga* que es venenosa por contener mucho ácido cianhídrico el cual se elimina por el calor.

TERRENO

La yuca se produce en todas las tierras sueltas y secas, pues la humedad hace podrir sus raíces; pero el mejor terreno es el que une a aquellas condiciones considerable riqueza en jugos nutritivos; porque la yuca, que acumula en corto tiempo una gran cantidad de materias alimenticias, requiere riqueza en el suelo, de tal suerte que sin abonarlo no se pueden producir más de 2 o 3 cosechas consecutivas en un mismo terreno.

CLIMA

Se produce la yuca desde las tierras más ardientes a la orilla del mar, hasta una altura de 1,700 metros con temperatura media de 18 grados C.; pero es más productiva en las tierras más calientes. El clima debe ser además seco.

PROPAGACIÓN

La yuca se propaga por medio de *pies* o *estolones*, de los troncos o ramas leñosas y de 12 a 15 centímetros de largo. Es errónea la idea de que tales estacas deben cortarse precisamente en la menguante de la luna.

CULTIVO

Entre nosotros se suele sembrar la yuca enterrando los estolo-

nes en terrenos recién rozados y sin labor previa alguna; pero para obtener buenos resultados el terreno debe labrarse profundamente, con arado o azadón, antes de sembrarla. Cuando sólo se pueden sembrar las matas aisladas debe hacerse en el lugar que cada una va a ocupar, un hoyo de 30 a 40 centímetros de profundidad y de igual diámetro, el cual se llena con la mejor tierra de la superficie. Los indios formaban además sobre el hoyo, un pequeño montículo de tierra para plantar en él la estaca.

Al escoger la época para sembrar la yuca debe tenerse en cuenta que la madurez tenga lugar en una estación seca; por otra parte, la yuca es una de las pocas plantas que se pueden sembrar en tiempo seco con tal que de cuando en cuando caiga un aguacero.

La siembra se hace enterrando las estacas en posición inclinada, y de modo que proyecten fuera de la superficie $2\frac{1}{2}$ centímetros; si bien Reinosso opina que es mejor enterrarlas del todo.

La distancia a que se siembra varía de 90 centímetros, a 1 m. 50 centímetros de calle a calle y de mata a mata, según la fertilidad de la tierra.

A los 15 días de sembradas retoñan las estacas.

CULTIVO

Es preciso mantener el terreno perfectamente escardado hasta que la yuca lo cubra con su sombra, lo que ocurre generalmente cuando la mata cumple tres meses. Pasado ese período, una o dos deshierbas más son suficientes; pero ninguna debe hacerse en los dos meses que preceden a la cosecha. Si la deshierba se hace con azadón, hay que cuidar de no enterrarlo mucho, porque se lastimarían las raíces, lo que ocasiona casi siempre su pérdida.

COSECHA

De 8 a 12 meses, según el clima, tarda la yuca para estar de arrancar, pero pueden dejarse las raíces en la tierra varios meses más sin perjuicio notable. Cuando la yuca se destina a ser consumida directamente como alimento, no debe arrancarse mientras que tenga flores o frutos, porque resultará amarga, sino después de que aquéllos desaparezcan. Se arranca la mata con cuidado para que no se revienten las raíces tuberiformes; las que no salgan con el tronco se desenterrarán después. Estas raíces deben lavarse y secarse, y es preciso consumirlas pronto porque se alteran con rapidez.

FABRICACIÓN DEL ALMIDÓN

El procedimiento que vamos a describir es el que se usa en la fabricación en pequeña escala, tal como se practica hasta hoy en nuestro país.

Las raíces previamente peladas con un cuchillo afilado, se pulverizan en un *rallo mecánico o de mano* (Fig. 44). El producto se revuelve bien con agua y luego se pasa repetidas veces por

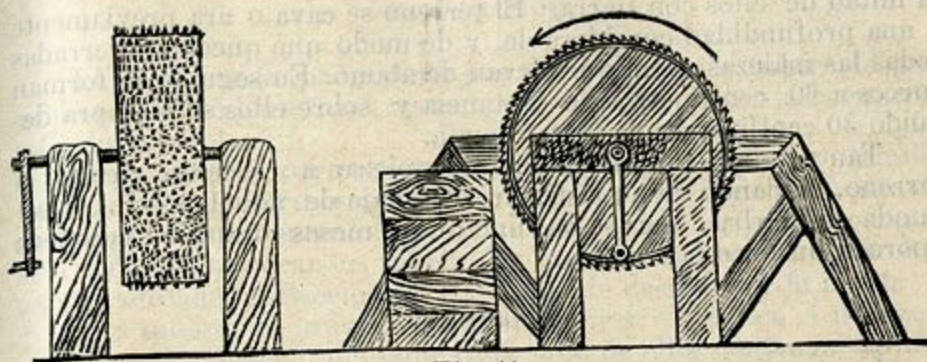


Fig. 44

cedazos más y más finos, hasta separar completamente el almidón. Las materias fibrosas que quedan de estas operaciones sirven, cocidas o crudas, como alimento para cerdos. El almidón se deja reposar en la última agua hasta que se asienta en el fondo de la vasija; se decanta luego el agua clara, y la fécula se seca al sol.

La tapioca se prepara dejando asentar separadamente el almidón más fino y que permanece más tiempo en suspensión en el agua; se extiende luego esta pasta sobre planchas de hierro galvanizado calentadas a un fuego lento, hasta que los granos de fécula se hinchan y revientan, sin dejarlos dorar. Esta operación hace parcialmente soluble en agua el almidón y lo convierte en un excelente alimento para los niños y los enfermos.

LA BATATA

Esta planta es nativa de la América, aunque se cree que también era conocida en la Oceanía. Sus tubérculos, feculentos y de sabor dulce, son más nutritivos que los de las papas. La planta es un *convólvulo* o *vejuco* que alcanza hasta 2 m. 40 centímetros de longitud y produce flores rojas. Cada planta puede dar nacimiento a 40 o más tubérculos, cuyo tamaño guarda proporción con la fertilidad del terreno. La variedad conocida entre nosotros los produce relativamente pequeños, pues en Jamaica los hay de 10 a 12 libras de peso y en Java hasta de 40. Existen dos variedades: *la blanca* y *la de tubérculos rojos o morados*.

TERRENO Y CLIMA

El mejor terreno para este cultivo es el ligero, poroso y seco, con poca arcilla y mucha materia vegetal.

El clima más conveniente es el caliente de las costas del mar, aunque la planta se desarrolla medianamente en tierras altas y frías.

PROPAGACIÓN

Esta planta se propaga por medio de fragmentos del tallo que se cortan de 30 centímetros de longitud, y se siembran cubriendo

la mitad de ellos con tierra. El terreno se cava o ara previamente a una profundidad considerable, y de modo que queden enterradas todas las malezas, para que sirvan de abono. En seguida se forman surcos a 60 centímetros de distancia y sobre ellos se siembra dejando 30 centímetros de mata a mata.

Tan pronto como las plantas empiezan a crecer se escarda el terreno, cuidando de no lastimar el follaje de aquellas. En la segunda deshierba, que se da uno o dos meses después, conviene aporcar un poco las matas.

COSECHA

Las batatas pueden arrancarse a los 3 o 4 meses de sembradas; y en buenas condiciones una hectárea da hasta 10 toneladas de tubérculos. Cuando se han arrancado éstos se vuelven a cubrir los tallos y las raíces con tierra húmeda, y 1 ó 2 meses después se coge otra cosecha. Esta operación puede repetirse hasta 3 o 4 veces en terreno muy bueno.

Las hojas y los tallos jugosos de la batata gustan mucho a los caballos y constituyen un excelente alimento para ellos.

LA PAPA

Este tubérculo, originario de la América, se ha extendido a todo el mundo, y especialmente a Europa, donde su cultivo, lo mismo que en los EE. UU., ha logrado producir variedades nuevas de condiciones muy notables. Las que más se recomiendan son:

La early-rose, que es la más precoz y productiva, pues da en un año hasta 2 cosechas en un mismo terreno;

La papa leona del Ecuador, es de gran fama, por sus tubérculos que son muy finos y alcanzan hasta 6 libras de peso.

CLIMA

En la zona tórrida la papa tiene que ser cultivada en climas muy fríos, y por consiguiente a grandes alturas; de aquí es que los autores de tratados sobre agricultura tropical no comprendan generalmente este tubérculo entre los frutos de nuestra zona. Algunas variedades poco productivas, y de tubérculos muy pequeños, habían sido aclimatadas por los indios en zonas ligeramente templadas: tales son entre nosotros las papas llamadas *criolla* y *de huerta*.

TERRENO

La mejor tierra para cultivar la papa es la arenosa muy cargada de mantillo. Como en las tierras frías esta clase de terreno no se encuentra generalmente sino en los lugares que han sido cenagosos, con frecuencia hay que desaguar muy bien el suelo, porque aquella planta no prospera en la humedad.

PROPAGACIÓN

La papa puede propagarse por semillas o por tubérculos; lo primero sólo se hace raras veces, con el fin de evitar la degeneración de la planta.

En la siembra por tubérculos, es preciso escoger como semilla los más sanos y hermosos, que es precisamente todo lo contrario de lo que se hace entre nosotros; donde, por una falsa economía se dejan para sembrar los tubérculos más chicos, con lo cual se hace una verdadera selección en el sentido de desmejorar la planta.

Los tubérculos grandes pueden partirse en 2 o en 4 pedazos, procurando que cada uno de ellos contenga un número considerable de ojos o bulbillos.

Para partir los tubérculos se colocan en una especie de cajoncito estrecho [Fig. 45] más ancho en un extremo que en el otro a fin de acomodar bien los diversos tamaños. Hecho esto se cortan los tubérculos por el centro con un cuchillo largo de 2 mangos. Los pedazos se dejan al aire libre 2 ó 3 días antes de la siembra, para que se sequen los cortes y no entren en putrefacción con la humedad.

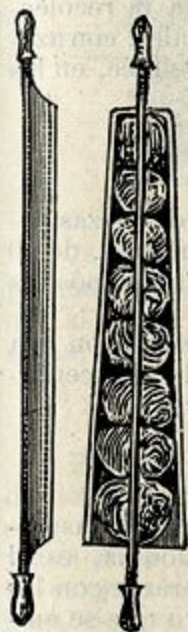


Fig. 45

PREPARACIÓN DEL TERRENO

Debe ararse la tierra, o cavarse, a una profundidad no menor de 30 centímetros, pulverizando los terrones con el rastrillo o el rodillo. Los surcos se trazan a 60 centímetros de distancia, y en ellos se van colocando los tubérculos que sirven de semilla a 60 centímetros de mata a mata, cubriéndolos con una capa de 10 centímetros de tierra. Si el terreno está algo cansado y no se ha abonado previamente, se deposita en el surco, antes que la semilla, un poco de abono de establo mezclado con cal.

En algunas partes, y este es el caso común en Antioquia, en vez de labrar y surcar todo el terreno hacen hoyos a hilo, y a las distancias indicadas, y después de llenarlos hasta la superficie colocan sobre ellos la semilla, y forman luego sobre ésta un cono de tierra de 10 a 12 centímetros de altura. Da muy buen resultado el poner una gruesa capa de helecho que suele abundar donde se cultiva la papa, sobre cada uno de estos conos.

CULTIVO

La plantación debe mantenerse muy limpia; y a cada deshiera se aporcan un poco las matas. Algunos acostumbran descopar éstas antes de que empiece la floración, con el fin de fomentar el crecimiento de los tubérculos.

En los terrenos húmedos se suele emplear el sistema siguiente de cultivo:

Se abre en el terreno, y a distancia de 60 centímetros, en el sentido del mayor declive, zanjas de 30 centímetros tanto de profundidad como de anchura, en el fondo de las cuales, y a distancia también de 60 centímetros, se rompen hoyos de 30 de diámetro y 15 de profundidad. En estos hoyos se colocan los tubérculos que sirven de semilla, y se cubren con tierra buena. A medida que las plantas van creciendo se va aporcando el tallo con tierra hasta emparejar completamente el terreno.

COSECHA

Cuando las matas aparecen casi secas se procede a la recolección de los tubérculos, arrancándolos con arados especiales, con azadón o tridentes arqueados. Una hectárea de terreno produce, en las buenas cosechas, 600 y aun más quintales de papas.

CONSERVACIÓN

Para conservar las papas se depositan en el suelo de piezas secas, sobre paja o esteras y cuidando de que los montones, de 90 centímetros de espesor, no lleguen a las paredes. Estos depósitos deben removerse de cuando en cuando.

Para evitar que los tubérculos retoñen se les humedece con una solución de ácido sulfúrico al 1½%, y se secan antes de almacenarlos. Este tratamiento no altera su sabor.

CULTIVO INTENSIVO

El sistema de cultivo que acabamos de exponer, salvo las observaciones que hemos hecho con referencia a Antioquia, es el que se emplea en la Sabana de Bogotá, y puede mejorarse con las siguientes modificaciones, tomadas del cultivo intensivo que se emplea en Europa, con el cual se hace producir a cada hectárea de tierra quince veces más de lo que produce en Cundinamarca:

1ª Arar la tierra por lo menos a 45 centímetros de profundidad, empleando el arado de desfonde.

2ª Abonarla aplicando de 15,000 a 40,000 kilogramos de estiércol seco, o la mitad de *abono de establo* por hectárea, según la calidad de la tierra; y a falta de estiércol, con una cosecha de alguna planta leguminosa, que se entierra con el arado 4 meses antes de la siembra. Además debería agregarse a cada hectárea 1,600 kilogramos de superfosfato de calcio; 800 kilogramos de nitrato de sodio; 450 de sulfato potásico, y 400 de yeso. Estas cantidades se modifican según el carácter del terreno: en los de origen granítico y en los arcillosos no hay necesidad de potasio y en los calcáreos se puede suprimir la cal.

3ª No cortar los tubérculos empleados como semilla por grandes que sean, empleando siempre los más voluminosos, redondos y pesados. Esto se funda en que los tubérculos grandes no sólo producen papas de mejor calidad, sino que tienen más elementos para

alimentar las pequeñas plantas hasta que ya puedan nutrirse por sus raíces. A cada mata se pone un solo tubérculo de los que pesan más de media libra o dos de los menores, que no deben pesar menos de 120 gramos cada uno.

4ª Exponer la semilla al aire y a la luz un poco antes de sembrar, a fin de hacer crecer los gérmenes, pero este crecimiento no debe ser tanto que puedan quebrarse en el manipuleo.



Fig. 46

5ª Hacer dos aporcas: la una cuando la planta tenga 20 centímetros, y la otra cuando mida 40. Esta última debe ser lo más alta posible y formando un cono truncado (Fig. 46) para que los tubérculos encuentren espacio donde desarrollarse.

6ª Hacer los surcos a 70 centímetros de distancia y distribuir en ellos las matas a 35 centímetros.

7ª En caso de que por sequedad de la estación se marchiten prematuramente las matas, se las debería arrancar sin demora; porque al volver a llover los tubérculos retoñarían, y se descompondrían.

CULTIVO ANTIOQUEÑO

El cultivo empleado en Antioquia, aunque primitivo y de rendimiento moderado, es interesante por la facilidad con que se ejecuta, y por adaptarse a terrenos muy quebrados. En un clima frío, y aun en la región de los páramos, se escoge un suelo de tierra suelta, cargada de mantillo, y que tenga frescura natural sin ser cenagosa. Se roza y se quema en las épocas indicadas para el cultivo del maíz, pero el resultado es mejor en la *atravesada*. Una vez despejado el terreno, a una distancia de 60 centímetros de mata a mata, en todo sentido, se forman con el azadón conos de la mejor tierra superficial y cuya altura sea de 25 centímetros; y luego se abre



Fig. 47

el centro del cono hasta la superficie natural del terreno (Fig. 47) y se depositan en el fondo de 2 a 4 tubérculos, según la fertilidad de la tierra, y volviendo a tapar la abertura con tierra pura, pues si tuviera mezcla de *capote* o materias vegetales no descompuestas se podría la semilla. En las tierras que se usa para esta plantación tardan mucho en nacer las malezas, de suerte que de ordinario no hay necesidad de desyerbar; pero si naciere helecho se cortará con machete o calabozo, no empleando nunca el azadón. Se obtiene mejor resultado cuando sobre cada cono se pone una capa de helecho seco o verde.

A los seis meses se arrancan las papas, si se quiere que estén

alimentar las pequeñas plantas hasta que ya puedan nutrirse por sus raíces. A cada mata se pone un solo tubérculo de los que pesan más de media libra o dos de los menores, que no deben pesar menos de 120 gramos cada uno.

4ª Exponer la semilla al aire y a la luz un poco antes de sembrar, a fin de hacer crecer los gérmenes, pero este crecimiento no debe ser tanto que puedan quebrarse en el manipuleo.



Fig. 46

5ª Hacer dos aporcas: la una cuando la planta tenga 20 centímetros, y la otra cuando mida 40. Esta última debe ser lo más alta posible y formando un cono truncado (Fig. 46) para que los tubérculos encuentren espacio donde desarrollarse.

6ª Hacer los surcos a 70 centímetros de distancia y distribuir en ellos las matas a 35 centímetros.

7ª En caso de que por sequedad de la estación se marchiten prematuramente las matas, se las debería arrancar sin demora; porque al volver a llover los tubérculos retoñarían, y se descompondrían.

CULTIVO ANTIOQUEÑO

El cultivo empleado en Antioquia, aunque primitivo y de rendimiento moderado, es interesante por la facilidad con que se ejecuta, y por adaptarse a terrenos muy quebrados. En un clima frío, y aun en la región de los páramos, se escoge un suelo de tierra suelta, cargada de mantillo, y que tenga frescura natural sin ser cenagosa. Se roza y se quema en las épocas indicadas para el cultivo del maíz, pero el resultado es mejor en la *atravesada*. Una vez despejado el terreno, a una distancia de 60 centímetros de mata a mata, en todo sentido, se forman con el azadón conos de la mejor tierra superficial y cuya altura sea de 25 centímetros; y luego se abre



Fig. 47

el centro del cono hasta la superficie natural del terreno (Fig. 47) y se depositan en el fondo de 2 a 4 tubérculos, según la fertilidad de la tierra, y volviendo a tapar la abertura con tierra pura, pues si tuviera mezcla de *capote* o materias vegetales no descompuestas se podría la semilla. En las tierras que se usa para esta plantación tardan mucho en nacer las malezas, de suerte que de ordinario no hay necesidad de desyerbar; pero si naciere helecho se cortará con machete o calabozo, no empleando nunca el azadón. Se obtiene mejor resultado cuando sobre cada cono se pone una capa de helecho seco o verde.

A los seis meses se arrancan las papas, si se quiere que estén

bien sazonadas y sirvan para semilla; pero desde los cuatro meses pueden arrancarse para el consumo ordinario.

Es evidente que este sistema daría mejores resultados si donde se va a formar cada cono se hiciera un hoyo, y se llenara con tierra buena.

ENFERMEDADES DE LA PAPA

Entre las varias enfermedades que afectan a esta planta, la única verdaderamente alarmante es la llamada *gota* o *chamusco*, y que es producida por un hongo microscópico que invade las hojas, los tallos y aun los tubérculos; bajo su acción la hoja pierde la intensidad de su color, y luego se va secando hasta desaparecer, dando por resultado la atrofia de los tubérculos. Tan pronto como se observe la enfermedad, caracterizada por manchas oscuras y parduscas en la superficie de las hojas y una ligera erupción blanca en la cara inferior de éstas, es preciso combatirla haciendo pulverizaciones sobre las matas con jeringas o bombitas especiales. Para este tratamiento se emplean diversas preparaciones, de las cuales son muestra las dos siguientes:

Sulfato de cobre.....	1 libra
Cal recién apagada.....	1 —
Agua.....	45 litros

Disuélvase el sulfato en 4 galones de agua, y agréguese poco a poco, y revolviendo sin cesar, una lechada débil hecha con la cal. Este líquido debe revolverse al usarlo, y no se puede conservar en vasijas de hierro.

Otra preparación.

Sulfato de cobre.....	3 kilos
Carbonato sódico.....	4 —
Amoniaco a 22 grados.....	500 gramos
Melaza.....	2 kilos
Agua.....	100 litros

Para preparar el líquido se disuelve el sulfato en una parte del agua y en otra el carbonato y se van mezclando lentamente, sin dejar de revolver. Cuando cesa la efervescencia, se agrega poco a poco el amoniaco, luego la melaza y el agua necesaria para completar los 100 litros.

Esta solución parece mejor, porque la melaza impide que se escurra rápidamente de las hojas.

Dos de las causas que favorecen el desarrollo de la *gota* o *chamusco* son, el uso de estiércol fresco como abono y la excesiva humedad del terreno.

OBSERVACIONES

Reinosso hace notar que el mejor terreno para las papas es el

que mantiene en todo tiempo y a una profundidad de 30 centímetros una proporción en peso de 14 a 18 % de agua. La determinación se hace pesando una porción de tierra, secándola bien al sol o al baño de María y volviéndola a pesar después.

Esta averiguación es de grandísima importancia, porque varias otras plantas, como el café, requieren terrenos de las mismas condiciones hidrosópicas. El experimento se debe hacer en lo más rígido de la estación seca y hacia el fin de ella.

La segunda aporca nunca debe hacerse pasados los dos meses de sembrada la papa, pues estando ya desarrollados los tubérculos que han de constituir el fuerte de la cosecha, la formación de nuevos tubérculos en la parte del tallo recién aporcada paraliza el crecimiento de los primeros y altera su composición.

LA MAFafa O TANIA

Estos dos nombres comprenden especies muy semejantes, originaria la una de la India y la otra americana, de una planta cuyos rizomos tuberiformes se usan como alimento.

La planta es herbácea, de tallo muy corto, del cual se desprenden los gruesos pesiolos de grandes hojas. El rizomo es muy feculento y no sólo se consume cocido o asado, sino que se extrae de él un almidón alimenticio. Cuando se emplea directamente como alimento se necesita bastante calor para despojarlo de una substancia acre que contiene.

SUELO Y CLIMA

El mejor terreno es el suelto y rico en materias orgánicas. En cuanto al clima, hay variedades que producen en tierra fría y otras que sólo prosperan en la caliente: las últimas son las más productivas. Todas ellas exigen bastante humedad en el suelo, pero no prosperan en tierra cenagosa o arcillosa.

PROPAGACIÓN

Cuando se recoge la cosecha se corta la cabeza de cada rizomo, dejándole 8 ó 10 centímetros de tallo, y esto es lo que se siembra. La tierra debe cavarse o labrarse bien, y rastrillarse antes de sembrarla. Las plantas se colocan a 60 centímetros de distancia unas de otras.

Cuando no se quiere o no se puede labrar todo el terreno, se hacen hoyos a la distancia indicada, se vuelven a llenar con la mejor tierra que haya a la mano, y en ésta se siembran los rizomos.

La tania y la mafafa se pueden sembrar en todas las épocas del año, excepto en tiempo demasiado seco, y tienen la ventaja de que sus raíces pueden quedar en la tierra bastante tiempo después de que maduran, lo que permite ir arrancándolas a medida que el consumo lo exige.

EL ÑAME

Hay muchas variedades de ñame, unas asiáticas y otras origi-

narias de América, que los indígenas usaban como alimento. En las tierras calientes de Antioquia hay una variedad silvestre de tubérculos pequeños pero de muy buen gusto.

La planta es un *convólculo* o *enredadera* de raíz tuberiforme que es la parte que se explota; muy superior a la papa en el sabor y en la proporción de elementos alimenticios.

Hay muchas variedades de ñame, desde el pequeño *silvestre* de que antes hablamos, hasta el de Guinea, cuyo peso suele elevarse a 40 libras.

TERRENO Y CLIMA

Las mismas condiciones que hemos señalado como necesarias para el cultivo de los otros tubérculos o raíces tuberiformes, se requieren para el ñame, a saber: friabilidad, permeabilidad, frescura, y riqueza en materias vegetales.

El mejor clima para el cultivo del ñame es el caliente, pero algunas variedades se producen en el templado.

PROPAGACIÓN

Cuando se arranca el ñame con cuidado y sin desprenderlo de la mata, maltratando ésta lo menos posible, se corta la *cabeza* o *cima* de aquél y se vuelve a enterrar en la tierra cubriendo parte del tallo. Al cabo de 3 meses se puede arrancar un nuevo ñame.

En las siembras posteriores, se corta la cima del tubérculo y se divide en pedazos, cuidando de que cada uno tenga un ojo o bulbillo; estos pedazos son los que se siembran.

CULTIVO

El ñame se siembra en líneas distantes 60 centímetros unas de otras en todo sentido; o bien en surcos, con 90 centímetros de separación, y las matas en los surcos a 45 centímetros unas de otras.

En el lugar que debe ocupar cada mata, se hace un hoyo de 30 a 60 centímetros de profundidad, se llena con buena tierra, y encima de él se forma un cono con la tierra superficial. En el interior de este cono y a una profundidad de 15 a 25 centímetros se coloca el pedazo de tubérculo que sirve de semilla. A un lado de cada mata se clava una vara o caña de 2½ metros de longitud, para que se enreden en ellas los vejucos.

La plantación se mantiene limpia, y si las lluvias han rebajado algo la altura del cono, se aporca para rehacerlo; esto sólo en las primeras deshierbas.

En terrenos muy fértiles se puede lograr una cosecha de maíz entre las matas de ñame.

La siembra del ñame se hace generalmente al principiar la estación lluviosa; pero en tierras de frescura natural se puede sembrar en todos los meses, obteniéndose así ñames frescos para el consumo del año entero. Los tubérculos están de arrancar de los 9 a los 11 meses, según las condiciones de clima y de terreno.

CAPITULO VI

PLANTAS LEGUMINOSAS

EL FRIJOL

Esta leguminosa trepadora presenta muchas variedades, unas originarias del Viejo Mundo y otras de América, donde han desempeñado, antes y después de la conquista, una parte importantísima en la alimentación de los habitantes.

Por razones especiales dividiremos estas variedades en dos grandes grupos: el primero formado de las que tienen tallos largos, y necesitan apoyo para enredarse, llamadas entre nosotros *frijol de vejuco*; y el otro compuesto de las de tallo corto o que se repliega sobre sí mismo, llamadas vulgarmente *frijol de árbol* o *cuarentano*.

El primer grupo produce granos suaves y gustosos; y en Antioquia, donde los fríjoles constituyen el principal alimento nitrogenado del pueblo, las gentes son muy exigentes sobre la calidad del fruto, y prefieren universalmente las variedades de este grupo.

CLIMA

Los frijoles de vejuco, por el mucho tiempo que hace que se cultivan, admiten una escala bastante extensa en materia de clima, y se pueden cosechar desde las tierras calientes de temperatura no muy extremada hasta las tierras frías, sin llegar a los páramos.

Los frijoles de árbol sólo se dan bien en la tierra caliente.

La mayor parte de los fríjoles que se venden en nuestros mercados se cosechan simultáneamente con el maíz, poniendo en cada mata de este cereal un grano de fríjol. El producto que se consigue en esta forma es pequeño, pero viene con muy poco gasto adicional; y como la extensión cultivada para maíz es tan grande, la cantidad de fríjoles que se obtiene casi alcanza para el consumo general, aunque sus precios siempre son de cuatro a seis veces mayores que los del maíz.

TERRENO

Cuando el fríjol se cultiva con el maíz se pone poca atención respecto al terreno, porque el agricultor se contenta con productos muy modestos; pero cuando aquella leguminosa se explota separadamente es preciso escoger tierras muy adecuadas y que sean a la

vez que sueltas o porosas, ricas en cal, fósforo y materias orgánicas. La condición principal para obtener éxito en este cultivo es que la tierra posea una frescura natural extraordinaria, de suerte que examinándola a una profundidad de 15 centímetros aun en medio de una estación seca excepcional aparezca siempre con suficiente humedad.

En cuanto al clima y demás condiciones del cultivo, varían según que se trate de uno u otro de los dos grupos arbitrarios que hemos formado, por lo cual trataremos de ellos separadamente.

FRÍJOL DE VEJUEO

Las principales variedades más usadas en Antioquia son:

El Liborino, de grano grueso en forma de riñón, amarillo con pintas rojas; es el más apreciado y exige clima frío.

El Cargamanto, de grano semejante al anterior en la forma, pero de color rosado con manchas rojas; requiere tierra fría.

El Cargamanto blanco, en todo semejante al rosado, excepto en el color que es blanquecino con manchas rojas; se da en el mismo clima.

El Capio, de forma oblonga y de color blanco con manchas rojizas no muy marcadas; se produce en tierras templadas.

El Zarzaleño, semejante a los anteriores y de color rojizo; prospera en tierras templadas.

El Culatero, de grano más chico que los anteriores y de calidad inferior; exige tierra templada.

El Chengue, también pequeño y poco delicado; se da en tierra templada.

TERRENO

Para cultivar estas variedades se requiere la clase de terreno que indicamos atrás. Son indicio de tierra adecuada para este cultivo las siguientes plantas: el *Chilco* de tierra templada, el *lulumoco*, el *cordoncillo* blanco y morado, el *murrayo* y el *platanillo*.

CLIMA

El más conveniente, a pesar de lo que dijimos respecto a los climas extremos que se pueden alcanzar, es un término medio entre la tierra fría y la templada, donde al mismo tiempo que crezcan todavía la caña y el plátano, el maíz se pueda cosechar a los 5½ meses. La distribución de las lluvias es muy importante en este cultivo, pues si la sequía es muy exagerada aparece un coleóptero pequeño, llamado vulgarmente *pulgón*, que devora la planta; y si las lluvias son excesivas se *quemazonean* o secan las hojas y se pudren las vainas al tiempo de madurar.

En la tierra excesivamente fértil la planta se *va en vicio* y produce muy poco. Esto mismo sucede cuando se cultiva varias veces seguidas un terreno con fríjol, porque esta planta, como todas las leguminosas, enriquece en nitrógeno la tierra. Cuando tal cosa

ocurre es preciso hacer en el terreno varias cosechas de maíz, rozando y quemando.

CULTIVO

En el Centro y Nordeste del Departamento de Antioquia se siembra el fríjol de principios de Abril a mediados de Mayo, siendo preferible la siembra en Abril cuando el tiempo lo permite. En el Norte y Oeste prefieren la siembra en Septiembre y Octubre, porque a las frijoleras sembradas en Abril suelen tocarles tiempos lluviosos al madurar.

La regla general parece ser: sembrar en tierra fría (16 a 18 grados), por Abril y Mayo, y en tierra templada por Septiembre y Octubre. Donde se prefiere sembrar por Abril también siembran por Septiembre, pero con menos éxito; y viceversa.

Los rastrojos que se eligen para las frijoleras no deben ser muy crecidos. Antes de derribarlos se hacen por debajo trochas suficientemente próximas entre sí para que la persona encargada de regar la semilla al voleo, que debe ser muy hábil, pueda extenderla por todo el terreno.

Según las condiciones del terreno, se riega de 6 a 14 almudes de semilla en cada hectárea de tierra; la mayor cantidad en la más fértil. En ningún cultivo es más interesante escoger semillas sanas y elegirlas en el sembrado mismo, de aquellas plantas que hayan producido más y presentado mayor resistencia a las condiciones adversas más temibles en la localidad, ya sea el exceso de lluvia ya la sequía exagerada.

Al rozar el rastrojo se dejan en pie, a distancia aproximada de 60 centímetros, todos los troncos y varas delgadas que puedan servir de apoyo a los vejucos y la ramazón no se asienta en el suelo, como se hace cuando se roza para quemar y sembrar maíz.

La planta no requiere otro cuidado que guardarla de los venados, conejos y otros animales, que gustan mucho de las hojas y tallos del fríjol.

El fruto está de coger entre los 6 y los 7 meses de la siembra, según el clima. Las vainas no maduran todas a un tiempo y es preciso hacer 3 ó 4 recolecciones sucesivas, para las cuales se elige la mañana después de evaporado el rocío, a fin de que las vainas no estén mojadas, ni tan secas que se abran y dejen escapar los granos.

El producto de las frijoleras hechas por este sistema es de 8 a 24 por uno.

CULTIVO CON AZADÓN

El sistema que acabamos de describir, notable por su sencillez, es de productos muy reducidos. El que se detalla en seguida es más ventajoso, pero en Antioquia se usa muy poco.

Un terreno que reúne las condiciones señaladas para el cultivo del fríjol se ara o cava a una profundidad de 20 a 25 centímetros, pulverizando los terrenos con el arado mismo o con el rastrillo. Luego se forman surcos a un metro de distancia y en las zanjas se siem-

bra el fríjol a 2 ó 3 granos por mata, y dejando 60 centímetros de mata a mata. En cada una de estas se clava una vara o caña de 2 metros para que se enrede.

La plantación se mantiene perfectamente limpia, evitando las deshieras durante la florescencia. En la segunda deshiera se hace la aporcadura interna.

La recolección se ejecuta en la misma forma y con las mismas condiciones determinadas al tratar del cultivo en rastrojos no quemados.

FRÍJOL DE ARBUSTO O CUARENTANO

VARIEDADES

Las principales son el *colorado* o *cañonero*, el *negro* o *mejicano*, el *extranjero*, el *guarsito* y el *azufre*. Este último es de mala calidad y las vainas se pudren fácilmente en climas lluviosos.

Para la producción de habichuelas se emplean principalmente el negro y el colorado.

CLIMA

Esta clase de fríjol se cultiva de preferencia en las tierras calientes y templadas, produciéndose bien hasta una temperatura media de 26 grados C.

CULTIVO

En los terrenos rozados y quemados o labrados con azadón, se hace la siembra a una distancia de 60 a 70 centímetros de mata a mata y poniendo 2 ó 3 granos en cada una de éstas; pero lo más común es combinar el cultivo del fríjol con el del maíz, no sembrando mezclados los dos granos en el mismo hoyo, como se indicó al hablar del cultivo del maíz, sino plantando las matas de fríjol en las calles que dejan las de maíz.

Sea que se cultive el fríjol cuarentano solo, o en combinación con el maíz, se mantendrá muy limpia la plantación; y las demás condiciones de cultivo y recolección son las mismas señaladas para el fríjol de bejuco cuando se cultiva con azadón.

Debe tenerse presente que en el sistema de cultivo combinado de que venimos hablando se siembra el maíz 20 días después que el fríjol.

HABAS, ALVERJAS Y LENTEJAS

El cultivo de estas leguminosas corresponde a la Horticultura. Entre nosotros sólo se cultivan en alguna abundancia las habas en las tierras frías y en combinación con el maíz, sembrando en las calles de éste 2 ó 3 granos por mata, sin modificar en nada el cultivo ordinario. A los 6 meses se recolecta la cosecha de habas.

CAPITULO VII

PLANTAS OLEAGINOSAS

HIGUERILLA O PALMACRISTI

La utilidad de los granos de esta planta, que parece ser originaria del Asia, se conoce desde tiempo inmemorial, y en Egipto se han hallado dichos granos en tumbas que cuentan más de 4,000 años. Los griegos y los romanos usaron el aceite de castor o palmacrísti para alumbrarse, y como purgante. A estos usos se ha agregado en los tiempos modernos la aplicación para lubricar máquinas y para fabricar jabones y perfumes.

CLIMA Y SUELO

Esta planta es muy resistente en materia de clima y se la encuentra desde la orilla del mar hasta las tierras frías. Donde el clima y el terreno le son más propicios suele adquirir una altura de cinco a seis metros.

El mejor terreno para el cultivo de la higuierilla es la tierra franca, rica en materias orgánicas y bien drenada. Ni en los terrenos húmedos, ni en los polvosos o ligeros se produce bien.

Esta planta agota mucho la tierra, y es extraño que algunos hayan creído que la fertiliza, sin duda porque en los primeros tiempos después de que se la destruye en un terreno sus profundas raíces, que se pudren muy rápidamente, estimulan temporalmente la vegetación.

CULTIVO

Si el terreno es arable se labra hasta bastante profundidad; si no, se roza y se quema. Antes de sembrar los granos se les remoja con agua bastante caliente, pero no hirviendo, y se les puede dejar en agua durante 24 horas.

La siembra se hace al principio de la estación lluviosa y colocando en cada mata 4 granos, en los ángulos de un cuadrado de 40 centímetros por lado. La distancia de mata a mata es de

1 m. 80 centímetros á 2 m. 40 centímetros, según la fertilidad de la tierra.

A los 10 ó 12 días germinan los granos, y cuando las plantas tienen de 20 á 25 centímetros de altura se arrancan las más débiles conservando una sola de cada grupo. Si todas las de un grupo resultan raquíticas se reemplazan con una de los grupos en que se han desarrollado bien.

La plantación se mantiene perfectamente limpia, y en las deshierbas se aporca un poco la planta. Si los arbustos se elevan sin ramificar se les corta el tallo principal a una altura de 1 m. 20 centímetros. A los 4 meses empiezan las plantas a fructificar.

ENEMIGOS DE LA HIGUERILLA.

Los insectos huyen de esta planta, por lo cual se aconseja sembrarla en las calles de otras plantaciones perseguidas de insectos; pero cuando los arbustos se van envejeciendo invaden la corteza del tronco varias larvas y pulgones; y para destruirlos se blanquea con cal la parte afectada, o bien se unta con una emulsión de petróleo, que se prepara batiendo éste en el agua, hasta quedar diseminado o en suspensión en ella.

COSECHA

Se cultivan dos variedades de higuera: la de granos grandes, que producen de 25 á 30 % de aceite de inferior calidad, y la de granos pequeños, que dan de 35 a 40 % del mejor aceite, que se destina principalmente a la terapéutica. En condiciones ventajosas cada arbusto puede dar hasta 15 libras de granos en el año.

La recolección se hace cortando los racimos de frutos, cuando estos empiezan a presentar un color oscuro, pues si se les deja secar completamente en el arbusto, las cápsulas, que se abren con explosión, dispersan los granos por el suelo.

Los frutos se secan en una estufa en las grandes empresas, y en las pequeñas, en barbacoas puestas al sol, distribuidos en capas de 12 centímetros de grueso, que se revuelven dos veces al día.

Si no es posible dejar al rededor de las barbacoas una zona limpia de 10 metros de ancho donde se puedan recoger los granos que las cápsulas proyectan al abrirse, será preciso rodear a aquellas de un cerco de tablas de 1 m. 50 centímetros de altura.

PREPARACIÓN DEL ACEITE.

El aceite medicinal exige maquinaria bastante complicada; pero el crudo, que se vende corrientemente en los mercados de Europa y EE. UU., se puede preparar en la forma siguiente:

En primer lugar se hace pasar los granos entre dos cilin-

dros giratorios, arreglados de modo que sin aplastar aquéllos les quiebren la cáscara, la cual se separa aventándola en máquinas o a mano, para dejar libre la almendra blanca. Esta se pone en sacos o costales que se comprimen en prensas hidráulicas o de tornillo (Fig. 48). El aceite obtenido así se hierva en agua para separarle ciertas impurezas orgánicas que contiene; se le cuele luego en sacos de franela y se envasa en barriles o zurrones.

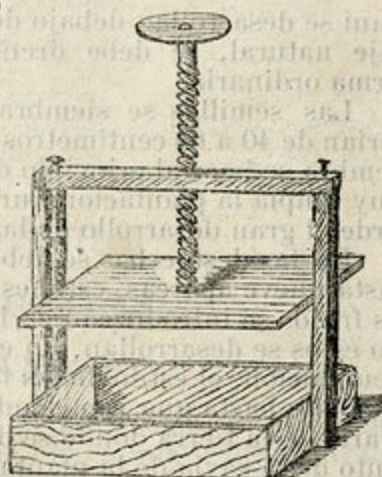


Fig. 48

En pequeña escala se prepara un buen aceite tostado ligeramente los granos en una cazuela o callana de barro, para luego pillarlos en un mortero o pilón de madera, lo cual permite separar las cáscaras, cosa que se hace siempre que se quiere obtener una buena calidad de aceite.

Los granos quebrantados en el pilón, con o sin cáscara, se ponen en un talego de trapo y se someten a la ebullición en una vasija con agua, espumando periódicamente el aceite que sobrenada. Este se cuele luego, y aun puede blanquearse bastante exponiéndolo al sol en botellas de vidrio blanco. Por este procedimiento los granos producen 25 % de su peso en aceite.

EL MANI

Esta planta herbácea, que rara vez pasa de 50 centímetros de altura, es muy importante, tanto porque se emplea como alimento en diversas formas y puede reemplazar parte del cacao en la fabricación del chocolate, como porque contiene de 50 a 60 % de un excelente aceite, que por ser incoloro e inodoro se emplea en lugar del de olivas en la mesa y es, además, aplicable a todos los usos a que se destinan los buenos aceites.

CLIMA Y TERRENO

El mani se produce desde las tierras calientes hasta las más frías de las que hemos calificado con el nombre de tierras templadas.

En toda tierra suelta, aunque no sea de primera calidad, se puede cultivar el mani; pero al tratarse de una explotación formal, para obtener los mejores rendimientos, el terreno debe ser fresco, es decir de humedad constante y moderada, suelto, y rico en substancias nutritivas para las plantas.

CULTIVO

Es indispensable cavar bien la tierra, porque los frutos del

maní se desarrollan debajo del terreno. Si éste no tiene buen drenaje natural, se debe drenar. Los terrones se pulverizan en la forma ordinaria.

Las semillas se siembran en cuadrados, a distancias que varían de 40 a 60 centímetros, según la fertilidad de la tierra. La siembra se hace al principio de la estación lluviosa, y se mantiene muy limpia la plantación durante los primeros meses, pues más tarde el gran desarrollo de las plantas impide las deshierbas.

En las deshierbas se debe aporcar, y en España suelen dar hasta nueve aporcadas, esto es muy racional, para facilitar el que los frutos se introduzcan en la tierra, considerando la manera como éstos se desarrollan. En efecto, inmediatamente después de la fecundación, el estilo de las flores del maní se estira extraordinariamente hasta que, venciendo todas las dificultades, introduce el ovario en la tierra donde se desarrolla el fruto. Este se alimenta tanto de la savia de la planta, como de los elementos del terreno, que asimila directamente. Tales circunstancias demuestran la importancia de lo que hemos dicho respecto a la pulverización de la tierra y a la frescura que ésta debe tener.

A la temperatura de Medellín los frutos están en sazón a los 5 ó 6 meses de sembrados. En otras temperaturas conviene arrancar de cuando en cuando un fruto, para determinar la fecha de la madurez.

La recolección se hace aflojando la tierra con un regatón en torno de la planta y soliviando ésta como si se tratara de arrancarla, todo con el fin de aflojar la tierra. Conseguido esto se arranca la planta con cuidado, para que la mayor parte de los frutos salgan adheridos a ella. Como algunos se quedan en la tierra, se remueve ésta para recogerlos.

Los frutos se lavan para quitarles la tierra que les queda adherida, y luego se secan en estufas o al sol. En este estado se expenden cuando han de emplearse como alimento, y pueden conservarse varios meses.

PREPARACIÓN DEL ACEITE

Después de quebrantar los granos secos y de separar la almendra, todo por procedimientos semejantes a los que se emplean en la fabricación del aceite de higuierilla, se somete a éstos a la presión de prensas de distintas formas. La presión se aplica en tres operaciones sucesivas: La primera produce los aceites refinados que se usan en la mesa en reemplazo del de olivas; la segunda da también un aceite comestible pero de calidad inferior, propio para freír y para otros usos culinarios; y la tercera, que se ejecuta en caliente, da un aceite utilizable sólo para el alumbrado, la preparación de jabones y otras operaciones industriales.

La substancia farinácea que queda después de la extracción del aceite se emplea en la preparación de dulces, chocolate y bebidas fermentadas; pero su aplicación más común es la alimentación de las vacas de leche y de los cerdos.

CAPITULO VIII

PLANTAS FRUTALES

EL PLATANO

Universalmente se considera el plátano como la planta más importante de la Zona tórrida, porque une a una belleza extraordinaria una productibilidad sin igual. Los frutos abundantes, agradables y nutritivos constituyen el alimento principal de los habitantes de las tierras calientes y templadas; y está demostrado que ningún cultivo produce en igual extensión una cantidad tan grande de materias alimenticias.

Hay muchas variedades de plátano, entre las cuales podemos citar como más populares:

El *hart n*, que es el más grande y se produce sólo en tierras calientes; el *dominico* y el *banano*, que se dan mejor en las tierras templadas, y el *guineo* que produce aún en los climas relativamente fríos.

El plátano fué importado a la América por los conquistadores españoles, y se propagó con tal rapidez, que muchos autores incurren en el error de considerarlo como natural de este continente.

El plátano llamado *banano*, y entre nosotros *nuevo* o *norteño*, constituye hoy un artículo valiosísimo de exportación en los países tropicales; y en el nuestro esta industria se desarrolla rápidamente.

TERRENO

El plátano produce en todos los suelos, excepto en los muy arenosos y calcáreos; pero se da mejor y dura más la plantación en la tierra franca algo arcillosa, rica en humus y fresca; es decir, naturalmente húmeda pero bien drenada. Estas condiciones las reúnen entre nosotros las vegas de los grandes ríos y el fondo de las cañadas de las tierras fértiles. La composición de estos terrenos en su mayor perfección es: arena 50 %, arcilla 40, humus 5, cal 3, agua higrométrica 2 %.

CLIMA

El clima más genial para el plátano es el caliente entre las costas y valles profundos de la Zona tórrida; pero algunas variedades, como queda explicado, producen hasta en los límites entre la tierra templada y la fría.

PROPAGACIÓN

Aunque en casos excepcionales el plátano produce semilla, la propagación se hace siempre por medio de retoños o *colincs*, que son las plantas que nacen al rededor de las más antiguas. Para sacarlas se debe separar la tierra, afin de poderlas cortar con cuidado por el plano o superficie por donde están adheridas a las más viejas.

El mejor tamaño para las plantas que se han de sembrar son 60 centímetros, pues las más pequeñas resultan débiles y se desarrollan con lentitud, y las mayores no siempre se arraigan. Sin embargo, cuando las circunstancias son favorables, conviene sembrar retoños de 1 m. 50 centímetros de largo, que empiezan a producir más pronto.

PREPARACIÓN DEL TERRENO

Si se trata de montes y rastrojos grandes se roza y se quema, y cuando hay los medios para ello, se arrancan los troncos que puedan estorbar; cuando se cava o ara la tierra, se procura enterrar las malezas, ramas y demás substancias vegetales. Si la tierra no está suficientemente drenada se desagua por medio de zanjias de regular profundidad. En el cultivo en grande, cuando el terreno es seco, conviene establecer riego, el cual no se aplica continuamente, sino cuando la sequía de la estación lo indica y en ningún caso cuando el fruto esté próximo a sazonar.

SIEMBRA

Las plantas se siembran en cuadros, a distancia de 4 m. a 5 m. 50 centímetros, según la fertilidad de la tierra, enterrando las plantillas de 25 a 35 centímetros, de acuerdo con sus dimensiones, en hoyos, que se deben abonar cuando el terreno lo requiera. La tierra con que acaba de llenarse el hoyo se aprieta bien con los pies.

CULTIVO

El terreno se mantendrá siempre limpio, empleando el azadón de preferencia al calabozo; y en las deshieras se distribuirán la tierra y malezas arrancadas de modo que el nivel del suelo al rededor de las plantas ni suba ni baje; porque de lo primero resulta lo que se llama entre nosotros *enceparse* éstas, y de lo segundo el *descarnarse*. Todos los *hijos* que aparezcan antes de que fructifique la planta primitiva deben arrancarse, excepto uno: con esto se consigue tener desde el principio un racimo grande y precoz y levantar un buen reemplazo que ha de fructificar en el segundo año. Tanto en este caso como en los otros en que haya que arrancar las plantas o retoños sobrantes, se hará la operación con un instrumento afilado que no desgarré los tejidos, como una pala de acero o un regatón grande; y se escogerán para dejar los retoños más gruesos. Del segundo año en adelante se dejarán crecer de 3 a 5 retoños, según lo que el terreno pueda alimentar bien, pero en

ningún caso mayor número. Al hacer las deshieras se quitan con machete las hojas y cortezas secas o enfermizas, que se entierran en las calles para que sirvan de abono.

Cuando el tamaño de los racimos empieza a disminuir se cava al rededor de las plantas, y se entierra abono de establo, ramas, despojos del mismo platanar, etc., volviendo a llenar las zanjas con tierra que se aprieta bien.

Si la decadencia de la plantación es ya considerable y no se dispone de nuevos terrenos para reemplazarla, se arrancan con barras las plantas viejas, se vuelve a arar o cavar, y en las calles o centros del primitivo sembrado se siembran nuevas plantas que se cultivan en todo como queda indicado.

COSECHA

En buenas condiciones los primeros racimos maduran cuando el platanar tiene un año de sembrado. Donde las matas no son bastante fuertes, o predominan los vientos, se sostienen los tallos que tienen racimos con varas u horquetas.

Es muy conveniente cortarle a cada racimo, cuando ya está bien formado, la punta o *bellota* y aun el último *gajo*, para aprovechar toda la savia en el desarrollo de los otros.

Para cortar el racimo sin dificultad se le da un machetazo al tallo o planta que lo soporta, por el lado hacia donde se inclina, con lo cual va descendiendo aquel suavemente. Debe dejarse al racimo parte del vástago para poderlo manejar con facilidad.

Con el fin de evitar los daños de los animales se acostumbra cortar los racimos ocho días antes de madurar.

El tallo que soportaba el racimo puede cortarse a una altura de 60 centímetros, o lo que es todavía mejor, puede extraerse con raíz y todo, llenando el hueco con tierra. En uno y otro caso se destroza luego el tallo, y los pedazos se entierran en las calles para abonar el platanar.

EL COCO

A pesar de que el coco pudiera clasificarse entre las plantas oleaginosas, hoy por hoy se utiliza más como fruta alimenticia que como sustancia productora de aceite.

En algunos países se aprovechan todas las partes de esta planta: las flores y raíces como medicamento; las hojas para cubrir casas y fabricar esteras y sombreros; las fibras de diferentes partes para hacer cuerdas o tejidos ordinarios; la madera, en las construcciones, y el fruto como alimento o para la producción de aceite.

Aunque hay muchas variedades de coco, en realidad no difieren éstas sino en la forma y tamaño del fruto.

CLIMA

El clima natural para el coco es el de las costas de la Zona tórrida, pero puede fructificar aun a una temperatura media de

21° C.: en las cercanías de Medellín hay palmas de coco que fructifican regularmente.

Como los aires salinos del mar y los terrenos salitrosos de la costa son muy propicios para el desarrollo del coco, cuando éste se cultiva en el interior se acostumbra poner en los hoyos donde se siembra la planta 3 ó 4 libras de sal, que lentamente se va diseminando en el terreno, y regar aquélla con agua salada no muy fuerte, dos o tres veces al año.

TERRENO

Los mejores terrenos para este cultivo son los aluviones cercanos al mar y las orillas de los grandes ríos, sobre todo cuando contienen de 50 a 60 % de arena y son ricos en elementos vegetales. En la arcilla y el cascajo no se puede cultivar el coco.

PROPAGACIÓN

Los frutos de palmas sanas y de regular edad se dejan madurar en ellas y, recolectados antes de que se sequen, se guardan a la sombra durante un mes, para que la corteza exterior pierda la humedad. En estas condiciones se siembran en el almácigo, que se hará en tierra suelta, fresca y sombreada, colocando los cocos en zanjas de poca profundidad, y ligeramente inclinados (Fig. 49) de suerte que asome hacia la superficie la punta donde estuvo el pedúnculo. En esta posición se cubren con tierra, dejando a descubierto 5 centímetros del fruto. La distancia de un fruto a otro puede ser de 30 a 35 centímetros. Sobre todo el almácigo se echa una capa de paja o hierba seca, de 15 centímetros de espesor. Si el tiempo es seco se regará el almácigo con frecuencia; y en todo caso se le mantendrá muy limpio de toda maleza.



Fig. 49

Generalmente se pierde la mitad de las semillas, pues deben desecharse aquellas plantas que a los 6 u 8 meses no aparezcan robustas y lozanas, porque nunca llegarán a adquirir un vigor satisfactorio.

SIEMBRA

Las pequeñas plantas se siembran en líneas o calles, a 7 metros unas de otras, en hoyos de 60 centímetros de profundidad y 90 de diámetro.



Fig. 50

Al sembrar la palma debe quedar el cuello vital 15 centímetros más hondo que el nivel suelo (Fig. 50) y el hoyo sólo se llenará de tierra hasta el nivel de aquél, dejando en los bordes el sobrante para que poco a poco y por sí mismo vaya cayendo en el hoyo, haciendo así una especie de aporcadura lenta.

CULTIVO

El único que se requiere es mantener limpio el suelo en un radio de 90 centímetros a 1 m.20 centímetros al rededor de la planta. Si se quiere, puede aprovecharse el terreno durante los primeros años en el cultivo de maíz, yuca, etc. Donde hay comodidades conviene regar con frecuencia las plantas, para apresurar su desarrollo.

Con buen cultivo y en tierra adecuada, las palmas empiezan a producir a los cinco años, pero no entran en plena producción sino entre los siete y los doce años, aumentando el producido hasta los veinte.

Entre los enemigos del coco el peor es la larva de un coleóptero, que se alimenta con el cogollo de la planta, principalmente cuando está pequeña. Al menor indicio debe buscarse la larva para matarla, y mojarse con agua salada el cogollo. En el valle del Cauca la destrucción inconsiderada de una especie de cigüeña llamada *cocli*, que indudablemente se alimentaba de aquella larva, ha dado por resultado la destrucción de un gran número de plantas. En algunas partes las ratas devoran en gran número los cocos tiernos; para evitarlo, se cubre con hojalata el tronco de la palma en una extensión de 30 a 40 centímetros.

COSECHA

La producción de cada palma varía con las circunstancias. Parece un promedio racional el de 50 cocos por palma y por año; aunque algunas suelen producir más de 300.

Si se quiere tener cocos sazonados, conviene aguardar a que se caigan espontáneamente de la palma, lo cual ocurre generalmente de noche, por lo que es rarísimo que golpeen a los trabajadores.

LA PIÑA

La piña es una de las mejores frutas conocidas, y su cultivo constituye la industria principal en varias de las pequeñas Antillas. Las mejores variedades son: la *Queen*, la *Ripley*, y la *Negra de la Antigua*.

TERRENO

El mejor para cultivar la piña es un aluvión arenoso y bien desaguado; pero también se producen con éxito las piñas en las tierras cascajosos, y aun en las arenas casi puras. Las tierras arcillosas o mal drenadas son inútiles para este cultivo. Una proporción considerable de cal favorece mucho la producción.

PROPAGACIÓN

La propagación se hace generalmente sembrando los chupones que nacen al pie de cada planta cuando fructifica, pero también se puede efectuar sembrando la corona de hojas que tienen las frutas, y aun los granos que aparecen en algunas de ellas.

CULTIVO

Se labra la tierra con arado o azadón hasta una profundidad de 45 centímetros, enterrando todas las malezas; luego se trazan las líneas a distancia no menor de 90 centímetros, y a igual distancia se siembran en ellas las plantas. Esta separación, que parece exagerada, es indispensable para facilitar las deshierbas, por las muchas espinas que tiene la planta.

Cuando se hace el cultivo en grande escala los trabajadores usan pantalones de cuero o de lona y guantes ordinarios, también de cuero.

La plantación se mantiene limpia, y en cada deshierba se aporcan las plantas. Esta aporcadura se hace con hojas podridas cuando la estación es lluviosa.

El abono de establo no puede emplearse sino en estado de completa fermentación.

A los 3 ó 4 años las plantas decaen, y es preciso arrancarlas y sembrar nuevas en los espacios que ocupaban las calles, previa preparación del terreno en la forma ya expuesta.

COSECHA

A los 8 ó 10 meses de sembrada la planta se obtienen las primeras piñas, las cuales se cortan con un cuchillo afilado dejándoles parte del tallo, y cuidando de que no se aporreen o lastimen, lo que ocasionaría su rápida putrefacción. Por esta misma razón conviene empacarlas en cajas o jaulas de tablas angostas y delgadas con una separación para cada piña, envolviendo éstas en paja o en hojas secas y de modo que queden libres las hojas que forman la corona. Cuando las piñas se destinan a la exportación se cortarán verdes para que resistan el viaje.

LA NARANJA

El comercio de naranjas entre la Zona tórrida y las templadas, tanto en Europa como en América, es enorme y admite mucho mayor desarrollo.

TERRENO

La naranja se produce en la Zona tórrida en toda clase de tierras excepto en las arenosas, siempre que aquéllas sean profundas y bien drenadas; pero los mejores resultados se obtienen en los terrenos de primera clase, ricos en humus.

CLIMA

Desde los lugares más ardientes de la Zona tórrida hasta una temperatura media de 18 grados C, en las montañas de la misma zona, se produce bien la naranja; pero los mejores frutos se consiguen en las regiones montañosas cuya temperatura media sea de 20 a 25 grados C.

PROPAGACIÓN

En Europa y los Estados Unidos se hace principalmente por medio de injertos sobre naranjos agrios, que son más resistentes y se propagan espontáneamente; esto es debido a que como casi todos los árboles de aquellas regiones proceden de injertos, ya es incierta la producción por semillas. Pero en las Antillas y los otros países productores la propagación se hace con buen éxito por semillas.

Los almácigos se forman en las mismas condiciones que los de café; pero los granos se siembran en hileras a 25 centímetros de distancia y 10 centímetros entre grano y grano.

La transplantación se hace cuando los arbolitos tienen un año, y su distribución sobre el terreno se efectúa a una distancia de 7 m. 50 centímetros en las tierras muy fértiles y porosas, y de 6 m. en las inferiores. En estas últimas conviene hacer hoyos grandes, que se llenan con tierra buena y abono.

CULTIVO

Los naranjos producen aun sin cultivo alguno, pero la cantidad y la calidad del producto dependen mucho de aquél.

La plantación se mantiene limpia, removiendo la tierra con azadón a unas pocas pulgadas de profundidad cerca a los árboles, para evitar daños a las raíces superficiales. Un poco más lejos de los árboles la tierra se cava profundamente y en el centro de las calles se hacen anualmente con el arado 3 ó 4 surcos profundos.

Pocas plantas agradecen tanto los abonos como el naranjo; los más adecuados son: el de establos, el abono vegetal, el guano y la ceniza.

También el riego es de grande importancia para aumentar y anticipar las cosechas. El mejor modo de hacerlo es colocando 4 ó 6 atanores a 1 m. 20 centímetros de distancia del tronco y de modo que penetren de 45 a 60 centímetros en la tierra. Estos atanores se mantienen tapados cuando no se está aplicando el riego.

Como los naranjos tardan de 5 a 7 años en desarrollarse suficientemente y empezar a producir, conviene aprovechar el terreno con cultivos accesorios como maíz, hortalizas, melones, etc.

PODA

Cuando el arbol está en vía de crecimiento se le hacen las podas necesarias para conseguir que venga a quedar al fin con un tronco recto, que se ramifique a 1 m. 50 centímetros de altura, sin que el número de ramas primarias pase de seis. Más tarde es preciso quitar todas las ramas enfermizas y mal conformadas. La poda se hace siempre cerca del tronco o de las ramas a que están adheridas las que se quieren suprimir. El primer corte se ejecuta con un serrucho y luego con un cuchillo afilado se alisa, cubriendo luego el corte con brea o cera, para evitar la podredumbre.

COSECHA

En las Antillas la cosecha se extiende desde Abril hasta Febrero y mientras más temprano se obtienen los frutos, mejor precio alcanzan en el mercado; de aquí la conveniencia de propagar por medio de injertos aquellos árboles en que se anticipe la producción.

El producto por árbol y por año es en California de 400 a 600 naranjas; en las Antillas de 3,000 a 8,000; y ha habido árbol que produzca en un año 14,000 naranjas.

Las naranjas para la exportación se cortan verdes o *pintonas*, dejándoles media pulgada del pedúnculo. En cuanto a las precauciones para que no se aporreen y para el empaque, son más o menos las mismas que indicamos al hablar de la piña. Cada naranja se envuelve separadamente en un pedazo de papel.

ENEMIGOS DEL NARANJO

Los enemigos del naranjo son pocos:

Entre nosotros hay un gusano que ha aparecido desde que se les hace una guerra inútil y cruel a los pájaros, y se evitará el mal procurando que éstos puedan vivir tranquilos en la plantación, y alimentarse del insecto que produce aquella larva.

A los árboles chicos los ataca un insecto que deposita ciertas escamas sobre la corteza, y a los grandes otro que cubre las naranjas de una especie de moho. El primero se combate con una emulsión de petróleo en agua, y el segundo con polvo de cal que se arroja con la mano por las mañanas cuando las plantas están húmedas por el rocío.

OTROS ARBOLES FRUTALES

Las reglas generales que hemos dado para el cultivo del naranjo son aplicables a nuestros otros frutales, haciendo las modificaciones correspondientes a la diversa corpulencia de los árboles.

CAPITULO IX

PLANTAS INDUSTRIALES

EL CAUCHO

Son muy numerosas y diversas las plantas que producen el caucho; pero el cultivo se ha concretado a dos variedades brasileñas, llamadas «Parí» y «Ceará» y otras dos colombianas, la «Castilloa» y nuestro *caucho blanco* o «*Salium tolimense*».

TERRENO Y CLIMA

Las variedades brasileñas exigen terrenos húmedos y de ricos aluviones, que al mismo tiempo que gocen de lluvias abundantes no tengan una temperatura media menor de 25 grados C.

El *Castilloa* se produce en las tierras porosas y fértiles, ligeramente inclinadas, y cuya altura no pase de 500 metros sobre el nivel del mar.

El *caucho blanco* es de tierra fría y se produce en los terrenos buenos y profundos entre 1200 y 2,500 metros de elevación.

PROPAGACIÓN

La propagación se hace por medio de semillas sembradas en *almácigos*, en la forma siguiente:

Se escoge un pedazo de tierra fértil, adecuada a la variedad que se va a cultivar, y en él se hacen eras de 1 m.20 centímetros de ancho y del largo que se estime conveniente. Sobre éstas se riegan los granos, procurando que queden a 15 centímetros, poco más o menos, unos de otros; luego se cubren con 2½ centímetros de tierra. Si el tiempo es muy seco, se regará de cuando en cuando el almácigo.

Los granos se toman de árboles hermosos y productivos, haciendo una selección en cuanto sea posible.

Es indispensable mantener limpias las eras, desherbándolas a mano cada vez que las malezas tengan más de 5 centímetros de altura.

PREPARACIÓN DEL TERRENO

Generalmente se escogen para sembrar el caucho rastrosos de 5 a 7 años de edad. Se hacen en ellos, con el machete o el hacha, calles de 1 m.50 centímetros de ancho y a las distancias convenientes,

según la variedad que se quiera cultivar y la fertilidad del terreno. Los árboles más gruesos que quedan fuera de las calles se derriban también y se destrozan para que se pudran; y en las calles se deja toda la hojarasca, que conserva la humedad del suelo. Luégo se hacen en éste, a las distancias convenientes, hoyos de 30 a 60 centímetros de diámetro y de profundidad, y en ellos se siembran, al empezar la estación lluviosa, las plantas, que se arrancan de los almácigos cuando tienen una altura de 30 a 50 centímetros, humedeciendo la tierra para que salga con pilón, y evitando lastimar las raíces.

El cuello vital de la planta debe quedar 15 centímetros más hondo que el nivel del suelo, y sólo hasta él se llena el hoyo; esto con el fin de que la aporcadura se haga naturalmente.

En los últimos tiempos se ha recomendado el sembrar directamente las semillas en los hoyos, porque las plantas de almácigo sufren mucho en el trasplante. Si se sigue este sistema, que es un poco más costoso y exige mayor atención, se harán los hoyos como queda indicado, y en el lleno de tierra que se pondrá en cada uno de ellos se entierran 3 semillas, para dejar sólo la planta más vigorosa, usando las otras en las resiembras.

Cualquiera que sea el sistema que se siga, deben recorrerse con frecuencia todas las calles para reponer las plantas perdidas.

CULTIVO

Después de la siembra el cultivo se reduce a limpiar con machete cada 4 ó 6 meses un círculo de un metro de diámetro, en torno de cada árbol de caucho. Del segundo año en adelante suele bastar una limpia anual.

A medida que van creciendo las plantas de caucho, se van destruyendo paulatinamente los árboles de rastrojo que se dejaron para sombrío y que empiecen ya a estorbar al desarrollo de las ramas de aquéllas. El mejor modo de destruirlos es quitarles la corteza a un metro de altura sobre el suelo.

La distancia que se siembran el caucho de *Pará* y el de *Ceará* es de 5 a 7 metros; el *Castilloa* y el *blanco colombiano* se siembran a 4 ó 5 metros.

A los 6 años de hecha la plantación quedarán sólo en el terreno los árboles de caucho, cuyas ramas exteriores empezarán ya a tocarse.

Algunos cultivadores aconsejan la siembra del caucho en terrenos completamente desmontados; pero esto, sobre ser más costoso, parece que retarda el crecimiento de los árboles.

En ningún caso se debe sembrar el caucho en los bosques vírgenes, sin derribarlos; lo más que puede hacerse es lo que se practica en algunas partes de Méjico, que consiste en hacer claros o pequeños derribos, de trecho en trecho, entre los bosques, y sembrar en ellos el caucho.

Cuando no se disponga de rastrojos de la edad indicada, se puede sembrar el terreno de plátano, y levantar el caucho entre

los platanares, destruyendo éstos paulatinamente, a medida que los cauchos se desarrollan.

RECOLECCIÓN DE LA GOMA

De los 5 a los 6 años, y en ningún caso antes, se principia a sangrar los árboles. La regla es que no se puede sangrar ningún árbol que no tenga más de 50 centímetros de diámetro, medido a un metro de altura sobre el nivel del suelo.

Como el látex se halla en la corteza y las heridas en el cambium de las plantas son muy perjudiciales, se cuidará de no llegar hasta éste en los cortes que se hacen para la sangría, los cuales se ejecutan con cuchillos o navajas especiales, aunque un machete pequeño y bien afilado puede servir.

El problema consiste en extraer el caucho lastimando la corteza lo menos posible, para que cicatrice pronto.

En los primeros 3 ó 4 años sólo se sangrarán los árboles hasta 1 m. 60 centímetros de altura y de allí en adelante se irán subiendo las sangrías hasta llegar a 7 ó más metros.

La sangría se hace por un mes consecutivo en días alternados, dejando luego descansar el árbol 1, 2 ó 3 meses, según su edad, el clima y demás condiciones.

No debe sangrarse el árbol cuando bota las hojas; y las épocas mejores para las sangrías son, el principio y el fin de las estaciones lluviosas.

Hay tres medios de sangrar:

El primero llamado *sangría en V*, se practica en torno del árbol haciendo a distancias iguales, a una altura de 80 centímetros sobre el suelo, 3 cortes en forma de V de 10 centímetros de largo; al siguiente día se hacen otros tres cortes encima de los primeros; el tercer día otros debajo de los primeros; el cuarto otros encima; y así sucesivamente hasta llegar a un 1 m. 60 centímetros de altura sobre el suelo. Las tazas de recolección se colocan contra el ángulo de la V.

2º *En forma de espinazo de pescado*. De una altura de 1 m. 60 centímetros sobre el nivel del suelo, se hace, hacia abajo, un corte recto; y a los lados de él, a distancia de 30 centímetros, se hacen cortes de 10 a 15 centímetros de largo, ligeramente inclinados.

Parece que lo más conveniente es hacer un día los de un lado y dos días después los del otro.

Cada dos días, durante un mes, se activará la producción del caucho, sacando una rebanadita muy delgada de corteza en la parte inferior de los cortes laterales.

3º *En espiral*. Este procedimiento es nuevo y de admirables resultados. A una altura de 1 metro sobre el nivel del suelo, en los árboles jóvenes, se corta hacia abajo una espiral de 45 grados de inclinación. En los árboles viejos, puede subirse la espiral hasta 5 ó 6 metros de elevación.

Si el árbol es muy grueso, se pueden hacer 2 ó 3 espirales paralelas, a distancia de 30 centímetros. En días alternados se

renueva la sangría, durante un mes, quitando una telita muy delgada de corteza de la parte inferior de la herida. Estas telas deben ser tan delgadas, que los cortes, en las cosechas anuales, no lleguen a adquirir un ancho mayor de 15 centímetros.

Para que el *látex* corra con facilidad por las espirales, se humedecen éstas con agua.

Como la corteza crece de arriba para abajo, asimismo van sanando las heridas que se hacen a los árboles de caucho para sangrarlos; de suerte que cuando se llegue con el corte a la espiral inferior ya habrá sanado una gran zona en la parte superior, y se puede sangrar en dieha zona.

Las vasijas en que se recoge el jugo son pequeñas tazas de *hojalata* que se adhieren a la corteza del árbol, con clavos o pedazos de arcilla húmeda.

El *látex* de las diversas variedades, y aun el de una misma en diversas épocas, no es igualmente fluído, y en lo general una parte de él se coagula sobre la corteza y las heridas.

Estas telas de caucho virgen no deben arrancarse sino algunos días después de terminada la sangría.

La ejecución de trabajos de sangría se confía a obreros hábiles y honrados, a cuyo cuidado se pone determinado número de árboles. Donde se deja descansar un árbol dos meses, cada trabajador tendrá a su cargo 3 secciones o zonas iguales, para que pueda estar trabajando siempre.

Cuando ya los cortes han recorrido íntegramente la corteza del árbol a determinada altura, se prosigue la explotación de una zona más elevada, y así sucesivamente, de suerte que cuando se llegue a la primera zona explotada, esté la corteza perfectamente sana.

COAGULACIÓN DEL JUGO

El *látex* que se recoje en las tacitas de lata, se reúne en vasijas grandes, mezclándole un poco de agua, para que no se coagule antes de llevarlo al beneficio.

Lo primero que hay que hacer es colar el jugo en una tela bastante fina; luégo se vacía en vasijas de hierro locado y se le agregan 15 gramos de ácido acético (vinagre) por cada dos litros de jugo, y se deja en un lugar sombreado, durante 20 ó 24 horas. Pasadas éstas, se extrae la torta de caucho que se ha formado. Las aguas madres se reúnen y se les agrega más ácido acético con lo cual se obtiene un poco más de caucho.

Estas tortas se exprimen sobre una mesa, pasándoles por encima, con fuerza, un rodillo de acero o de madera pesada. También puede emplearse una pequeña prensa de mano.

De los otros medios de coagular la leche, que consisten en caléntarla, agregarle cal, etc. etc., sólo parece recomendable el que emplean en algunas partes, que consiste en vaciarla sobre cajonel con fondo de tela, que deja escapar el agua madre a medida que es *látex* se coagula.

CAPITULO X

PLANTAS FORRAJERAS

CONSIDERACIONES GENERALES

Las condiciones generales para el cultivo de los forrajes, y especialmente cuando se destinan no a la estabulación, sino a apacentar los ganados, son las siguientes: tierra llana u ondulada, con suelo que retenga bien la humedad, pero que no sea pantanoso, abundancia de aguas, y lluvias frecuentes. Cuando el ramo de ganadería que se trata de desarrollar es la lechería estas condiciones son absolutamente indispensables, y debe agregarse a ellas el que el clima sea frío; porque esto influye mucho en la calidad de la leche, la mantequilla y el queso.

PRADOS NATURALES

Hasta hoy, con pequeñísimas excepciones, la formación de *prados naturales* en este país, salvo las zonas donde tales prados eran verdaderamente naturales, y existían desde tiempo inmemorial, como en los llanos de Oriente, las sabanas de Bolívar y los valles altos del Cauca y el Magdalena, ha sido el resultado del agotamiento de las tierras de cultivo. Cuando ya los terrenos, agotados por quemas frecuentes y cultivos sin rotación, no producen maíz, caña u otra de las plantas que cultivamos, se convierten en prados, llamados *mangas* o *potreros*, destruyendo las malezas con instrumentos cortantes como el machete, el *calabozo* o el *guincho*, dando así lugar a que se extiendan las gramíneas y otros pastos que crecen espontáneamente.

Como esto constituye una verdadera rotación de cultivos, tales prados resultan buenos y nutritivos por 15 ó 20 años en las tierras mediocres y por 40 o más en las fértiles.

Tal procedimiento puede considerarse como un recurso, mientras nuestra agricultura no esté más adelantada; y es tan simple que no requiere más explicaciones. Bastará agregar que las malezas deben destruirse con frecuencia, arrancando las que retoñan cuando se cortan, como la salvia y la verbena; y empleando el *guincho* para los helechos, pues éstos se destruyen más fácilmente aporreándolos y quebrándolos que cortándolos.

PRADOS ARTIFICIALES

Damos este nombre a los que en los últimos tiempos se han

empezado a formar en los climas donde antes sólo se aprovechaba la grama, regando semillas de pastos exóticos. Hasta hoy estos pastos han sido solamente los tréboles o *carretones*, la poa y el *blue grass*. A éstos deben agregarse los siguientes, cuyas semillas se consiguen en los Estados Unidos a precios razonables, y en la cantidad que se quiera: el *timothy*, el *orchard grass*, el *red top*, y las variedades más resistentes de *rye grass* y de festucas. No sólo se obtendría con ello la ventaja que resulta de que los ganados comen más, y por consiguiente son más sanos y productivos, cuando la alimentación es variada; sino que, como estos pastos arraigan a diversas profundidades, se aprovechan con ellos mejor los jugos de la tierra.

FORMACIÓN DE LOS PRADOS ARTIFICIALES

Si el terreno se halla cubierto de bosque o rastrojo, se roza y se quema antes de regar las semillas; en el caso contrario se ara o se cava con azadón; y en ambos casos puede hacerse una cosecha de maíz mientras los pastos nacen y se desarrollan. Las semillas se riegan al voleo, bien sea a mano o con maquinillas especiales. No debe ponerse ganado en el prado sino después de que las plantas que lo forman hayan fructificado, con lo cual se logra una segunda siembra.

Antes de que el ganado arrase demasiado los pastos, se retira, para no volverlo a soltar sino cuando la yerba ha crecido suficientemente. Se aprovecha este período para arrancar todas las malezas que hayan aparecido.

Sucede con frecuencia que el monte que se derriba no se quema, lo cual hace más difícil y costosa la formación del prado. El procedimiento adoptado en este caso consiste en dejar crecer los retoños de los árboles y plantas rozadas y soltar en el derribado unos cuantos animales jóvenes y activos, a los cuales se les van abriendo trochas por entre los troncos y ramas, para que vayan a buscar aquellos retoños, de que son muy golosos y los alimentan mucho. A medida que en esta forma se van despejando porciones del suelo, se riegan en ellas las semillas de los pastos. En lo demás se procede como queda explicado atrás.

En cuanto a la cantidad de semilla, la regla para toda clase de prados es regar la mayor que económicamente sea posible; porque con ello se economiza en la *empradiza* o destrucción de las malezas, y se alcanza pronto el objeto deseado, evitando al mismo tiempo que nazcan las gramas y otros pastos inferiores, que por serles genial nuestro clima, pronto acaban con los pastos exóticos. Veinte libras de semillas de los pastos atrás indicados, o de aquellas que se prefieran, es el *mínimum* aceptable, por hectárea, si se trata de formar el prado de esos pastos exclusivamente, y con la rapidez apetecible.

POTREROS DE PARÁ

Este pasto no se debe sembrar en tierras desjugadas, como las que se han cultivado largo tiempo, sea cavándolas o por nuestro

sistema de rastrajos, a menos que las circunstancias no permitan otra cosa. Los potreros se harán en los bosques más fértiles de las tierras calientes, cuya temperatura media no baje de 25 grados C., y que tengan un suelo ligeramente arcilloso y retengan muy bien la humedad. En otras condiciones las malezas invadirán continuamente los potreros, y la duración de éstos será muy limitada.

La siembra se hace ordinariamente repartiendo el trabajo entre tres personas, a saber: una que va haciendo, con un regatón, hoyos de 15 centímetros de profundidad, y a distancias de 25 a 50 centímetros en todo sentido, las mayores para las tierras más fércas; otra que entierra en los hoyos, apretándolos luego con los pies, manojos de seis o más fragmentos de tallos de pará de 25 centímetros de longitud, doblados por el medio, de suerte que proyecten en la superficie 4 ó 5 centímetros de las dos extremidades; y un tercero, generalmente un muchacho, que lleva en un costal los fragmentos de tallos y entrega los manojos doblados. En terrenos húmedos y sueltos suele ejecutar todas las operaciones, aunque no con la misma rapidez, un solo trabajador, que dobla el manojito de yerba sobre una pequeña horqueta de hierro, enastada en un cabo largo de madera, y al clavarla en la tierra y pisar la yerba con el pie, deja la mata sembrada.

Cuando hay probabilidades de que el monte no se queme, lo que haría imposible sembrar la yerba de pará, se hace la siembra *de tapado*, que consiste en socolar el monte y sembrar antes de derribarlo. En caso de que se consiga quemar, la yerba sembrada así no se pierde.

En el caso ordinario se siembra maíz en la roza, y mientras la yerba crece y se extiende, madura aquél; y una vez cosechado se suelta el ganado para que *trille* el potrero, haciendo trochas donde los troncos de los árboles presentan obstrucciones. Esto es aun más necesario cuando la siembra se ha hecho de tapado y no se ha logrado quemar.

El ganado se retira antes de que arrase la yerba, la cual se deja crecer nuevamente. De allí en adelante se hacen las cebas con regularidad, dejando el ganado hasta que engorde perfectamente, y dando de dos a cuatro meses de descanso al potrero entre cada ceba. Este período se aprovecha para arrancar, con barra, las malezas. El sistema de quemar los potreros, que se ha usado en Cundinamarca y el Cauca, aunque más económico en apariencia, tiene el inconveniente de esterilizar la tierra y destruir rápidamente el potrero.

POTREROS DE GUINEA Y DE MICAI

La primera de estas gramíneas procede de Africa, como lo indica su nombre, y sólo produce bien en las tierras calientes; la segunda es originaria del Chocó y aunque el clima de esa región es ardiente, se cultiva con más éxito en las tierras templadas y medianamente frías, sin duda porque se necesita una disminución de temperatura para compensar la gran humedad de la atmósfera del Chocó.

El cultivo es idéntico al de la yerba de Pará, con la sola di-

ferencia de que la siembra no se hace por medio de tallos, sino por hijos ó estolones.

POTREROS DE INDIA

Este pasto, bastante semejante a la Guinea, presenta la gran ventaja de producirse perfectamente en tierras no muy calientes y aun templadas.

Como el Pará, debe sembrarse en terrenos que han estado cubiertos de bosques vírgenes; y la rocería, el cultivo accesorio del maíz, y todas las otras condiciones, son idénticas a las expuestas al tratar de la yerba de pará; pero la siembra se hace por semillas, al voleo. La condición esencial para alcanzar buen resultado es emplear una gran cantidad de semilla; de suerte que no es económico usar menos de dos hectolitros por hectárea.

La semilla se prepara cortando las espigas cuando están maduras, pero antes de que se sequen. Se amarran luégo en haces y se ponen a secar, sin formar montones gruesos, en un lugar sombreado; y una vez secas, basta sacudirlas para que la semilla se desprenda.

Después de la *trilla* del potrero por medio del ganado, la que no se hace sino cuando las espigas están maduras, se pone fuego al potrero, y se logra con ello el que nazcan las nuevas semillas, y el potrero se tupa rápidamente; pero las limpias posteriores se hacen arrancando, para no esterilizar la tierra.

En la explotación se cuidará de introducir el ganado antes de que la yerba madure, y cuando sólo tenga 25 ó 30 centímetros de altura, pues de lo contrario su aspereza impedirá el que la coma el ganado.

Este no se ceba tan bien en la india como en la pará; pero en cambio la explotación es más barata, y cabe mayor número de reses en la misma extensión de terreno.

GRAMALOTE IMPERIAL

El gramalote es un pasto descubierto en el río San Bartolomé, del Departamento de Antioquia, que ha venido a prestar un gran servicio a los agricultores de las tierras frías de Colombia, pues no sólo se produce hasta en temperaturas de 16 grados y aun menores, donde es imposible el cultivo de las otras grandes gramíneas, sino que prospera en tierras secas, polvorosas y estériles, inútiles para cualquiera otro forraje.

Es errónea la pretensión de que el gramalote no nutre bien a los animales. Todo depende de emplearlo poco antes de que florezca, época en que contiene una gran cantidad de azúcar y de otras substancias alimenticias.

Este pasto apenas empieza a emplearse ahora para apacentar los animales en libertad; y eso en regiones de atmósfera muy hú-

meda, y cuidando de desocupar los potreros antes de que el piso de aquéllos maltrate demasiado las raíces, que son muy delicadas; pero como forraje de establo se usa desde hace más de 40 años con excelentes resultados.

Sólo en el primer caso deben sembrarse las matas equidistantes de suerte que todo el terreno se cubra de la yerba, pues para usarlo como forraje de establo es mejor sembrarlo en surcos a distancia de un metro, y dejando 40 centímetros de mata a mata; si bien éstas pronto se unen. La siembra se hace en montes o rastrojos, rozados y quemados; o en los terrenos agotados por otros cultivos, previamente cavados con el azadón. Pueden sembrarse hijos o estolones, o tallos sazonados.

El cultivo se reduce a desherbar las calles de la plantación, con el azadón, dos veces al año. Cuando aquella empieza a decaer, y el gramalote no crece lo suficiente, se hacen, con el mismo instrumento, zanjas de 40 centímetros de profundidad, a los dos lados de los surcos, y cortando las raíces envejecidas que se extienden hacia las calles. En estas zanjas se entierra abono de establo, u hojas y ramas de cualquiera procedencia, con lo cual se regenera la yerba por tres o cuatro años; y es para poder ejecutar esta operación para lo que debe preferirse la siembra en surcos.

LA ALFALFA

Fuera de los pastos en que acabamos de ocuparnos, y que se emplean no sólo para apacentar los ganados, sino también para alimentar los vacunos y caballares en establos, y de los tallos de varias de las gramíneas que se explotan por sus granos, el único pasto que se usa en este país para la estabulación, es la alfalfa, aunque su uso se ha extendido muy poco. Esta leguminosa es extraordinariamente nutritiva, pero exige terrenos de excelente calidad, ricos en cal, y sólo se produce en las tierras frías.

El cultivo es idéntico al del gramalote imperial, si bien la siembra se hace por semillas.

MANEJO DE LOS PRADOS Y POTREROS

Cualquiera que sea el pasto empleado para formar potreros, inclusive las gramas naturales, hay que tener en cuenta las siguientes reglas:

1.^a No debe recargarse de ganado el potrero, sino mantenerlo con pastos sobrantes. Con ello se prolonga su duración, y se evita en gran parte la aparición de las malezas.

2.^a Salvo el caso en que se trate de ganado de ceba, al cual perjudica mucho el cambio de pastos, deben tenerse los potreros divididos, de suerte que el ganado pueda pasarse a nuevos pastos cada cinco o seis meses, pues está demostrado que el poder nutritivo de toda planta forrajera llega a su máximo en el período que

precede a la floración; y si las yerbas se mantienen cortas y arrasadas nunca se logrará aquel incremento de su fuerza nutritiva.

3.^a Los potreros de toda clase de pastos deben quedar sin ganado dos ó tres meses en el año, tanto para conseguir las ventajas de que acabamos de hablar, como para dar a las yerbas que se cultivan, y que generalmente son preferidas por el ganado y están más expuestas a exterminarse, la oportunidad de desarrollarse y extenderse, evitando así el predominio de las malezas y de las gramas y otros pastos inferiores.

4.^a Debe procurarse a los animales variedad en los alimentos, para lo cual conviene formar los potreros con pastos variados.

TERCERA PARTE

HORTICULTURA

CAPITULO I

PRINCIPIOS GENERALES

La horticultura es la parte de la agricultura que se ocupa del cultivo de las plantas alimenticias herbáceas llamadas vulgarmente legumbres, hortalizas o verduras.

ELECCIÓN DEL TERRENO

El punto más importante al tratar de la horticultura es la elección del terreno. En primer lugar, éste debe hallarse próximo a los centros de consumo, porque las hortalizas se deterioran con el transporte y no pueden conservarse largo tiempo. El segundo punto es la calidad de la tierra, la cual debe ser de la mejor clase posible y suficientemente llana para poderla cultivar por los métodos más perfectos. Finalmente es preciso que la huerta pueda ser regada con facilidad; porque los pequeños vegetales, por lo mismo que arraigan poco, sufren mucho con la sequedad. No debe despreciarse la facilidad de abonar.

ABONOS

Como en la horticultura no se obtiene la cantidad de abono animal que en las haciendas ordinarias, debe aprovecharse el vegetal, que es excelente para las hortalizas. En consecuencia, cuando se preparan las eras se entierran en ellas todas las malezas de que se puede disponer.

Es también una práctica excelente sembrar con alguna planta de la familia de las leguminosas el terreno que se va a destinar a la horticultura, enterrándola antes de florecer y con tiempo suficiente para que se descomponga antes de emprender el cultivo. Esta operación se repite cada 3 ó 4 años.

Los abonos animales se aplican también, pero no indistintamente.

El negro animal y los huesos quemados son especialmente ade-

cuados para las coliflores, nabos y demás crucíferas, lo mismo que para las raíces alimenticias de otras familias, como las remolachas.

El abono de establo aprovecha a todos los cultivos, pero es más conveniente en el de los hongos.

En los terrenos calcáreos y estériles sólo se emplea este abono perfectamente fermentado.

Para las fresas y los melones debe preferirse el abono procedente de ganado caballar, que es menos fuerte que el de ganado vacuno.

La palomina mezclada a otros abonos es preciosa para las cucurbitáceas (pepinos, calabazas etc.).

Las basuras de las ciudades, compuestas de materias muy heterogéneas, y los abonos animales líquidos no deben emplearse en la horticultura, porque tienen un olor desagradable que se comunica a los vegetales.

La ceniza, en proporción de 100 a 120 litros por hectárea, conviene a todos los cultivos de horticultura y puede considerarse indispensable para las arvejas, que no reciben bien los otros abonos. Se aplica mezclándola con la tierra de los hoyos donde se coloca la semilla.

En cuanto a los *amandements* o correctivos, su uso está sujeto a las reglas de la agricultura general.

RIEGO

Todo lo que se ha dicho sobre riego en la agricultura general es aplicable en la horticultura, pero teniendo en cuenta que casi todas las hortalizas requieren el riego directo. Este se efectúa haciendo circular el agua por entre las eras, con depósitos de trecho en trecho, hechos de ladrillo, de madera o de barro; desde ellos se arroja el agua sobre las eras, en forma de lluvia, con bombas o con palas ahondadas; aunque este último procedimiento es muy dispendioso.

Cuando el riego es directo se hace circular el agua por entre las eras, dándoles a éstas una forma cóncava de suerte que el centro quede a nivel con los caños.

Es preciso proporcionar el riego a la calidad del terreno, pues en las tierras arcillosas un exceso de agua echa a perder las plantas.

INSTRUMENTOS

Cuando por primera vez se va a cultivar una huerta es preciso arar profundamente con bueyes o caballos. De allí en adelante puede hacerse el cultivo con pequeños arados de mano que se arrastran como rastrillos o cultivadoras; o bien con instrumentos manuales, casi todos los cuales han sido descritos en la Agronomía general. Los principales son los siguientes:

La *pala*, que debe tener la punta aguda cuando el terreno es duro o pedregoso.

El *azadón* de filo recto y agudo; o bien, dividido en dos puntas cuando se emplea para trabajar profundamente.

El *tridente*, que semeja un gran tenedor y se usa en la preparación de los abonos y para aflojar la tierra en los rosales, plantaciones de espárrago- y otras semejantes, sin que se lastimen las raíces, para lo cual se le hace funcionar en la dirección de éstas.

La *piocha*, que es un azadón largo y estrecho.

El *pico*, semejante al que se usa en la minería y que sirve para cavar profundamente los terrenos duros, sobre todo si se quiere romper el subsuelo.

La *bineta*, especie de palustre de albañil, encorvado, que se emplea para remover la tierra de las eras, trazar líneas y trasponer las plantas pequeñas de los almácigos a las eras.

El *rastrillo*, no sólo del tipo ordinario sino de dientes más juntos y numerosos, hasta 10 ó 12.

El *almocafre*, algo más angosto que el que se usa en la minería. Sirve para aflojar la tierra entre las plantas muy juntas.

Para la poda se emplean pequeños serruchos, cuchillos corvos y tijeras especiales.

ABRIGOS

En las zonas templadas se emplea gran variedad de ellos; unos para defender las plantas del frío y de los vientos, y otros, de vidrio, para concentrar el calor.

Entre nosotros son innecesarios los abrigos, si bien conviene tener en las huertas y jardines una especie de caja sin fondo, con tapa de vidrio, dentro de la cual, y sobre el suelo que hace las veces del fondo, se siembran los granos y los pies o estolones de aquellas plantas que requieren una temperatura superior a la de la localidad.

Esta caja debe tener 1 m. 20 centímetros de longitud, 70 centímetros de latitud y 40 de profundidad, y se coloca sobre un hoyo de 30 centímetros de hondo, con el fin de que no falte la humedad. Huelga decir que el fondo del hoyo se llena con la mejor tierra que pueda obtenerse.

PRINCIPIOS CARDINALES DE LA HORTICULTURA

1º Se resume en un adagio francés: «El agricultor rara vez tiene suficiente agua para riego y nunca tendrá demasiado abono.» Esto significa que los dos elementos principales para la horticultura son el riego y el abono; 2º No se debe insistir en cultivar una era de plantas que han sufrido considerablemente por razón de los insectos o de lluvias o sequías exageradas, etc., etc., porque la hortaliza de mala calidad no tiene aprecio. Para este efecto se mantienen siempre almácigos de las plantas que se cultivan, con el fin de reemplazar las que no prosperan; 3º Es necesario gran previsión para hacer los semilleros y almácigos, a fin de que nunca haya en un momento dado tanto trabajo urgente que sea preciso descuidar parte

de él; 4º No se debe emprender en escala mayor que la que corresponde a las facultades y recursos de que se dispone, pues las legumbres que no se cultivan con todo esmero salen siempre de mala calidad y de reducido precio; 5º No se debe tratar de aplicar los abonos y correctivos del suelo de un modo general sino para aquellas plantas que se iembran muy juntas. En los otros casos se aplican a los hoyos donde se va a sembrar, y no a toda la era.

La siembra de legumbres en las eras debe hacerse con mucho cuidado, y en el momento oportuno, para que salgan bien. En las eras que se cultivan con mucho esmero, se debe sembrar en los hoyos, y no a toda la era. En las eras que se cultivan con poco esmero, se debe sembrar a toda la era, pero con mucho cuidado. En las eras que se cultivan con mucho esmero, se debe sembrar en los hoyos, y no a toda la era. En las eras que se cultivan con poco esmero, se debe sembrar a toda la era, pero con mucho cuidado.

En las eras que se cultivan con mucho esmero, se debe sembrar en los hoyos, y no a toda la era. En las eras que se cultivan con poco esmero, se debe sembrar a toda la era, pero con mucho cuidado. En las eras que se cultivan con mucho esmero, se debe sembrar en los hoyos, y no a toda la era. En las eras que se cultivan con poco esmero, se debe sembrar a toda la era, pero con mucho cuidado.

En las eras que se cultivan con mucho esmero, se debe sembrar en los hoyos, y no a toda la era. En las eras que se cultivan con poco esmero, se debe sembrar a toda la era, pero con mucho cuidado. En las eras que se cultivan con mucho esmero, se debe sembrar en los hoyos, y no a toda la era. En las eras que se cultivan con poco esmero, se debe sembrar a toda la era, pero con mucho cuidado.

CAPITULO II

CULTIVOS ESPECIALES

LA COL O REPOLLO

Todos los terrenos, excepto los muy arenosos, pueden producir coles o repollos.

Si el terreno no ha estado en cultura debe recibir dos labores previas; si lo ha estado, basta una. Cuando la raíz pivotante del repollo tropieza con terrones o suelo duro, la planta languidece y muere pronto. El mejor abono para esta planta es el de establo, de ganado vacuno; si bien en tierras arcillosas se aplica ventajosamente el de ganado caballar. Las eras son ordinariamente planas, pero cuando se espera una estación lluviosa se dividen en taludes (Fig. 51) de 50 centímetros de base y en el centro de la pendiente se siembran los repollos porque esta planta sufre con el exceso de humedad.



Fig. 51

SEMILLA

Si no la produce uno mismo, sólo debe comprar las de color obscuro y uniforme y que no estén arrugadas.

SEMILLEROS

Se hacen regando la semilla al voleo y cubriéndola con 1 a 1½ centímetros de tierra rica y cernida. En muchas partes existe un insecto llamado *altiza* que se come las plantas recién nacidas. Para evitar esto en parte se remoja la semilla durante 24 horas en una solución fuerte de sal. Cuando no basta esta precaución el mejor remedio es dividir las eras en surcos a 33 centímetros de distancia y de 25 de profundidad; estos surcos se llenan de abono de establo fresco que se cubre con unos pocos centímetros de tierra; y sobre esta se siembra la semilla en la forma ordinaria, enterrándola con el rastrillo. Así se consigue que las plantas nazcan a los 5 ó 6 días y crezcan tan aprisa que la *altiza*, que sólo alcanza a comerse las hojas muy tiernas, no logra destruir sino unas pocas.

SIEMBRA

Cuando las plantas tienen una altura de 10 a 15 centímetros se trasladan a eras convenientemente labradas y abonadas, colocándolas a distancia de 40 o 50 centímetros en cuadro según el desarrollo de la variedad que se cultiva. Al arrancar las plantas del semillero se tendrá cuidado de no lastimarles la raíz y de sembrarlas inmediatamente, evitando el que las raíces queden dobladas, pues de lo contrario no alcanzarán suficiente desarrollo.

La siembra se hace en cualquier tiempo; pero si la estación es seca será preciso al principio regar diariamente, empezando desde el día de la siembra, a pesar de que es el repollo una de las plantas que menos sufren por la sequedad.

CULTIVO

Al mes de hecha la siembra se reemplazan todas las plantas que aparezcan raquílicas.

La operación más importante en este cultivo es la escarda de las eras con el rastrillo de mano, sin lastimar las raíces de las plantas; con esto no sólo se destruyen las malezas, sino que se mantiene floja la tierra, y en las grandes sequías, cuando no se puede regar convenientemente, una escarda cada dos días reemplaza el riego. El tiempo de cosechar los repollos lo indicará su desarrollo.

Estas reglas de cultivo son aplicables a los repollitos de arbusto llamados vulgarmente *coles de Bruselas*.

ENEMIGOS DE LA COL Y DEL REPOLLO

Entre nosotros el enemigo del repollo es la oruga que procede de ciertas mariposas blancas que depositan sus huevos en las hojas. Puede combatirse regando las plantas cada 8 ó 15 días por medio de una bomba pulverizadora, con agua que tenga 1 % de petróleo, el cual se mantiene en suspensión agitando continuamente el líquido durante la operación. Este tratamiento se suspenderá 20 días antes de cosechar el repollo, para evitar que las hojas adquieran olor a petróleo.

COLIFLOR

El cultivo de esta planta exige mucho esmero, pero es generalmente muy remunerativo.

SEMILLAS

Deben obtenerse de las cabezas o racimos de flores más grandes y blancos y de pedúnculo o tallo más corto.

Las plantas que se destinan para semilla se mantienen retiradas de otras variedades de repollos o coles en flor; pues aquéllas son muy propensas al cruzamiento o hibridación, lo que deteriora la semilla por completo.

Los granos deben ser negros y brillantes; y como los pájaros son muy ávidos de ellos, pueden arrancarse las matas cuando las cápsulas empiezan a amarillar, y colocarse en un lugar seguro con la raíz en tierra o arena húmeda, hasta que acaben de madurar los granos.

SEMILLEROS

La preparación de los semilleros es ~~enteramente~~ idéntica a la indicada para el repollo.

La *altiza* hace también estragos en las plantas pequeñas de coliflor y se evita con las precauciones ya indicadas.

La boñiga de vaca, seca, sin mezcla y bien desmenuzada, es un abono admirable para la coliflor en el primer período de su crecimiento, por lo cual se emplea en las eras de los semilleros y en las del cultivo definitivo, a razón de 20 kilos por metro cuadrado. En cada metro cuadrado de semillero se riegan 2 gramos de semillas.

SIEMBRA

El trasplante se hace cuando las plantas tienen de 12 a 15 centímetros de altura; y se colocan estas a distancia de 40 centímetros unas de otras. Cuando se acaba de sembrar se riega bien, pero luego se deja de regar por 15 días, a menos que la estación sea muy seca y ardiente. En este último caso se riega, pero no con abundancia, cada 3 días. De estas condiciones depende el éxito de la plantación; pasados los 15 días, se aumenta el riego a medida que la planta crece; y cuando ya se está formando la cabeza se riega 2 ó 3 veces al día. Las limpias o escardas se hacen como para los repollos. Es condición esencial para obtener buenas coliflores proteger las cabezas del sol y de la lluvia, lo cual se hace tapándolas con hojas de la misma planta.

ARVEJAS

El cultivo de esta planta tiene la ventaja de permitir al horticultor aprovechar las eras agotadas por otros cultivos, pues las arvejas cuando se siembran en terreno muy bien abonado producen hojas y tallos extraordinariamente desarrollados, pero muy poco fruto.

Hay 2 clases de arvejas: las que sólo se utilizan por el grano, y aquellas en que las vainas son tan tiernas que se pueden comer también.

SEMILLA

El único punto especial respecto a estas semillas es que no deben descascararse hasta el momento de sembrarlas. Después de enjutas las vainas se conservan en un lugar seco.

TERRENO

El más adecuado es el recién rozado o el que ha estado descansado aun cuando no sea fértil. Si la esterilidad es excesiva, los únicos abonos convenientes son el de origen vegetal como hojas podridas etc. etc., y la ceniza, en la proporción de 15 litros por área (10 metros cuadrados), regada en la superficie del terreno ya a punto de sembrar, y enterrada por medio del rastrillo. Si la cantidad de ceniza es menor que la indicada, se mezcla con la tierra que se emplea para tapar las semillas.

En los lugares húmedos se forman surcos y encima de ellos se siembran las arvejas; en los secos se siembran en el fondo de las zanjas.

SIEMBRA

Para tener siempre productos frescos se debe sembrar cada 15 días, regando si la falta de lluvia lo exige. Las plantas se colocan en líneas a distancia de 20 a 30 centímetros, según la exuberancia de la variedad que se cultiva. Si la tierra es seca, es mejor sembrar en grupos de 4 a 5 semillas a distancia de 20 a 30 centímetros. Como se ve, las arvejas se siembran directamente en el terreno.

Cuando las plantas tienen de 10 a 15 centímetros de altura, se da una escarda con el rastrillo, poniendo antes un poco de ceniza al pie de las que aparezcan raquílicas. Cuando la extensión de los tallos no lo impida se da una segunda escarda, 15 días más tarde.

En las variedades trepadoras, que son las que se cultivan entre nosotros, se ponen desde luego los rodrigones necesarios.

Los frutos se deben recolectar tiernos, pues así son más apetecidos. La regla es que se puedan deshacer al comprimirlos entre el índice y el pulgar.

Es preciso cuidar de hacer la recolección de modo que no se arranquen las plantas, que arraigan muy poco.

HABAS

El punto capital en el cultivo de esta planta es el sembrar a distancias convenientes. Lo común es poner 3 semillas en cada mata, en líneas distantes entre sí 50 centímetros y 25 de mata a mata.

Dos o tres escardas son suficientes para mantener limpio el suelo. Cuando las plantas florecen se les quitan los cogollos, pues de lo contrario se pierde la mayor parte de las flores.

Se cosechan las habas antes que se endurezcan, a menos que se destinen para ser consumidas en forma de harina, o tostadas.

HABICHUELAS O JUDIAS

El cultivo de habichuelas o frijoles en grande escala pertenece a la Agronomía. Y aquí sólo nos ocuparemos del de aquellas varie-

dades que se cultivan con el fin de consumir sus vainas verdes, llamadas *habichuelas*.

La variedades que dan mejores habichuelas son todas enanas, y entre ellas se prefiere el frijol amarillo del Canadá y el negro de Méjico.

TERRENO

A este se le dan dos labores profundas, y si no es muy fértil se le pone abono de establo bien curado. Este cultivo puede continuarse por 4 ó 5 años en el mismo terreno sin que decaigan la cantidad y la calidad de los productos.

SIEMBRA

Esta se hace a distancias de 16 a 32 centímetros, según el desarrollo de la variedad que se cultiva. Se hacen hoyos de 10 centímetros y en cada uno de ellos se colocan 4 ó 5 semillas, llenando con la tierra del hoyo siguiente mezclada con abono o ceniza, si no ha sido posible abonar todo el terreno. Para tener siempre productos frescos se debe sembrar cada 15 días o cada mes.

CULTIVO

Desde que las matas tienen ya 4 hojas, se escarda con el rastrojo y se colocan los rodrigones si la variedad es de las trepadoras; pues todos los frijoles, excepto los de vaina morada o veteadas, pueden servir para habichuelas.

Las escardas se repiten cada vez que el terreno aparece con malezas o endurecido por un tiempo seco después de lluvias frecuentes. En caso de sequía y dificultad para regar, se escarda cada ocho días.

Como las habichuelas se empiezan a recolectar cuando las plantas tienen todavía flores, y éstas son poco firmes, es preciso hacer la recolección cortando las vainas con la uña del pulgar, y sin sacudir las matas, pues de lo contrario se perderá la mayor parte del producto.

CAPITULO III

LA CEBOLLA

Se prefiere para el cultivo en grande la variedad amarilla porque se conserva mejor.

SEMILLA

Generalmente se cultiva por semillas, pero las variedades que producen bulbos cerca de la raíz pueden propagarse por medio de ellos.

Cuando predominan vientos fuertes es preciso sostener con rodrigones las plantas destinadas a semilla, para que no se volteen y se caigan éstas.

La semilla no debe guardarse por más de un año, aunque suele producir hasta los tres años.

CULTIVO

El terreno se limpia bien de piedras y guijarros. Algunos lo abonan ántes de sembrar, pero es mejor haberlo abonado bien para otro cultivo y, terminado éste, sembrar las cebollas, las cuales resultan así de mejor gusto.

El mejor abono es una mezcla de cal, sangre de ganado vacuno y un pocode tierra franca. Esta mezcla se deja secar por un año y se aplica, bien pulverizada, al regar la semilla.

También es muy buen abono el que se forma dejando amontonada por un año una mezcla de cespedones y cal.

La semilla se riega en la proporción de 2 gramos por metro cuadrado. Cuando las plantas tienen de 10 a 12 centímetros de altura se arrancan las que disten de las otras menos de 18 centímetros, y a esta distancia se siembran con ellas otras eras.

También se puede sembrar la cebolla por medio de almácigos, trasplantándola luégo a eras, en líneas de 18 centímetros de distancia entre sí.

En caso de que aparezcan malezas en las eras, se arrancan a mano o con un rastrillo pequeño.

Cuando se quiere precipitar la maduración de las cebollas, para alcanzar buenos precios o para evitar los perjuicios de una estación lluviosa, se doblan o quiebran con la mano los tallos de las matas.

El mejor modo de conservar las cebollas es unir las en racimos, trezándolas por sus tallos y colgar los racimos en un lugar muy ventilado.

EL AJO

El cultivo del ajo es en todo igual al de la cebolla, pero como no produce semillas, se siembran los *dientes* o pequeños bulbos que forman la *cabeza*, a distancia de 15 centímetros en las tierras pobres y de 20 en las fértiles.

ESPARRAGOS

SEMILLA

Las bayas o frutos maduros se ponen en agua durante 10 ó 12 días para que se descomponga la pulpa; luego se lavan y se dejan secar en un lugar ventilado. La semilla así preparada conserva por varios años el poder germinativo.

Se hace el almácigo en tierra rica y bien abonada. Las semillas se siembran a 10 centímetros de distancia, en líneas separadas unas de otras 16 centímetros, y se cubren con 3 ó 4 centímetros de tierra.

El terreno se escarda frecuentemente con rastrillos pequeños y sólo se riega en caso de sequía muy prolongada.

CULTIVO

El terreno destinado a la plantación definitiva debe cavarse a una profundidad de 60 a 70 centímetros; y si la tierra tiene piedras o guijarros es preciso cernirla en un tamiz grosero.

Se hacen luego fosas de 60 centímetros de profundidad y 1 m. 30 centímetros de ancho, con el largo que se estime conveniente. En el fondo se coloca una capa de cascajo mezclado con ramas, y de 5 centímetros de espesor; esto con el fin de evitar la acumulación de agua, que es muy perjudicial. Encima se pone otra capa de 30 centímetros de abono de establo a medio fermentar; y finalmente se coloca la tierra natural ya cernida, distribuyendo el sobrante en los intermedios de las fosas; de suerte que éstas después de llenas queden 10 centímetros más hondas que tales intermedios.

Esta preparación tan complicada no es del todo indispensable cuando no se trata de producir espárragos de calidad muy superior, y se dispone de una tierra notablemente fértil y sin piedras. En este caso, después de labrar la tierra, a 60 centímetros de profundidad, se forman las eras en que se han de desarrollar los espárragos, 10 centímetros más hondas que el terreno que las rodea.

TRANSPLANTE

Las raíces de los espárragos semejan dedos y se extienden en una forma que ha hecho que se les dé el nombre de *garras*.

Cuando las plantas del almácigo tienen 2 años y después de marcar en las eras el lugar de cada mata, que será a distancias de

35 centímetros, en líneas separadas 1 metro entre sí, se arrancan las *garras* con el mayor cuidado y se van colocando en la posición natural sobre un montoncito de abono (Fig. 52) perfectamente fermentado. Inmediatamente se cubre cada *garra* con 1 ó 2 puñados del mismo abono; y cuando ya todas están colocadas se acaba de emparejar la era con tierra muy buena, de suerte que las *garras* queden cubiertas con 4 ó 5 centímetros de tierra.

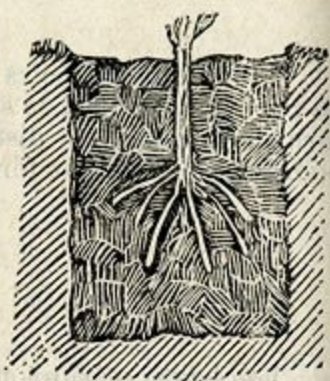


Fig. 52

CULTIVO

Una vez hechos los trabajos preparatorios, el cultivo del espárrago es fácil y barato. Basta dar a las eras 2 escardas anuales con el rastrillo, y cubriéndolas luego con buen abono para mantener su altura, a medida que el abono sin fermentar se va contrayendo por la fermentación. Al dar las escardas se cuidará de no lastimar los tallos tiernos o *espárragos* que se elevan desde las raíces por entre la tierra. En las estaciones secas se riegan las esparragueras de cuando en cuando.

Cada mata produce al año de 20 a 35 espárragos. Estos se cortan cuidadosamente cuando tienen 10 ó 12 centímetros de largo, de la raíz para arriba; para este efecto se separa la tierra, evitando lastimar las raíces. Entre nosotros ha dado buenos resultados el cubrir el pie de las esparragueras con una capa de helecho seco, lo cual hace que los espárragos, después de salir de la tierra, se conserven blancos y tiernos; pero aquella capa debe removerse con frecuencia para evitar que la esparraguera se *encepe*. Es preciso dejar crecer completamente todos los años 4 ó 5 de los tallos que nacen, tanto para mantener el vigor de la planta como para obtener semillas.

Una plantación de espárragos produce por un término de 10 a 15 años y deja grandes utilidades.

ALCACHOFA

Esta planta se produce admirablemente en nuestros climas, especialmente en las tierras templadas y algo frías.

SEMILLAS

La alcachofa se propaga tanto por semillas como por medio de bulbillos. Esto último es conveniente porque las plantas resultan más vigorosas.

Las alcachofas destinadas para semilla se escogen entre las más hermosas, suprimiendo en la mata los tallos laterales desde que

aparecen, para que no se produzcan más flores. Cuando éstas, que son de color violeta, se muestran en el centro de la alcachofa, se dobla el tallo que las sostiene, para evitar los estragos de los pájaros.

SIEMBRA

Se puede sembrar por medio de semilleros y directamente; lo último es preferible. En este caso, después de preparar y abonar bien las eras, a distancia de 80 centímetros en todo sentido se siembran 3 granos, formando un triángulo equilátero de 8 centímetros por lado. Las semillas se cubren con 5 centímetros de tierra de la mejor calidad, comprimiéndola bastante. Si el tiempo es seco se riega cada 2 días.

También se suelen sembrar los pies que aparecen en el cuello vital de la planta y aun cuando esto es más laborioso tiene la ventaja de que se evita que las plantas degeneren como se explicará en seguida, y para ello no se emplearán en ningún caso aquellos pies que tengan hojas alargadas, ásperas y coriáceas. Estos pies se arrancan de arriba para abajo, de suerte que salgan con un pequeño talón de corteza y algunas raíces. Sólo se sembrarán los más robustos, rectos y carnudos.

La alcachofa tiene tendencia a volver a su estado primitivo, de cardo áspero; por este motivo, cuando se siembra por semillas, desde que las hojas tienen ya 10 centímetros de largo, se suprimen todas aquellas plantas que presentan hojas alargadas y terminadas en espinas. Después de excluir estas plantas se dejará de cada grupo de tres sólo una, la más robusta. Con las restantes, si son satisfactorias, se resiembran los grupos o lugares donde se suprimieron todas las plantas primitivas por presentar signos de degeneración.

CULTIVO

Las alcachofas no producen bien en terrenos nuevos o muy descansados y por eso se escogen aquellas eras que han dado ya una o dos cosechas de otras hortalizas.

Para preparar el terreno se cava a 40 centímetros de profundidad y se abona copiosamente. Siempre que sea posible se dejan caños o acequias de riego entre las eras, las cuales no deben tener más de 1 m. 50 centímetros de ancho.

A las plantas no se les dejarán sino 3 tallos secundarios, los mejores que produzca el tallo principal. Si se quiere obtener alcachofas grandes, de un valor considerable, se suprimen las alcachofas o botones laterales de los 4 tallos que se habían dejado. Pero si ya se va a abandonar la plantación se pueden dejar desarrollar todas las alcachofas de cada planta. Tan pronto como en un tallo se ha desarrollado hasta el punto de cosecharla la alcachofa central, se corta lo más cerca del suelo que se pueda, sin aguardar a que crezcan las alcachofas laterales, las cuales se venden así pequeñas a un precio moderado. Si se espera el desarrollo completo de éstas la planta se agotará.

En rigor las alcachofas no necesitan riego sino cuando se siembran o trasplantan y en los 25 ó 30 días que preceden al desarrollo de los cardos o flores, el cual se omite si la estación es lluviosa.

El único beneficio que necesita la planta es limpiar las eras a mano o con el rastrillo, cuando la presencia de malezas lo exige.

Los cardos de alcachofa pueden producir durante muchos años, pero del tercero en adelante los productos desmejoran, y es preferible destruir la plantación y hacer una nueva.

Las alcachofas se recolectan o cortan cuando las puntas de los folíolos que las forman empiezan a separarse y antes de que éstas muestren tendencia a encartucharse.

EL APIO

SEMILLAS

El apio se siembra directamente por medio de semillas, cuidando de que éstas no queden muy enterradas, y regando copiosamente desde el día de la siembra. También se siembra en almácigo, y se trasplanta cuando las matas tienen de 10 a 15 centímetros.

TERRENO

Esta planta requiere suelo fértil, profundo y húmedo; cuando falta la última condición es preciso regar con mucha frecuencia. El terreno se prepara cavándolo hasta una profundidad de 50 centímetros y abonándolo copiosamente con abono de establo a medio podrir. Hecho esto se forman fosas de 50 centímetros de profundidad y 1 m. 20 centímetros de ancho, con el largo que se estime conveniente.

CULIVO

La tierra que se saca de las fosas se deposita en las calles. A lo largo de cada fosa se siembran 3 filas de matas, la una en el centro y las otras a 32 centímetros a cada lado de la primera; de mata a mata se dejan 50 centímetros.

El apio necesita mucho riego y cuando está recién sembrado o trasplantado no debe regarse menos de 3 ó 4 veces al día. Tan pronto como la mata tiene de 15 a 20 centímetros de altura se amarran las hojas con un rollo de paja o con una *guasca* de plátano y se aporca con la tierra que se ha dejado en las calles, de modo que sólo asomen las extremidades de las hojas. Como la planta crece rápidamente se la hacen dos aporcas más en el período de 10 días. Pasados 6 días de la última aporca, está el apio en estado de cosecharlo para mandarlo al mercado, lo que se hace arrancando la mata y mondando las raíces.

En las mismas fosas pueden obtenerse dos o tres cosechas más, volviendo a sembrar en la forma indicada. Las plantas que se dejan para semilla no se aporcan.

Como se ve el apio debe consumirse tan pronto como está de punto, por lo cual no debe cultivarse jamás en grandes extensiones a la vez, sino hacer siembras sucesivas y proporcionadas, de mes en mes.

PEREJIL

Esta es la más usada de las plantas que se emplean como condimento, y merece bien ser cultivada. Para este efecto se aprovechan generalmente los bordes de las eras en que se hacen otros cultivos, especialmente de aquellos que requieren riego frecuente. No debe olvidarse que las semillas de perejil tardan mucho en nacer.

En el cultivo esmerado se prefieren las variedades crespas y de hoja grande, aunque el perejil común es mucho más rústico y resistente. Quitando constantemente las hojas grandes a las matas de perejil, pueden durar éstas mucho tiempo en producción; pero una vez que florecen y producen semillas, se secan, y es preciso reponerlas.

BERROS

Ordinariamente se consumen los que se producen sin cultivo, en los manantiales o pequeños arroyos; pero para satisfacer a una demanda grande, y para evitar el peligro de infecciones por la impureza de las aguas en la vecindad de las grandes ciudades, se va extendiendo el cultivo de los berros en las huertas donde se dispone de una corriente de agua limpia.

CULTIVO

En un terreno bastante llano se hacen pozos de fondo plano, del ancho que el agua disponible pueda bañar, y con corriente moderada para que el agua alcance a cubrir más extensión de terreno. Algunas piedras colocadas de trecho en trecho ayudan a obtener este resultado.

Una vez hechas las fosas, y antes de ponerles el agua, se cubre el fondo con una capa, de 5 centímetros de espesor, de la mejor tierra negra, procedente de la descomposición completa de abono de establo, mezclada con algo de greda. Esta capa se pisa o aprieta bien. Cuando el agua está corriendo basta colocar sobre el fondo los tallos de berros, que se arrancan con la mayor facilidad.

Los tallos para la venta se recolectan cortándolos a nivel del agua y cuidando de no desarraigar las matas.

Una vez establecida la plantación dura muchos años; y cuando ya los berros empiezan a ser raquíuticos basta poner nuevo fondo en las eras y restablecer la siembra.

LA LECHUGA

Al elegir la variedad de lechuga que se va a cultivar debe preferirse aquella que en el clima y terreno de que se dispone *repolle* más pronto.

El terreno para este cultivo ha de ser fuerte, fresco y arcilloso, pues en las tierras secas y polvosas las lechugas crecen con mucha rapidez, pero difícilmente *repollan*.

SIEMBRA

Se hace por almácigo y al voleo procurando en este último ca-

so, que las semillas no queden demasiado juntas, y cubriéndolas con una capa muy delgada de buena tierra.

Para los almácigos se prefiere la tierra más ligera que arcillosa.

Donde se cultivan cebollas, en vez de hacer almácigos de lechugas se riegan las semillas de estas en las eras de cebollas y las plantas se trasplantan cuando tienen de 10 a 12 centímetros; y aun se suelen dejar desarrollar algunas de las variedades que repollan pronto, en medio de las cebollas.

CULTIVO

El trasplante se hace a eras bien preparadas, colocando las matas a distancia de 20, 30 ó 40 centímetros, según el desarrollo de la variedad que se cultiva.

Las precauciones principales deben ser no apretar la tierra al trasplantar; y cubrir luego la superficie del terreno con abono de establo muy cargado de paja o con yerba seca picada. Esto evita la aparición de las malezas y sobre todo el que la tierra se apriete con el sol o con las lluvias, pues la lechuga exige siempre tierra floja.

Al preparar las eras se matan todos los gusanos blancos que aparezcan en la tierra y que más tarde devorarían las raíces de las lechugas. Cuando alguna mata se marchita rápida y prematuramente debe arrancarse pronto; y generalmente se hallará adherido a la raíz uno de aquellos gusanos.

Sembradas las lechugas a la distancia indicada, y cubiertas las eras con paja o abono fresco, es casi seguro que no habrá necesidad de desherbarlas, pero si así no fuere se desherbarán a mano.

El riego debe ser frecuente, sobre todo cuando ya las plantas empiezan a formar repollos, pues sin ello no se obtendrán lechugas tiernas y jugosas.

Las siembras o los semilleros deben hacerse cada 15 ó 20 días para tener siempre lechugas a propósito para el consumo. Todas las lechugas pueden cortarse una o dos veces un poco arriba del cuello vital y producirán nuevos repollos, pero las variedades más adecuadas, para este procedimiento, porque producen muchos repollos sucesivos, son la *chicoria* y la *espinaca*.

Para activar la formación del repollo pueden amarrarse las hojas con juncos o *guasca* de plátano.

Las plantas que se dejan para semilla se escogen siempre entre las más desarrolladas y las que más pronto han *repollado*.

EL RABANO

Este vegetal es poco exigente en materia de terreno, pero el que más le conviene es uno firme y fresco. Si hay que sembrarlo en tierra ligera debe compactarse con rodillo, si el cultivo se hace en grande escala, o con los pies si es en pequeño.

Para obtener rábanos buenos es preciso regar el terreno y abonarlo con frecuencia. Además en una estación seca y calurosa deben sembrarse los rábanos en un lugar algo sombreado, porque la excesiva exposición al sol hace que se raje la parte de la raíz que

queda cerca de la superficie del terreno y los rábanos resultan huecos. También cuando se deja pasar el rábano, se pone picante y hueco; debe cosecharse tierno, cuando aun no está picante.

Las variedades pequeñas se cultivan sin inconveniente en tierras ligeras.

Para tener continuamente rábanos para el mercado deben sembrarse cada 8 días.

SIEMBRA

La siembra se hace al voleo o en semilleros; y en uno y otro caso la distancia de mata a mata en todos sentidos debe ser de 15 centímetros para las variedades pequeñas y de 20 para las grandes. Como el rábano madura tan pronto no hay necesidad de escardas.

PAPA DE HUERTA

Con este nombre y con el de *papas criollas* se cultivan entre nosotros ciertas variedades llamadas en Europa *papas de jardín*. Su cultivo es semejante al que se emplea en la explotación en grande, pero se hace en los jardines y huertas con muy buen éxito porque así se obtienen papas frescas y tiernas en épocas en que el cultivo en grande no las produce.

No se debe olvidar que la papa requiere tierra seca y que no haya sido abonada con abonos frescos o a medio fermentar.

EL TOPINAMUR

Este tubérculo, originario del Brasil, tiene el gusto de la alcachofa, por lo cual debería ser muy estimado. Su cultivo es el mismo de la papa, pero hay que tener presente que se apodera del terreno; porque cualquier tubérculo que queda en la tierra produce una nueva planta, lo que convendría en el cultivo en grande, pero será perjudicial en las huertas.

El topinambur es buen alimento para ciertos animales, especialmente para los cerdos.

LA REMOLACHA

Es preciso distinguir la remolacha que se cultiva como hortaliza de la que se explota en grande para producir azúcar y alimentar animales. La primera es pequeña, fina y más gustosa y parece que mientras más chica es mejor.

La remolacha se da bien en toda clase de tierra con tal que sea suficientemente fértil.

La siembra se hace por semilleros y las plantas se trasponen cuando todavía están pequeñas, cuidando de que no se doble la raíz. La distancia usual de mata a mata es de 25 a 30 centímetros según la variedad que se cultiva.

Este cultivo no exige mucho riego y la única operación que necesita es la escarda con el rastrillo pequeño, cada vez que las ma-

lezas cubren el terreno. Las remolachas para la mesa deben arrancarse tiernas y ántes de que presenten indicios de florecencia.

ZANAHORIA

El cultivo de esta planta ha producido muchas variedades, pero las mejores son las que tienen forma de trompo, y entre éstas la llamada *holandesa*.

La zanahoria se cultiva en grande escala como forraje, pero aquí sólo nos ocuparemos en su cultivo como legumbre de mesa.

PREPARACIÓN DEL TERRENO

Dos labores profundas con el azadón bastan para preparar la tierra. Al tiempo de hacer las eras se abona copiosamente con abono de origen animal. Una regular cantidad de huesos molidos y pulverizados produce resultados admirables.

SIEMBRA

Esta se hace ordinariamente de un modo directo, es decir sin hacer almácigos, aun cuando esto último sea mucho más económico. La causa de ello es que la raíz de la zanahoria es muy delicada y si el trasplante no se hace con el mayor esmero, puede quebrarse o doblarse, lo que hace desmerecer mucho la plantación. La siembra se hace al voleo, después de frotar en las manos las semillas, que son espinosas, para evitar que se enlacen y queden las plantas acumuladas. Con este mismo fin se mezcla a las semillas, antes de regarlas, un volumen igual de tierra seca o arena. Las plantas deben quedar relativamente próximas unas de otras, es decir a 5 ó 10 centímetros. Esto es debido a que muchas de las plantas de zanahoria se marchitan y perecen poco después de que nacen. Las semillas se cubren con sólo 2 ó 3 centímetros de la mejor tierra de que se pueda disponer; con una cubierta más espesa se pierde la mayor parte. La distancia a que deben quedar las matas en definitiva es de 15 a 20 centímetros, y las que resultan más próximas se trasplantan a un lugar conveniente con las precauciones indicadas. Es preciso regar frecuentemente desde el día en que se siembran las semillas. Los primeros cinco días son la época crítica de las zanahorias, las cuales sufren principalmente por los ataques de una araña pequeña. Esto se evita en parte con los riegos frecuentes.

Por lo común no hay necesidad de deshierbas, pero en caso de estimarlas necesarias se harán a mano o con rastrillos pequeños. A medida que van creciendo las plantas y que ya empiezan a estorbarse unas a otras se van entresacando las más robustas para enviarlas al mercado, dando así lugar a que las otras se desarrollen completamente. Las plantas destinadas para semillas se dejan a distancia de 50 centímetros y sólo se recolectan las semillas de las ombelas centrales o terminales, pues si se emplean las de las otras degenera la planta.

CAPITULO IV

LA CÁLABAZA

La calabaza, llamada vulgarmente *vitoria*, se explota como cultivo accesorio en las plantaciones de maíz de las tierras frías; pero pudiera cultivarse con provecho en las huertas y emplearse los frutos como verdura en la mesa con más frecuencia que hasta hoy.

Hay muchas variedades de calabaza y algunas de volumen extraordinario, pero la más aceptada es la llamada *bola de Siam*, que tiene una forma redonda, achatada; y por este motivo carece de cavidad interna, lo que permite conservarla por largo tiempo después de cosecharla.

CULTIVO

Esta planta, como todas las cucurbitáceas, se produce perfectamente en el abono sin fermentar y puede sembrarse en los depósitos de abono en vía de preparación, aprovechando así un espacio que quedaría inculdo.

El cultivo ordinario se ejecuta haciendo hoyos de 50 centímetros de diámetro y 40 de profundidad. En el fondo de ellos se pone una capa de 30 centímetros de abono a medio fermentar, bien comprimido; y se acaba de llenar el hoyo con la mejor tierra de que se disponga. En el centro se siembran tres semillas de calabaza, pero cuando ya nacen las plantas se deja sólo la más vigorosa. Una vez que el tallo tiene 30 centímetros de largo se le corta la extremidad para que la planta ramifique; y después se le hace otra poda cuando ya los tallos tienen frutos, la cual consiste en cortarlos a 40 centímetros adelante del punto de adhesión de tales frutos, con el fin de que la savia se concentre en éstos y el crecimiento sea rápido y completo.

Cuando se quiere obtener calabazas de tamaño extraordinario no se hace la primera poda, pero sí la segunda, dejando en cada mata un solo fruto. En lo general no conviene conservar en cada planta, aun en el cultivo ordinario, más de 2 ó 3 calabazas; las otras se quitan cuando tienen de 10 a 15 centímetros de diámetro y se venden en el mercado con buena aceptación. Ninguna planta requiere tanto riego como la calabaza y de esto depende el éxito en su explotación.

El mismo sistema de cultivo se aplica a la variedad llamada entre nosotros *calabazo* y que se destina a servir como vasija de menaje; pero como esta variedad es trepadora se le deben poner bar-

bacoas o andamios para que se enrede. En los palos de éstos se amarran los *calabazos* cuando aún están tiernos, con el fin de evitar que se desprendan y caigan, pues son muy pesados y los tallos que los soportan muy débiles.

COHOMBRO O PEPINO, AUYAMA, CIDRAYOTA Y GUISQUIL

El cultivo de estas plantas es semejante al anterior. Todas ellas son trepadoras.

PEPINILLO DE ADOBO O CORNICHONES

Este fruto, que se emplea mucho en la preparación de encurtidos, se cultiva como el cohombro; pero como la cosecha no viene simultáneamente, es preciso tratar con cuidado la planta al recolectar los pepinos, lo cual se hace desprendiéndolos del pedúnculo de manera que éste quede adherido al tallo.

La principal condición es un riego abundante y frecuente en todos los períodos. La recolección de los granos de todas las variedades de pepino debe hacerse dejando podrir los frutos más hermosos en la planta misma. Cuando ya la pulpa está enteramente descompuesta se recogen los granos, que secados al sol pueden conservarse varios años.

MELON

El cultivo de esta planta requiere tierra fértil y excepcionalmente rica en humus o materia vegetal; cuando no se dispone de esta clase de tierra se puede preparar así: de los caminos u orillas de las huertas se arrancan cespedones de 8 a 10 centímetros de espesor, que se colocan en capas superpuestas de 30 centímetros de altura, mezclados con las malezas frescas que resulten de la misma huerta o de otros cultivos. Encima de cada una de estas capas se pone una, de 4 centímetros de grueso, de materias calcáreas, como piedra de cal, huesos quemados y molidos o argamasa de la que resulta en la demolición de los edificios. El montón se hace tan alto como sea necesario, según la cantidad de tierra que se desea obtener; y la superficie se cubre con cespedones mucho más gruesos, dándoles forma de techo o cúpula.

Pasados 30 días se deshace el montón y se vuelve a hacer mezclando bien las materias que lo componen y poniendo en el centro las menos descompuestas. Si el tiempo fuere seco se humedecerá con un poco de agua. Este nuevo montón se conserva durante seis meses, pasados los cuales se desbarata y se mezcla con la tierra que de él resulta una buena cantidad de abono de establo a medio fermentar y algo de palomina, si se pudiere obtener.

Las eras destinadas al cultivo del melón se cubren con una capa de 20 a 30 centímetros de tierra vegetal rica, sea natural o preparada como queda indicado.

En el primer caso no se olvidará mezclarle abono a medio fermentar.

SEMILLAS

Conviene escogerlas uno mismo cuando da con un buen melón, separando aquéllas más gruesas, firmes y que presentan indicios de no estar huecas por dentro.

La siembra se hace en almácigos, poniendo las matas a 10 centímetros de distancia y colocando para cada una tres granos, que se clavan con la punta para abajo y se cubren con 3 centímetros de tierra.

La precaución de sembrar los granos con la punta para abajo es aplicable a todas las cucurbitáceas.

DETALLES DEL CULTIVO

El melón sufre tanto con un riego exagerado como con la sequía. Lo que hay que procurar es que la tierra esté siempre fresca o húmeda.

Cuando las plantas del semillero tienen su segundo par de hojas, se aporcan con tierra bastante rica, hasta el punto de adhesión de los cotiledones. Algunos días después se pueden trasplantar.

El riego debe hacerse levantando la regadora o la pulverizadora, para que tenga las condiciones de lluvia muy menuda.

Cuando se acerca la maduración se pone debajo de cada fruta una teja o un ladrillo, para que maduren uniformemente; y si aquéllas son grandes conviene volverlas progresivamente a fin de que todas sus partes reciban la acción del sol, cuidando sí de no doblar o quebrar el tallo o pedúnculo.

La mayor parte de los melones no cambian de color al madurar y es preciso fijarse en el olor que despiden para recolectarlos oportunamente, pues se pasan muy pronto.

También se cultivan los melones en hoyos preparados como se indicó para la calabaza. En este caso, sólo se riega cuando la sequía es exagerada. Los frutos así obtenidos son de calidad inferior.

PODA

Tan pronto como las plantas de melón trasplantadas producen hojas nuevas, lo que indica que han prendido, se corta el extremo del tallo principal; y más tarde, cuando ya los frutos están formados, se suprimen los menos vigorosos, dejando cuatro a las plantas más fuertes, tres a las medianas y dos a las débiles. Los tallos se cortan dos nudos arriba del punto de adhesión de aquéllos. De allí en adelante se suprime todo tallo que tenga tendencia a fructificar.

Las porciones de tallo que resultan de las podas pueden emplearse para la propagación por pies, para lo cual se siembran tendidos, dejando fuera de la tierra un solo nudo.

SANDIA

En lo relativo a semillas, semilleros y trasplantación, se procede en todo como con el melón, pero las siembras se hacen a dos metros de distancia.

Las podas son las mismas, con la diferencia de que se pueden

dejar a cada tallo los frutos que produzca, haciendo la segunda poda dos nudos más arriba del último fruto.

En el riego también hay diferencia, pues aunque los frutos resultan raquíuticos y de mala calidad si las plantas no se riegan diariamente, éstas resisten mejor la sequía.

TOMATE

El cultivo de esta planta exige tierra buena y que haya sido abonada con abono de establo a medio fermentar.

Las semillas se siembran en almácigos y las plantitas de 10 centímetros de altura se pasan a eras que siempre que sea posible se harán contra los cercos y muros de la huerta, procurando que reciban bien el sol. Cuando las eras están aisladas, es preciso poner a cada planta que adquiera una altura de 30 centímetros rodrigones o ramas secas que le sirvan de apoyo.

La siembra se hace a distancia de 50 a 80 centímetros según el desarrollo de la variedad que se cultiva.

Cuando las ramas de la tomatera han producido el número de frutos que se estima que pueden madurar naturalmente, se cortan las extremidades de aquéllas, para evitar la producción de nuevos frutos que daría por resultado el deterioro de toda la cosecha, porque maduraría imperfectamente.

En el caso de dejarse extender las ramas sobre paja colocada en las eras, o en la otra forma de cultivo, si sobreviene un tiempo lluvioso cuando ya los tomates están formados, se les quita a las plantas una parte de las hojas para dejar los frutos bien expuestos y evitar que se pudran o que maduren mal.

Como cosa curiosa suelen hacer los horticultores ingertos de tomate y papas obteniendo así una cosecha de tomates y luego otra de papas de la misma planta.

BERENGENA

El cultivo de esta planta es el mismo que el del tomate, con la diferencia de que requiere más riego. Cuando se quiere obtener hermosas berengenas se suprime en la planta una gran parte de los frutos que produce.

GRANADILLA, BADEA Y CURUBA

Estas tres frutas, originarias de nuestro país se cultivan como los pepinos; pero en atención a que el desarrollo y la duración de las plantas son mucho mayores, los hoyos para la siembra se hacen de diámetro y profundidad de 80 centímetros y junto con el abono se entierran en ellos huesos, en pedazos lo más menudos que sea posible. Además debe abonarse el pie de las matas con palomina antes y después de cada cosecha, mezclando aquélla con la capa superficial de tierra.

Las barbacoas que soportan las plantas se hacen bastante altas para que el aire circule libremente por debajo de ellas.

CAPITULO V

FRESA

El terreno para cultivar fresas debe estar expuesto al sol y ser fértil; pero más bien ligero que compacto.

Hay muchas especies y variedades de fresas de las cuales unas producen por varios años y otras por solo dos.

PREPARACIÓN DEL TERRENO

Quince días antes de la siembra se cava bien con azadón y se revuelve la tierra con bastante abono de establo a medio fermentar. Las eras se hacen de un ancho de 1 m. 30 centímetros para poder alcanzar con la mano hasta el centro de ellas desde las calles. Al tiempo de cavar la tierra y prepararla, es preciso destruir todas las larvas y gusanos que aparezcan, pues éstos se ceban de preferencia en las raíces de los fresales. Si al hacer las eras la tierra no está bastante húmeda, se riega profusamente 24 horas antes de sembrar las semillas.

SEMILLAS

La fresa se produce tanto por semillas como por pies. En el primer caso se hacen los semilleros en tierra franca, mezclada con igual cantidad de tierra negra o vegetal lo más fértil que se pueda conseguir.

REPRODUCCIÓN POR PIES

Excepto algunas pocas variedades, todos los fresales van produciendo en torno nuevas plantas, que sirven para extender la plantación. Con este objeto se escogen las más próximas a la planta madre, porque las otras resultan poco productivas.

TRASPLANTE

Ya sea que se vaya a sembrar plantitas nacidas de semilla o bien los hijos que se obtienen como queda indicado, es preciso arrancarlos con mucho cuidado humedeciendo previamente la era. En seguida se recortan con unas tijeras las raíces, para evitar que queden dobladas en el hoyo, lo que causaría la pérdida del sembrado. Además, cuando se trata de pies o hijos, se les quitan todas las hojas

amarillas o podridas, dejándoles solamente las dos o tres más centrales. Las eras en que se va a hacer la siembra se cubren con una capa de 10 centímetros de la mejor tierra negra, procedente de la descomposición de abono animal. Los hoyitos se hacen en tresbolillo y a distancia de 30 centímetros para las variedades pequeñas y de 40 centímetros para las grandes. Se debe evitar cuanto sea posible el que las raíces de las plantas queden expuestas al aire antes de sembrarlas.

CULTIVO

Conviene advertir que ninguna variedad de fresa daría tan buenos resultados entre nosotros como la llamada *fresa de los Alpes*, por su precocidad y rusticidad y por la excelencia de sus frutos, muy abundantes aunque pequeños.

Tan pronto como se efectúa el trasplante, se cubren las eras con paja o lo que es mejor todavía con abono muy cargado de fragmentos de yerba; siempre que ésta no sea de las que pueden invadir las eras como el pará. Si no hay yerba puede reemplazarse con musgo o viruta. Esta cubierta se reemplaza cada vez que vaya desapareciendo y su objeto es mantener la frescura necesaria y evitar que los frutos se ensucien, pues cuando se les lava pierden mucha parte de su aroma y de su gusto. Es claro que al extender la cubierta de que venimos hablando se debe cuidar de que las plantas no queden debajo de ella.

El riego debe ser abundante y con esta condición puede hacerse a pleno sol. En los tiempos en que alternan las lluvias con el sol no puede suspenderse el riego, sino por el contrario deben mantenerse las eras mojadas, sobre todo cuando se ve que se acerca una lluvia porque se ha observado que los fresales enferman y decaen cuando no se toma esta precaución. Se atribuye este fenómeno a influencias eléctricas.

Si hay interés en obtener pronto los primeros frutos, deben suprimirse desde su aparición los hilillos o espolones que arroja la mata para producir nuevas plantas como se explicó atrás; lo contrario se hará si lo que se desea es obtener el rápido desarrollo del fresal para conseguir una plena producción.

En el momento en que abren las primeras flores se cortan con tijeras, a 3 ó 4 centímetros del suelo, todas las partes exteriores de la planta, a saber: flores, hojas, espolones, etc., etc. Pasados mes y medio o dos meses las plantas se habrán renovado por completo y se cubrirán de flores. Por regla general los fresales no entran en plena producción sino al año y medio o dos años de sembrados.

El modo de coger las fresas influye mucho en la abundancia de los productos. Como en el tallo donde madura una fresa hay casi siempre otras verdes y varias flores, si por andar a prisa se desprende la fresa madura del caliz, dejando éste en el tallo es casi seguro que se secan los otros frutos y flores. Es pues necesario cortar las fresas con parte del pedúnculo, aunque después se gaste algún tiempo en quitarles el cáliz para prepararlas y servir las. Esta precaución puede causar un aumento de 100% en la producción.

En Europa termina la cosecha al acercarse el invierno. Entre nosotros nunca se acaba por completo, pero sí disminuye considerablemente en ciertas épocas del año, en relación con las estaciones secas.

Las siguientes operaciones, que se hacen en Europa en Octubre, deben practicarse en nuestro país en aquel período del año en que la producción disminuye y parece que los fresales descansan. En primer lugar se cortan, con el índice y el pulgar, todos los tallos que han fructificado y los espolones o guías. Luego se da una buena escarda con el rastrillo y se vuelve a cubrir el terreno con la capa de paja o de abono cargado con restos de yerba de que se habló al principio. En seguida se continúa el cultivo en la forma descrita, y la recolección se repite con todas las precauciones indicadas para el primer año.

Pasados dos años se renuevan los fresales, pues aunque siguen fructificando, los productos no corresponden a los gastos.

De algunas de las eras que se van a abandonar es de donde se obtienen las plantas para la nueva siembra; para ello se dejan crecer y arraigar las guías, y durante el tiempo necesario para ello, esta parte del fresal da algún producto; pero nunca gran cosa como queda explicado. En ningún caso se sembrarán los nuevos fresales en las mismas eras, pues es preciso que éstas descansen con otros cultivos, por lo menos dos años.

Muchos jardineros y horticultores cultivan las fresas al borde de las eras donde producen otras plantas, sirviendo aquéllas de de adorno. En este caso no se acostumbra poner la cubierta de paja de que antes se habló.

Ciertas variedades de fresas sembradas por semillas producen muchas plantas enteramente infecundas que los horticultores llaman *machos*. Es preciso no propagar esas especies por semillas, sino por pies, escogiendo siempre los que resultan de las plantas más productivas.

SALFIFIES Y ESCORSONERAS

Estas plantas, muy semejantes entre sí, tienen la peculiaridad de que sus raíces, que es lo que se consume, permanecen tiernas después de una primera florecencia y sólo se endurecen pasada la segunda. En el cultivo se prefiere generalmente la escorsonera a los salfifies porque desde el primer año produce raíces bastante gruesas para el consumo, en tanto que las de los últimos sólo adquieren suficiente desarrollo en el segundo año.

PREPARACIÓN DEL TERRENO

Para los cultivos de estas plantas son preferibles las tierras ligeras, las cuales se abonan profusamente con abono de origen animal. El terreno se labra a una profundidad de 50 a 60 centímetros, antes de formar las eras.

CULTIVO

Las semillas deben ser frescas y aun así muchas de ellas no nacen. La siembra se hace en líneas distantes 15 centímetros unas de otras y en ellas deben quedar las plantas a distancia de 15 a 20 centímetros. En el lugar de cada una se ponen dos semillas, por el riesgo que hay de que algunas no nazcan. Si nacen ambas, se deja la planta más robusta y la otra sirve para un punto donde no haya nacido ninguna.

Si el tiempo es seco se riega desde que se siembran las semillas.

Las plantas crecen con tanta rapidez que cubren el terreno y hacen innecesarias las deshierbas.

Cumplido el primer año se van arrancando las plantas más vigorosas y sus raíces se venden, porque aunque no tienen un desarrollo completo son muy tiernas. Esta operación permite que las otras plantas crezcan con más holgura y así se van entresacando y vendiendo en lo sucesivo todas las plantas que presentan bastante desarrollo. Las últimas deben consumirse antes de la segunda florescencia.

EL NABO

El nabo es la planta que más se modifica por la acción del suelo y del clima donde se cultiva; en consecuencia hay un sinnúmero de variedades y sólo experimentando muchas de ellas se dará con la que más convenga para determinada localidad.

SEMILLAS

Las semillas del nabo no deben sembrarse sino después de haberlas guardado dos años. Si se siembran antes la planta crece pero su raíz se queda muy pequeña. La variedad más propensa a este inconveniente es el *nabo blanco de cuello rosado*.

PREPARACIÓN DEL TERRENO

El nabo sólo prospera en las tierras ligeras y arenosas. Esta clase de tierra no requiere más que una labor antes de hacer las eras.

SIEMBRA Y CULTIVO

Se hace todo lo mismo que para la zanahoria.

CAPITULO VI

LOS HONGOS

Estos son uno de los alimentos más nutritivos y agradables, pero tienen muchos enemigos y por los accidentes que suelen producir, los cuales dependen de tres causas:

1ª De confundir las especies comestibles con otras que son venenosas; y es preciso no olvidar que ciertas variedades que en un clima son sanas en otro pueden ser nocivas.

2ª De consumir los hongos reconocidos como buenos, pasado el tiempo de su madurez, lo que suele hacerlos venenosos.

3ª De comer en exceso aun los mejores hongos, pues, como todos los alimentos fuertes y nutritivos, pueden producir serias indigestiones.

En los hongos cultivados en eras desaparece todo peligro, pues las eras sólo producen las especies comestibles; pero sí es indispensable consumirlos frescos y antes de que la cabeza o gorro se haya desplegado, es decir cuando todavía permanecen con los bordes doblados hacia adentro. En Colombia existe por lo menos una variedad comestible que ya empieza a consumirse en Bogotá y en Medellín. Las variedades que se utilizan en Francia son: el *hongo comestible común*, el *puntiagudo* que recibe este nombre del soporte que sostiene la cabeza, que es delgado y aguzado y el *mousserón*.

CULTIVO

Este se hace en eras de las condiciones ordinarias, pero que deben formarse en un lugar oscuro y privado de la fácil renovación del aire. Generalmente se aprovechan para esto los subterráneos de las casas, los socavones, y las cuevas naturales o artificiales. Entre nosotros podría emplearse una serie de cuevas naturales o artificiales, tortuosas, para disminuir la luz y dificultar la renovación del aire, construídas así: en un terreno inclinado se hace una zanja tortuosa de 1 a 2 metros de ancho y 1 m. 60 centímetros de profundidad; sobre esta zanja se ponen troncos gruesos que se cubren con tierra.

En Europa consideran que la temperatura de las cavernas no debè pasar de 10 a 12 grados, pero el hecho de existir hongos comestibles naturales en Bogotá y Medellín hace creer que entre nosotros esta temperatura pueda ser un poco mayor.

Las eras de hongos ordinarios requieren poca humedad. Los

hongos se forman sobre una masa blanca llamada *blanco de hongo* y que se puede obtener de las eras agotadas, o del pie de los hongos silvestres, y se coloca sobre las eras, las que poco a poco se van cubriendo con ella. Pero donde se carece de aquella materia se puede producir por uno de los procedimientos siguientes: 1º Se forman las eras con capas alternadas, de 10 a 15 centímetros de espesor, de estiércol puro y fresco de caballo y de tierra ligera. Al cabo de algún tiempo estarán las eras cubiertas de *blanco* y empezarán a producir. Tanto en este procedimiento como en el siguiente, el estiércol debe proceder de animales alimentados con paja seca, pues si han sido alimentados con yerba fresca el hongo no se producirá. 2º Se mezclan dos partes de boñiga de vaca, una de estiércol de caballo y dos de estiércol de oveja, después de pulverizados y pasados por un tamiz ordinario. Con esta mezcla se hacen montones cónicos, en un lugar seco y obscuro, que tenga la temperatura indicada. En tres semanas o un mes se cubren los montones de blanco de hongo y con él se siembran, a parches, las eras destinadas al cultivo.

Al recolectar los hongos se tendrá mucho cuidado de desprenderlos haciéndolos girar sobre sí mismos, a fin de no lastimar el blanco, para que siga produciendo.

Las eras se agotan a los 2 ó 3 años de producción y es preciso renovarlas.

El hongo puntiagudo aparece con abundancia en las tierras ligeramente húmedas, que han sido abonadas con abono de establo fresco y pueden producirse astificialmente enterrando en posición horizontal, y a poca profundidad, en tierra ligera, rodajas de madera de sauce o de álamo fresco, en una época del año medianamente lluviosa. Si el tiempo resulta seco se riega con moderación. Este hongo no exige obscuridad ni exclusión del aire fresco.

CUARTA PARTE

ZOOTECNIA GENERAL

CAPITULO I

La *Zootecnia* es la ciencia que se ocupa en el conocimiento de los animales domésticos. Se diferencia de la Zoología en que ésta estudia y compara la textura íntima de los animales, mientras que aquélla considera los animales desde el punto de vista de la economía práctica, de su desarrollo y sus funciones.

El objeto de la Zootecnia es el mejoramiento y conservación de los animales útiles.

La Zootecnia se divide en *General* que trata de las leyes que rigen la producción y explotación de los animales domésticos; y *Especial* que enseña la aplicación de esas leyes a cada especie en particular.

ORIGEN DE LOS ANIMALES DOMÉSTICOS

Se llaman animales domésticos los que se adhieren al hombre y se reproducen regularmente en el estado de cautividad.

Todos los animales domésticos proceden de especies salvajes, algunas de ellas aún existentes, como el lobo, la cabra montés, el pavo real y el común.

La domesticación de algunos animales es tan antigua que se pierde en la obscuridad de los tiempos fabulosos; la de otros es relativamente reciente. Los más antiguamente domesticados parecen ser el perro, la cabra y la oveja; la domesticidad del conejo data del siglo segundo y la de la gallina del sexto. A principios de la Era Cristiana todavía había en Europa toros salvajes; y los caballos en el mismo estado existieron hasta el siglo diez y siete; si bien en el estado doméstico se conocían desde los tiempos históricos más remotos.

DIVISIÓN DE LOS ANIMALES DOMÉSTICOS

Para el estudio se dividen en dos grupos, a saber: los *mamíferos* que comprenden el toro, el búfalo, el camello, el caballo, el asno, el mulo, la cabra, la oveja, el cerdo, el perro, el conejo, el gato y la liebre; y las *aves* que comprenden el avestruz, las gallináceas, las palmípedas y las colombeas.

CARACTERES DE INDIVIDUALIDAD

Aunque las especies tienen caracteres generales comunes a todos los individuos que las forman, estos individuos nunca son idénticos; las diferencias que existen entre ellos se llaman *caracteres* o *rasgos característicos*, y cuando son muy exagerados reciben el nombre de *monstruosidades*.

Estas diferencias pueden ser *morfológicas* si se relacionan con las formas, y *fisiológicas* si dicen relación a las funciones orgánicas. Cuando esas diferencias o caracteres tienden a aumentar la producción que se busca en el animal se convierten en *cualidades*. En Zootecnia el conjunto de las cualidades constituye la *belleza del animal*, pero esta belleza no es *estética* sino *politécnica*. La belleza puede ser de tres clases: de *adaptación*, *armónica* y *convencional*.

La primera es la del animal que conviene al *uso a que se destina*, por ejemplo, una vaca de leche que tiene la ubre muy desarrollada; la segunda se funda en la *simetría* de las proporciones naturales, como en el caso del caballo árabe; la tercera *varía con la moda*, por ejemplo, las gallinas calzadas.

Para juzgar de la belleza de un animal hay dos procedimientos, por *análisis* y en *conjunto*; el último sólo está al alcance de los buenos conocedores y puede considerarse como el resultado de un análisis rápido. El principiante debe atenerse siempre al *juicio analítico*.

CARACTERES DE SEXUALIDAD

La sexualidad imprime caracteres muy notables al individuo. En los animales superiores la reproducción está vinculada a la existencia de machos y hembras, y no existen los individuos *neutros*, pero el hombre los produce artificialmente por medio de la castración.

Además de los órganos de reproducción distingue al macho de la hembra el ser por lo general más grande y fuerte que ésta, el tener la cabeza más corta, el cuello más grueso, los cuartos delanteros mucho más desarrollados; el pelo y la pluma, según el caso son mucho más ricos y abundantes en el macho; el esqueleto más fuerte y pesado, y el cerebro más desarrollado. La hembra en cambio tiene una gran superioridad en cuanto a la facilidad para la asimilación. En cuanto a los animales *castrados*, si son machos se afeminan pero generalmente su talla adquiere mayor desarrollo. En general el carácter de los castrados, de cualquier sexo, viene a ser intermediario entre el del macho y el de la hembra.

Es la hembra generalmente menos violenta y colérica que el macho, y sólo es apta para la reproducción en determinadas épocas y hasta cierta edad.

LEYES Y CAUSAS DE VARIACIÓN EN LAS ESPECIES

Las modificaciones durables de las especies no se realizan por circunstancias casuales y caprichosas, sino conforme a leyes inmutables.

Desde luego se observa que el tejido *celular* es el más dispuesto a cambios, viene en seguida el *conjuntivo* y finalmente el *oseo*. El tejido *nervioso* es muy poco propenso a cambiar.

Las leyes de que antes se habló son siete:

1.^a Ley. *Correlación o armonía*.—En virtud de esta ley todo cambio trae forzosamente otros cambios.

2.^a Ley. *Compensación orgánica*.—Parece que cada individuo tiene limitada la cantidad de materia para su formación, y en consecuencia, si un órgano se desarrolla extraordinariamente lo hace a costa de otros.

3.^a Ley. *Repetición o variación de los órganos en serie*.—Esto quiere decir que las variaciones se efectúan principalmente en los órganos múltiples, como las vértebras, las costillas, el número de tetas, etc., etc.

4.^a Ley. *Convergencia*.—En un país donde las condiciones de variación son siempre las mismas obrarán de una manera semejante sobre todas las especies, produciendo las mismas modificaciones.

5.^a Ley. *Variación bilateral*.—Es decir que el cambio se hace en ambas partes correspondientes de los órganos dobles, sea cual fuere el tipo que se produzca.

6.^a Ley. *Reacción*.—Cuando un órgano se ha modificado hasta el extremo en determinado sentido ese órgano tiende a desaparecer completamente.

7.^a Ley. *Iniciación*.—En virtud de esta ley cuando aparece una pequeña modificación en un animal, por ejemplo, las plumas crespas en una paloma, o manchas en el pelo de un carnero, esta variación se transmite a sus descendientes.

Las causas que obran en la variación de las especies son las siguientes:

1.^a *Causas morfológicas* que están bajo la acción del hombre; y

2.^a *Causas que dependen del medio*. Estas se relacionan principalmente con el *clima*, la *zona geográfica*, la *constitución del terreno*, etc. etc.

CAUSAS MORFOLÓGICAS

Dependen principalmente de la *gimnasia funcional*, es decir el ejercicio de los órganos. Obran sobre los sistemas nervioso, digestivo, locomotor; y sobre los aparatos de la reproducción y la lactancia.

Es sabido que el ejercicio de un órgano lo desarrolla y que su inacción lo atrofia; así, por ejemplo, el topo, que vive siempre debajo de la tierra, ve muy poco, y en cambio tiene un oído sutilísimo.

En ciertos lagos subterráneos, en Europa, y en las exploraciones de las grandes profundidades del mar, a donde la luz no penetra, se han hallado peces que carecen completamente de ojos, aunque conservan las órbitas donde en otro tiempo los tuvieron.

Entre los animales domésticos, como el hombre se encarga de satisfacer a su alimento y reproducción, el sistema nervioso, por falta de ejercicio, se ha hecho menos poderoso; de suerte que el cerebro de los animales domésticos es proporcionalmente más pequeño que el de los mismos en estado salvaje.

El estímulo dado a los órganos de la lactancia ha hecho lócheras a especies animales que en estado salvaje producían poquísimas leche, y aquella cualidad se trasmite a sus descendientes.

Si se estimula el aparato digestivo los animales se hacen más corpulentos, el estómago aparece en ellos más grande y los intestinos más largos.

La alimentación intensiva produce la precocidad, y como consecuencia de ella, la aparición de los dientes antes de la época ordinaria y el enriquecimiento de la piel en glándulas; lo que estimula el crecimiento del pelo, como sucede en las ovejas domésticas.

Si se estimula el aparato locomotor los órganos de la locomoción o movimiento crecen, los huesos de estos órganos se hacen más gruesos y pesados, al mismo tiempo que el corazón adquiere mayor fuerza.

Finalmente, por medio de los cruzamientos se obtienen variados colores y pintas en los animales domésticos.

CAUSAS QUE DEPENDEN DEL MEDIO EN QUE SE HALLEN LOS ANIMALES

Lo primero que se debe considerar son los climas, que se dividen en *fríos*, *cálidos*, *húmedos* y *secos*.

En los climas *fríos* el pelaje se hace abundante y generalmente adquiere un color blanco o claro, que éste es el que mejor conserva el calor.

En los climas *calientes* los animales van perdiendo en la longitud y cantidad del pelo y su color se torna generalmente obscuro.

En los *húmedos* los animales tienen los tejidos flojos, la sangre es más aguada y abundan los albinos.

En los *secos* las formas son netas y el tejido linfático poco desarrollado: además se nota mayor nerviosidad.

CONSTITUCIÓN DEL TERRENO

De ella depende la escasez o abundancia de los alimentos, y se observa que en los suelos pobres los animales son chicos y sobrios; mientras que en los fértiles son corpulentos, sobre todo si el terreno es calcáreo, porque esto facilita la formación del esqueleto.

Finalmente, en las tierras llanas los animales son largos, mientras que en las montañosas toman una forma corta y recogida.

LA HERENCIA

Llábase así la facultad de transmitir a los descendientes las cualidades o los defectos.

Cuando la herencia viene de uno de los progenitores recibe nombre de *unilateral*. Se llama *preponderante* aquella en que uno de los progenitores trasmite todos sus caracteres; y los individuos que producen la herencia preponderante reciben el calificativo de buenos *reproductores*.

Cuando el buen reproductor es macho, tiene tendencia, a producir machos, y viceversa cuando es hembra.

Se llama herencia *bilateral* la que se recibe de ambos progenitores. Si los caracteres de éstos se confunden, se dice que hay *fusión de caracteres*; mas si aparecen simultáneamente los caracteres de ambos se dice que hay *yuxtaposición*.

Se ha observado que ejerce mayor influencia la hembra que el macho en la descendencia, y esto se comprende, porque siendo igual la participación de ambos en la concepción del feto, éste sigue después mucho más tiempo en contacto inmediato con la madre, circulando por sus venas la misma sangre.

Llámase *herencia por influencia o infección* aquella que se deriva de un macho que fecundó antes a la madre del individuo que manifiesta la herencia; por ejemplo, de una yegua fecundada por un burro saldrán mas tarde potros que tendrán puntos de semejanza con los burros.

Herencia *patológica* es la propiedad de transmitir monstruosidades o enfermedades; por ejemplo, la trasmisión de miembros suplementarios, de la carencia de cuernos, etc. Entre las enfermedades las que más ordinariamente se transmiten son la locura, el reumatismo y el asma.

FIJACIÓN DE LOS CARACTERES INDIVIDUALES

Para este efecto el hombre y la naturaleza emplean medios semejantes; hé aquí algunos de ellos:

EL AISLAMIENTO

Se comprende fácilmente que si en los progenitores de un animal se mezclan caracteres opuestos, éstos tenderán a neutralizarse; y viceversa, si en el padre y la madre concurren caracteres semejantes habrá tendencia a perpetuarse éstos. De aquí depende que en los países montañosos de Europa, como en los Alpes y en el Tirol, hay varias razas de cada clase de animales domésticos; porque las dificultades para la comunicación han hecho que los animales, en cada zona especial, sólo se crucen entre sí perpetuando sus caracteres. En cambio, en los países llanos, como Bélgica y Holanda, existe generalmente una raza general de cada clase de animales, debido a que la facilidad con que se comunican ha hecho que los diversos tipos se mezclen y se fundan.

CONSANGUINIDAD

Llámase así el cruzamiento entre parientes, y es el medio más eficaz de fijar los caracteres en una raza. Por este procedimiento se ha formado la famosa raza Durham, de ganado vacuno.

GRUPOS DE ANIMALES

Los principales son: la *variedad*, la *raza* y la *especie*.

Variedad.—Es un grupo de individuos que presentan caracte-

teres especiales, los cuales no se transmiten con seguridad por la herencia.

Raza.—Es un grupo de individuos con caracteres comunes trasmisibles por la herencia.

Especie.—Es un grupo de individuos que al unirse dan productos fecundos.

INTERVENCIÓN DEL HOMBRE EN LA REPRODUCCIÓN

Los medios de esta intervención se dividen en dos grupos, según que los productos sean o no fecundos:

1.º Cuando los productos son fecundos tenemos la *selección*, el *cruzamiento* y el *mestizaje*.

2.º Cuando los productos no son fecundos tenemos la *hilridación unilateral* y la *hibridación bilateral*.

GRADOS DE CONSANGUINIDAD

Se conocen cuatro grados:

1.º *Entre padre e hija, o madre e hijo;*

2.º *Entre hermano y hermana; y viceversa;*

3.º *Entre tío y sobrina; o viceversa, y*

4.º *Entre primos hermanos.*

Las uniones consanguíneas en el hombre dan muy malos resultados, originando la locura, la esterilidad y varias monstruosidades; pero entre los animales es el medio más eficaz para formar razas con cualidades determinadas, si bien es cierto que a la larga produce la esterilidad. En los cerdos no es prudente más de un cruzamiento por consanguinidad. Cuando se empieza a notar la infecundidad se introducen reproductores de la misma raza, pero de haciendas vecinas que tengan condiciones climáticas semejantes.

SELECCIÓN

Esta reproducción es la que se hace entre individuos de la misma raza o variedad. Cuando se hace para conservar los caracteres se llama *selección conservativa*; cuando tiene por objeto fijar los caracteres de una variedad para formar una sub-raza, se llama *progresiva*.

Para hacer bien la selección es preciso conocer las razas y a este fin se encaminan los libros de genealogías de las diversas razas de animales, que se llevan en los países adelantados, especialmente en Inglaterra.

CRUZAMIENTO

Llámase así la reproducción entre individuos de la misma especie pero de razas diferentes. Entre otros efectos produce el de aumentar la fecundidad; y esto se observa también en el hombre, pues se nota que en América, donde hay varias razas, la fecundidad es dos o tres veces mayor que en Europa.

En cuanto al cruzamiento, deben tenerse presentes los siguientes puntos:

1.º Que hasta donde sea posible debe hacerse el cruzamiento entre individuos de países vecinos, de condiciones climatéricas semejantes.

2.º Que debe ponerse el producto del cruzamiento en las condiciones climatéricas del progenitor más delicado;

3.º Que debe hacerse el cruzamiento entre individuos de formas semejantes, en cuanto sea posible;

4.º Que las razas que se cruzan sean semejantes entre sí.

Se observa generalmente que las razas rústicas se hacen sentir más en el cruzamiento.

MESTIZAJE

Llámase así el cruzamiento entre dos razas o también entre un mestizo con un individuo de raza pura.

Refiriéndose a la raza superior y que se pretende hacer predominar, el mestizo en primer grado se llama *media sangre*; en segundo de *tres cuartos de sangre*; en tercero de *siete octavos* etc. Prácticamente se acepta que después del quinto o sexto grado (*cruzamiento industrial*) el producto es ya de *raza pura*. Cuando el objeto del cruzamiento es industrial, se obtiene buen resultado desde el *primer grado*; y se llama *cruzamiento alternativo* al que sigue, con una sola de las dos razas, el cual se continúa generalmente por mucho tiempo. Así se han obtenido el caballo anglo-normando y los cerdos Essex y Berkshire, que son el resultado de los mestizos del cerdo chino y el celta.

HIBRIDACIÓN

Llámase así el cruzamiento de animales de especies distintas, cuyos productos son casi siempre estériles. Se conocen de *caballo y burra (romo)*; de *burro y yegua*; de *zebra y yegua*, y viceversa; de *conejo y liebre*; y de *león y tigre*. En estos cruzamientos el macho da principalmente los caracteres exteriores y la hembra los interiores, o sea la índole, etc. Por regla general el carácter de los híbridos es peor que el de cualquiera de sus progenitores. Cuando alguna hembra híbrida resulta fecunda sólo lo es por cruzamiento con la especie a que pertenece su progenitor macho.

LA MULA

Llámase así el producto del asno y la yegua; estos animales son más fuertes y de pie más firme que el caballo, y por esto se les utiliza mucho en los países montañosos.

La *mula roma* que es la que resulta del caballo y la burra, es más parecida al caballo que la mula común; pero su producción es mucho más insegura que la de ésta.

También se obtienen híbridos entre las aves, por ejemplo, entre el gallo y la hembra del faisán, y viceversa; y entre varias especies de patos,

EDAD DE LA REPRODUCCIÓN

Al escoger animales destinados para raza deben estudiarse muy bien sus cualidades, especialmente la perfección de los órganos de reproducción, porque todas aquellas han de transmitirse a los descendientes.

El caballo puede servir a los diez y ocho meses, el toro a los once, el cerdo a los seis. Entre las hembras un poco más temprano, pues son siempre más *precoces*. Pero no conviene el ayuntamiento de animales muy jóvenes; porque además de que los hijos resultan pequeños y débiles, la madre, como no ha acabado de crecer, requiere una alimentación excepcional para que baste a completar su crecimiento.

La época mejor para el ayuntamiento es cuando los animales han adquirido todo su desarrollo y se encuentran en el pleno vigor de la vida. Está época es para el caballo de los cuatro a los doce años; para el ganado vacuno de los dos y medio a los nueve; en los cerdos de uno a cinco y en los carneros de dos a siete. De allí para adelante las hembras se van haciendo más y más infecundas.

Esto no quiere decir que los machos no sirvan para raza hasta una edad más avanzada; pero sus productos son cada día menos satisfactorios. El caballo puede servir hasta los diez y ocho años para la reproducción; el toro hasta los quince; el carnero hasta los doce y el cerdo hasta los ocho.

FECUNDACIÓN

Para asegurar la fecundación de las hembras conviene darles con algunos días de anticipación alimentos refrescantes como yerbas frescas, *aguamasa*, etc. En cambio a los machos se les darán alimentos fuertes, como granos, etc.

A pesar de esto, algunas veces habrá que acudir a medios terapéuticos.

Los caballos reproductores de raza árabe o inglesa pueden servir cada dos días; los comunes, todos los días y aun dos veces al día. Un toro reproductor de razas perfeccionadas basta para un hato de 25 vacas; y los de razas comunes, para uno de 50 vacas. Un cerdo reproductor basta para 20 ó 25 hembras y un carnero para 40 ovejas. Sin embargo da mejores resultados el aumentar la proporción de los reproductores machos.

Son factores muy importantes de la fecundidad la buena alimentación y la edad conveniente de los animales destinados a la reproducción.

Obsérvase mayor fecundidad en las tierras frías que en las calientes.

CUIDADOS DURANTE LA GESTACIÓN

Las hembras en vía de ser madres no deben someterse a trabajos fuertes. Con las yeguas se tendrá cuidado de no hacerlas brincar, ni montarlas con espuelas; y cuando ya se acerque el término se dejará en absoluto de servir las. Con las vacas se tomará

la precaución, especialmente en los últimos meses, de no dejarlas pastar en terrenos muy inclinados.

DURACIÓN DE LA GESTACIÓN

La gestación dura en la yegua 340 días (11 meses, 10 días); en la vaca, 280 días (9 meses, 10 días); en la oveja, 145 días (5 meses, 5 días); en la cerda, 115 días (3 meses, 3 semanas, 3 días). Esta es la duración ordinaria; pero algunas circunstancias pueden aumentarla o disminuirla.

Varias señales hay para conocer el estado de gestación en los animales, más o menos ciertas, como la repugnancia de asociarse con los machos, una tendencia marcada a engordar y la disminución de la leche. El crecimiento de la ubre y la presencia de leche en las tetas son indicio cierto de la proximidad del parto.

DEL PARTO

Desde que se aproxima el parto es preciso vigilar mucho los animales, pues el descuido en este punto puede exponer la vida de la madre y de la cría. Debe ponerse el animal en sitio conveniente, donde no pueda ser molestado por otros animales; y si es posible, en un establo con cama de paja. Si el parto fuere imperfecto, será preciso acudir al auxilio de la ciencia.

CUIDADOS PARA CON LA MADRE DESPUÉS DEL PARTO

Después del parto la madre debe estar en completa tranquilidad, y conviene encerrarla en un establo donde la temperatura sea suave.

Si el parto ha sido difícil debe mantenerse por algún tiempo, calientes el anca y los flancos; esto se hace por medio de cobertores gruesos, o mejor todavía, aplicando cataplasmas calientes.

En los primeros días después del parto la alimentación debe ser de fácil digestión.

CUIDADOS CON LOS RECIÉN NACIDOS

Tan pronto como el animal nace se le enjuga y se le separa de la madre. Pasado un corto tiempo se le acerca para que mame, a fin de que se aproveche la *leche calostrá*, que tiene la propiedad de purgar a los recién nacidos de todas las materias extrañas que existen en el canal digestivo.

La alimentación de los recién nacidos en los primeros días debe ser siempre la leche de la madre, que se les da directamente, o bien después de ordeñada, lo que se llama *lactancia artificial*. Este último procedimiento se usa en Europa por razones que veremos en su lugar.

Para enseñar a un ternero a la lactancia artificial se empieza por darle a chupar un trapo empapado en leche. Poco a poco se habitúa a esto y pronto se le puede dar la leche a beber o por me-

dió de tetero, cuidando en todo caso de que aquélla no haya sufrido fermentación alguna. La leche debe estar a una temperatura de 35 a 36 grados C.

EL DESTETE

El destete, es decir, la privación de la alimentación materna, puede hacerse, para los diversos animales, a las siguientes edades:

Para los potros, a los siete meses; para los terneros, a los seis meses; para las ovejas, a los dos meses, y para los cerdos, al mes y medio.

El destete debe hacerse paulatinamente, disminuyendo la leche y aumentando los otros alimentos. Estos alimentos deben ser al principio *granos pulverizados*, como maíz y cebada, en suspensión en el agua (lo que entre nosotros se llama *aguamasa*); después granos cocidos, y finalmente granos secos molidos y pastos nutritivos.

Si no hay necesidad de apresurar el destete, éste se efectuará naturalmente; pero entre los terneros hay algunos que persisten en mamar aun pasada la edad de ser destetados; en este caso se les aplica el aparato llamado entre nosotros *tablilla*, que es una especie de *nariguera*.

Después del destete, como los órganos digestivos no están bien desarrollados, los animales son propensos a sufrir la *meteorización*, lo cual se conoce en que el pelo se les eriza y el vientre aparece muy voluminoso por los gases que se forman en los intestinos. Cuando se quiere criar animales de primera clase debe prolongarse mucho la lactancia.

Los animales recién destetados deben colocarse en los mejores pastos, pero en ningún caso en lugares húmedos, lo que además de producirles varias enfermedades daría lugar a que tuvieran más tarde los cascos o las pezuñas débiles y defectuosos.

Si los animales destetados se dejan en caballeriza es preciso darles granos, para que alcancen una talla satisfactoria.

OPERACIONES QUE SE PRACTICAN EN LOS ANIMALES DOMÉSTICOS

A los caballos es preciso acostumbrarlos desde muy chicos a *levantar las patas*, lo que se llama *dar la pata*, cuando se les tocan éstas, con el fin de que más tarde no sean difíciles de herrar.

A los 15 meses se les corta la crin y la cola para facilitarles el crecimiento. Con los carneros se hace una operación semejante a los 7 meses, trasquilándolos por completo.

Cuando se empieza a herrar el caballo se debe emplear con herraduras muy ligeras; y poco a poco se va aumentando el grueso de éstas. Generalmente se acostumbra no herrar al principio sino los *remos delanteros*.

La segunda operación que suele ejecutarse es la *castración* que tiene por objeto hacer más tratables a los machos, que generalmente son de mala índole; y también, en ciertos casos, facilitar la *ceba*.

Se discute si la castración debe hacerse en la tierna edad de

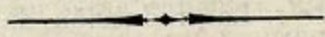
los animales o después de su desarrollo. Lo primero tiene la ventaja de que sufren menos con la operación; pero en el segundo caso se presenta mejor oportunidad para escoger los de mejor tipo, que se destinan a la reproducción.

Se ha observado que los caballos *enteros* tienen el pecho y el antebrazo más desarrollados; y por este motivo los potros de delantera débil no deben castrarse sino después de que han adquirido bastante desarrollo.

Los corderos se castran poco antes del destete.

También se acostumbra castrar las hembras, principalmente de las especies *porcina* y *bovina*. Respecto a las de esta última, la operación se ejecuta cuando tienen de dos a tres meses.

GRUPO EQUINO



CAPITULO II

ZOOTECNIA ESPECIAL

GENERALIDADES

Llámase así el estudio particular de los diversos grupos de animales domésticos.

GRUPO EQUINO

Los animales de este grupo aparecieron en la tierra desde el principio del período terciario. Hoy están caracterizados por la forma general de la *cabeza*, por la *dentadura* (42 dientes) y por la *uña fuerte* que envuelve el dedo único de cada pata. Comprende seis especies; pero sólo la *caballar*, la *asnal* y la *zebruna*, han sido domesticadas (ésta última en muy pequeña escala). También lo han sido los *híbridos* de estas especies.

FUNCIONES ECONÓMICAS

Sólo una de importancia se explota en los équinos, y es la *producción de fuerza motriz*. La producción de carne de caballo y la de leche de burra son industrias demasiado restringidas.

La producción de fuerza se aprovecha en la forma de cuatro servicios distintos, a saber:

1º *La silla*; 2º *la carga*; 3º *el tiro ligero*, y 4º *el tiro pesado*.

Aunque algunos animales sirven para varias de estas funciones, se puede decir que cada una de ellas corresponde a una forma especial del individuo que debe desempeñarla.

En los burros se explota además su servicio como reproductores para la producción de mulas.

EXTERIOR

Llámase así la parte de la *ciencia hípica* que trata de las formas exteriores de los animales de este grupo.

Para este efecto se divide el cuerpo en *tronco* y *miembros* y en el tronco se distinguen *la cabeza*, *el cuello* y *el cuerpo*.

LA CABEZA

Esta debe ser ancha tanto en la parte superior, porque esto in-

dica desarrollo del cerebro, como en la parte inferior, lo que es indicio de un aparato respiratorio poderoso.

PARTES PRINCIPALES DE LA CABEZA

La nuca, debe ser ancha, redonda y saliente.

El copete. Llámase así el mechón de crines que caen sobre la frente, las cuales en los buenos caballos son finas y sedosas.

La frente, debe ser larga y ancha. En los potros se presenta convexa pero se va modificando a medida que se desarrollan.

La testera, que es la parte que se extiende entre la frente y las narices, debe ser ancha y rectilínea.

La punta de la nariz, porción carnosa entre las ventanas de la nariz y el labio superior. Debe ser sólida, movable y con fuertes pelos.

Los labios, deben ser firmes, regularmente gruesos, y en ningún caso colgantes.

Los asientos, que son el espacio comprendido entre los dientes y las muelas, donde se apoya el freno, deben ser ligeramente arredondados y cubiertos de una mucosa fina.

La barba, que está situada entre la artesa y la barbilla, no debe ser muy redonda, a fin de que la barbada ejerza bien sus funciones.

La artesa, que es el espacio comprendido entre las dos ramas del maxilar inferior, debe ser ancha y bien vaciada, lo cual indica un desarrollo normal del cráneo y del aparato respiratorio.

Las orejas, deben ser de longitud media, terminadas en punta, móviles, secas, convergentes y colocadas un poco adelante. Cuando se mueven continuamente indican vivacidad en el animal.

Las sienas, deben ser secas, salientes y bien separadas la una de la otra. La presencia de *pelos blancos* en esta región indica vejez.

El ojo. Los caracteres de belleza de él se resumen, en su tamaño, su limpidez, su colocación a flor de la cabeza y lejos de la nuca. Los *párpados* deben ser finos y tapizados de conjuntiva rosada.

Los cachetes. En los caballos de buena raza son salientes y secos.

Las ventanas de la nariz, deben ser amplias y bien abiertas, y tapizadas en el interior de mucosa rosada. Las cicatrices y ulceraciones en esta mucosa indican que el caballo ha sufrido enfermedades que lo hacen desmerecer.

FORMA GENERAL DE LA CABEZA

En cuanto a la forma, el volumen y el perfil se presentan las siguientes variedades:

Cabeza cuadrada, presenta ésta la frente ancha, el perfil rectilíneo por la forma de la testera, el ojo expresivo y la oreja recta. Pertenece este tipo a la raza asiática, y las variedades que se derivan de ella, como la árabe y la española. Lo tienen también los mejores caballos entre nosotros (Fig. 53).

Cabeza roma, caracterizada por tener la testera en ángulo entrante. Es típica de los caballos irlandeses y entre nosotros existe en algunos, generalmente buenos (Fig. 54).

Cabeza aguileña, es aquella en que el perfil es arqueado. Se encuentra principalmente entre las razas alemanas y algunas variedades de la andaluza (Fig. 55).

Cabeza cónica, en que la extremidad inferior es estrecha.



Fig. 53



Fig. 54



Fig. 55

TAMAÑO DE LA CABEZA

Tiene mucha importancia, porque él determina la posición del centro de gravedad.

La cabeza grande, hace al caballo pesado y poco dócil a la acción del freno.

La cabeza gorda, revela un temperamento poco vigoroso.

La cabeza pequeña, indica ligereza, pero si lo es en exceso perjudica a la armonía de la figura y hace que el caballo tenga poca firmeza y sacuda el freno sin cesar.

DIRECCIÓN DE LA CABEZA

La mejor es la que forma un ángulo de 45 grados con la horizontal.

La cabeza vertical, produce malos movimientos en el caballo; más cuando esta posición cambia, hasta estar la cabeza inclinada hacia atrás, caso en que se dice que el caballo se *engatilla*, éste sube con dificultad y es poco dócil al freno.

CUELLO

Es la parte que se extiende desde la cabeza hasta la *cruz*. En los caballos que se destinan a andar con velocidad, el cuello debe ser largo. La mejor posición es la que forma un ángulo de 45 grados con la horizontal.

Cuello vertical, produce el efecto de levantar el paso, pero lo hace más corto. El caballo que lo tiene se dice que es *de hermosa delantera*.

El cuello horizontal, hace al caballo propenso a tropezar.

FORMA DEL CUELLO

La recta o piramidal, es aquella en que el borde inferior y el

superior van convergiendo en líneas rectas. Esta forma es preferida en Europa.

El cuello enarcado, es aquel en que el borde superior es convexo. Entre nosotros se prefiere este tipo, aunque tiende a acortar el paso de los caballos.

El cuello de ciervo, presenta el borde superior cóncavo y es característico de los caballos de carrera de pura sangre.

El cuello de cisne, en que la parte inferior es cóncava y la superior convexa, se considera defectuoso.

LAS CRINES

Son *cortas y despobladas* en los caballos de razas puras, y *largas y gruesas* en los comunes.

EL CUERPO

Sobre sus diversas partes pueden hacerse las siguientes consideraciones:

La cruz, que es la unión de la espalda y el cuello, debe ser *alta y seca*. Sin embargo si su elevación es excesiva, los caballos son propensos a matarse en ese punto. Conviene además que la cruz sea larga; porque esto hace colocar mejor la silla y evita el recargar el peso sobre los miembros delanteros.

La espalda, es la parte que se extiende desde la cruz hasta los riñones, y debe ser *ancha, recta y de longitud media*.

Espalda clavada, es aquella que se inclina de atrás para adelante. Revela falta de solidez en el caballo.

Espalda gibada, es la que está hundida en toda su extensión. Es indicio de debilidad, pero corresponde generalmente a movimientos suaves en el caballo.

Espalda de mula, es la de forma más o menos convexa; los animales de este tipo presentan gran solidez, pero sus movimientos son duros; por eso convienen para la carga, el tiro y otros trabajos fuertes. En los caballos de tiro se busca la espalda *muy ancha*.

Lomo o riñones, es la zona que se extiende desde la espalda hasta el anca. Debe ser recta, corta, ancha y en línea recta con el anca.

Los costados, son la parte formada por las costillas, y deben ser anchos y arredondados, lo cual revela vigor y buen aparato respiratorio.

El flanco o ijar, queda entre la corva y la última costilla, debajo del lomo. Debe ser corto y poco hundido.

Conviene observar si en la respiración del caballo, entre la elevación y el descenso del ijar, ocurre un sacudimiento particular, el cual es indicio de que el caballo *ijadea*, defecto grandísimo.

Vientre, es la parte que se extiende debajo de los costados; la forma más perfecta es ligeramente convexa y asciende gradualmente a uno y otro lado. Cuando es demasiado convexo, el caballo se dice *vientre de vaca* o *barrigón*; lo cual produce efectos pernicio-

sos en la respiración, y resulta de haber alimentado al animal con pastos groseros y poco succulentos.

El pecho, debe ser musculoso, ancho entre la cruz y el cinchadero, y profundo de adelante hacia atrás; debe aparecer amplio al mirarlo de frente. Un pecho angosto indica debilidad en el caballo.

La cola. Debe tener un nacimiento alto, e inclinarse luégo en curva ligeramente cóncava.

MIEMBROS

Los miembros se dividen en *anteriores* y *posteriores*; en unos y otros se distinguen la *región superior* que es la que queda arriba de la rodilla y la *inferior* que queda debajo de ella.

Un gran desarrollo en las regiones superiores es garantía de movimientos rápidos; y el de las inferiores, aunque indica lentitud en los movimientos, da por resultado el que éstos sean más levantados y elegantes.

El grueso de las articulaciones revela fuerza y solidez.

Respecto a las partes de los miembros anteriores pueden hacerse las siguientes consideraciones:

El hombro o paleta, debe ser ancho, oblicuo, bien musculado, para los animales destinados a andar con rapidez. Para los de tiro basta que la musculatura sea buena.

Brazo, o parte situada entre el antebrazo y la paleta, debe ser fuerte para cualquier oficio a que se destine el caballo.

Antebrazo. Debe buscarse largo para los caballos de carrera, de longitud media para los de silla y corto para los de tiro.

Las rodillas, deben ser anchas de adelante hacia atrás, largas, y presentar un frente redondo y liso.

La cuartilla, debe ser de un grueso medio; corta en el caballo de carrera y de largo regular en el de silla.

El tendón, que es la parte que queda atrás de la cuartilla debe ser seco, firme y bien marcado. Cuando está como adherido al hueso indica debilidad.

La cerneja, es la coyuntura que queda abajo de la cuartilla; debe ser grande, gruesa y ligeramente aplastada; la cerneja chica es indicio de debilidad.

Se debe observar si en las cernejas hay cicatrices, lo que será prueba de que el caballo *se alcanza*.

La ramilla, es la parte que sigue de la cerneja para abajo; debe tener un grueso medio y una dirección oblicua; si la oblicuidad es exagerada, se dice que el caballo es *ranillas*. Si a esta exageración se agrega una longitud considerable, será indicio de movimientos suaves, pero a costa de la solidez del caballo; y viceversa, la ramilla poco inclinada indica movimientos duros pero solidez notable.

MIEMBROS POSTERIORES

Las consideraciones que pueden hacerse sobre sus diversas partes son las siguientes:

La grupa, es la parte que se extiende desde el lomo hasta la raíz de la cola. Para que sea hermosa, debe ser larga, bien musculada y suficientemente ancha. La punta de la cadera debe ser ligeramente más alta que la punta de la nalga. Si están en el mismo plano, se dice que la grupa es horizontal; si es inclinada hacia atrás se dice que el caballo es caído de anca; si los músculos se elevan a ambos lados se llama anca doble, condición muy estimada en los caballos de tiro.

La cadera, está situada entre el anca y la grupa, y debe ser bien saliente.

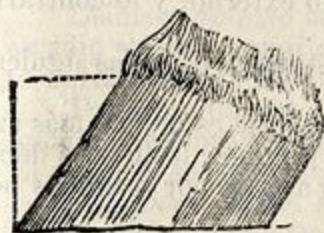
La nalga, situada entre la grupa y la pierna, debe bajar bastante y ser musculosa. Cuando no baja lo necesario se califica al caballo corto de nalga.

El muslo, que está formado del femur y los músculos que lo envuelven, debe ser fuerte y su oblicuidad ha de guardar relación con el trabajo a que se destina el caballo: considerable en los de tiro, y menor en los de silla y carrera.

La pierna, que se extiende entre el muslo y el corvejón, debe ser larga en los caballos de carrera, musculosa en los de tiro y de proporciones medias en los de silla.

El corvejón, es la parte que sigue a la pierna para abajo, muy importante por su relación con los movimientos del caballo y porque suele ser el asiento de varios defectos graves. Esta parte debe ser ancha, gruesa, seca y bien definida. Es defectuoso el caballo en que el corvejón y la pierna forman ángulo bastante cerrado; también lo es cuando el corvejón está volteado hacia afuera, lo que da al caballo el defecto de ser corneto; y si el corvejón está vuelto hacia adentro, el de ser cascorvo.

El pie, debe ser de un volúmen proporcionado a las otras partes del cuerpo. La pared lisa y compacta y en la delantera del casco debe tener una inclinación de 45 grados, la cual debe ir disminuyendo hacia atrás. Las hendiduras de la planta del pie, llamadas vulgarmente llaves, deben ser bien abiertas. La córnea del casco habrá de ser dura y luciente. (Figs. 56, 57 y 58). Las divergencias de estas reglas constituyen defectos de consideración.



PERFIL

Fig. 56



DE FRENTE

Fig. 57

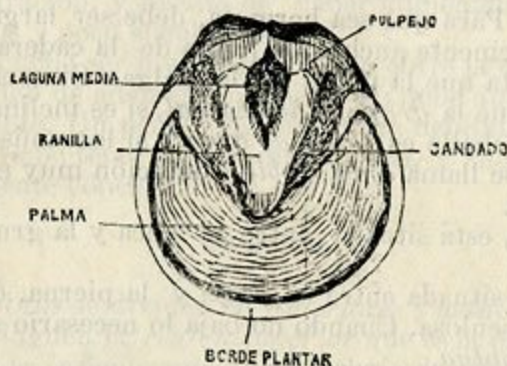


Fig. 58

Los miembros del caballo pueden presentar, además estos defectos graves:

Tumores y concreciones duras: La *socorva*, que se halla en la faz interna e inferior de la pierna.

Esparavan, tumor interno en la parte superior del corvejón.

Esparavan inferior, situado en la parte inferior externa del corvejón.

Los tumores o hinchazones blandos, que son el resultado de una dilatación anormal de la *cápsula sinovial*, son los siguientes:

El vejigón articular, que puede ser interno o hallarse en los costados.

El vejigón tendoso, que se encuentra colocado entre el hueso y el tendón.

HERRAJE

Para proteger el casco se aplica a su parte inferior una banda de hierro en forma de media luna llamada *herradura*.

Las herraduras de los miembros delanteros deben tener forma *circular*, la de los traseros, *oval*. En ambos casos los huecos destinados a los clavos en el lado exterior deben estar más adentro que en el interior. En las herraduras delanteras la superficie del lado interno debe ser más ancha que la del lado externo; y lo contrario en las herraduras de las patas traseras.

Para remediar ciertos defectos se acostumbra hacer las siguientes modificaciones en las herraduras.

La herradura cubierta, en que la superficie es mucho más ancha que en las ordinarias. Se emplea para proteger los cascos débiles especialmente cuando las bestias deben andar por caminos pedregosos (Fig. 59).

La herradura de plancha, en que los dos talones están unidos por una lámina. Se usa para las bestias de talón muy delicado (Fig. 60)

La herradura de frente truncado, que se emplea para las patas traseras de los caballos que se alcanzan (Fig. 61).

Las herraduras deformadas, para los caballos que tienen cascos irregulares.

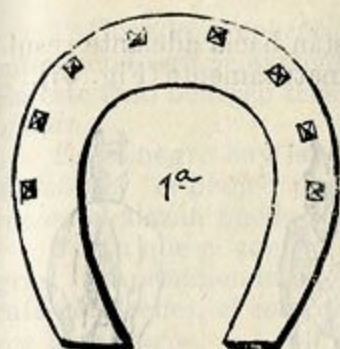


Fig. 59

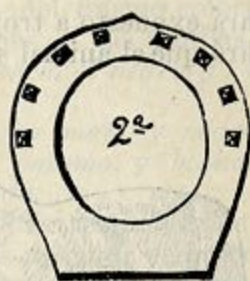


Fig. 60

La herradura de talón grueso, para los animales de talones bajos (Fig. 62).

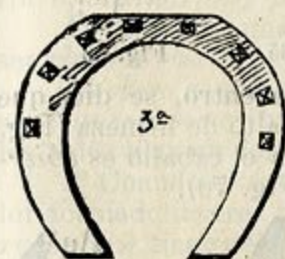


Fig. 61

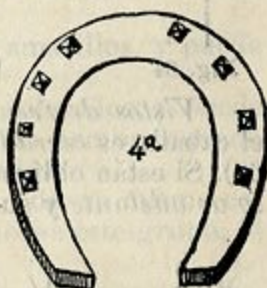


Fig. 62

Esta forma se puede reemplazar con la que se usa entre nosotros ordinariamente, con dos tacones en los extremos. Su empleo ha sido sugerido por lo pendiente y resbaloso de nuestros caminos, pero no es recomendable por tender a alterar la posición natural de los miembros del caballo.

Para asegurar mejor las herraduras, se le suelen dejar bordes adelante y a los lados, que pueden doblarse sobre el casco.

APLOMOS DEL CABALLO

Llámase *aplomo* la dirección de los miembros del caballo; su estudio es muy importante porque de él depende el funcionamiento normal de las articulaciones.

Para estudiar los aplomos se hace parar al caballo apoyándose igualmente sobre las cuatro patas y en un lugar perfectamente llano. El examen se hace de *perfil* y de *frente* por medio de la *plomada*.

Aplomo regular, se dice, cuando las partes rectas de los miembros anteriores y posteriores presentan una dirección vertical, y vistos de frente son verticales y paralelos (Figs. 63, 64, 65 y 66).

APLOMO DE LOS MIEMBROS ANTERIORES

Vistos de perfil si aparecen oblicuos hacia atrás, el caballo es-

tará expuesto a tropezar (Fig. 68); si lo están hacia adelante resultará que el animal se agota é inutiliza prematuramente (Fig. 67).

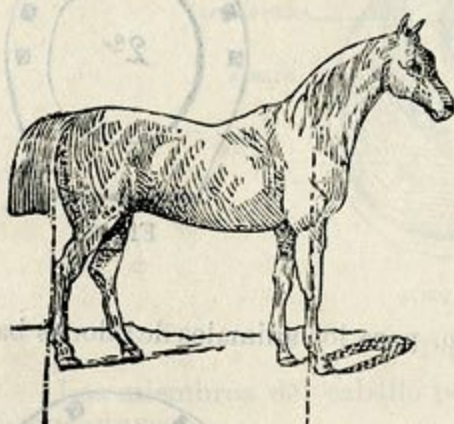


Fig. 64



Fig. 65



Fig. 66

Vistos de frente, si están oblicuos hacia adentro, se dice que el caballo es *cerrado de adelante* y resultará falto de firmeza (Fig. 69). Si están oblicuos hacia afuera, se dirá que el caballo es *abierto de adelante* y sus pasos no serán rápidos (Fig. 70).



Fig. 68



Fig. 67



Fig. 69



Fig. 70

A veces, de la rodilla para abajo, están las patas delanteras volteadas hacia afuera, lo que da lugar a que los animales se lastimen las rodillas, una contra otra. Si por el contrario están volteadas hacia adentro el caballo será incapaz de un servicio regular.

APLOMO DE LOS MIEMBROS POSTERIORES

Existen en ellos las mismas deficiencias o defectos que en los anteriores; y son siempre de consecuencias perniciosas para el mérito del caballo.

PELAJE

El caballo primitivo era de color leonado, pero la domesticación y los cruzamientos han dado lugar a gran variedad de tintes. Estos pueden dividirse en cinco grupos, a saber:

1º Cuando el cuerpo y las extremidades son del mismo color; entendiéndose por extremidades la cola, las crines y las ranillas. En este caso ocurren tres colores, a saber: *el blanco, el negro y el alazán*.

En el negro hay las variedades llamadas *negro mate y negro desteñado*; el blanco puede ser *blanco mate o palomo, y blanco sucio*; el alazán puede ser *claro, dorado y tostado*.

2º En que el cuerpo es de un solo color y las extremidades negras, comprendiendo el *bayo* y el *isabela* (que es un color como de café con leche), el *colorado* y el *ratón*. Todos estos pueden ser *claros u oscuros*.

3º En que el cuerpo y las extremidades son de un color igual y mixto, es decir, que resulta de pelos de dos colores. Comprende el *gris*, el *lobuno*, y el *moro rosado u obero*.

El gris es una mezcla de pelos negros y blancos, y puede ser *claro, ordinario, y pizarra*.

El lobuno es una mezcla de pelos negros y amarillos, y puede ser *claro u oscuro*.

El obero es una mezcla de pelos blancos y colorados; y puede ser *blanco, oscuro y milflores*. Recibe este último nombre cuando los pelos blancos forman pequeños parches aislados.

4º Cuando el cuerpo y las extremidades son de un mismo color formado de tres tintes distintos. Sólo pertenece a este grupo, el *ruano* que tiene pelos *blancos, negros y rojos*.

El pío, en que se presentan dos colores en placas separadas. Generalmente uno de ellos es el *blanco* y el otro *negro, rojo o alazán*. Este tipo es el que entre nosotros se llama *obero*.

PASOS

Llámanse así las diversas formas de locomoción del caballo, las cuales se dividen en *naturales, irregulares y artificiales*.

Paso marchado, es aquel en que el cuerpo siempre reposa sobre el suelo, por uno o dos de los miembros.

Paso saltado, es cuando hay períodos de suspensión en el aire. Se dividen también los pasos en:

Diagonales, que son los que se efectúan con el apoyo simultáneo de dos miembros diagonales, y

Laterales, que son los que se realizan por el apoyo simultáneo de dos miembros laterales.

PASOS NATURALES

Comprenden *el paso, el trote y el galope ordinario*.

El paso es un movimiento *marchado y diagonal* en cuatro tiempos, así, principiando con el miembro anterior derecho: 1º levanta el miembro anterior derecho; 2º el miembro posterior izquierdo; 3º el miembro anterior izquierdo, y 4º el posterior derecho.

La velocidad del paso es de 5 a 6 kilómetros por hora.

Trote. Es un movimiento *saltado y diagonal*, en dos tiempos:

primero un par de miembros diagonales, y después el otro par, quedando el cuerpo en el aire unos pocos momentos.

La velocidad del trote es de 10 a 12 kilómetros por hora.

Galope. Se divide en *galope ordinario* y *galope de carrera*.

Galope ordinario, es un movimiento *saltado y diagonal*, pero en tres tiempos: 1º levanta casi simultáneamente los dos miembros anteriores; 2º el cuerpo se apoya sobre el miembro posterior izquierdo (o el derecho según el caso); 3º el apoyo se hace sobre los dos miembros posterior izquierdo y anterior derecho.

La velocidad del galope ordinario es de 250 a 300 metros por minuto, o sea 3 leguas por hora.

Galope de carrera. En este galope se acercan tanto los movimientos del galope ordinario, que aparece casi en dos tiempos, pero el uno algo retardado.

MOVIMIENTOS IRREGULARES

Comprenden la *andadura* o *portante*; el *paso travado*, el *paso picado*, el *pasi-trote* o *paso trochado*, el *aubin* y el *galope de cuatro tiempos*.

Andadura. Es un movimiento *marchado y lateral*, en dos tiempos, funcionando sucesivamente los dos pares laterales de miembros. Maltrata menos que los movimientos naturales, pero la poca elevación que imprime a los miembros hace que el caballo tropiece con facilidad. La velocidad es la misma del trote,

En algunas familias de caballos la andadura ha venido a ser un paso natural y hereditario.

Paso travado. Es una variedad de la andadura en que tiende a romperse la asociación de movimientos por pares de los miembros laterales; se puede decir que es una mezcla de andadura y trote, en que las patas posteriores se apoyan antes que las anteriores, lo que hace oír cuatro golpes consecutivos.

Este movimiento es característico de ciertas razas chicas de caballos del Haya y de Normandía y de los caballos berberiscos, los cuales suelen alcanzar con él una velocidad hasta de 15 kilómetros por hora.

Entre nosotros este movimiento llamado *paso castellano*, es muy estimado y se trasmite por herencia. Puede obtenerse también por el cruzamiento de animales de *andadura* con *trotones*.

Paso trochado (el *paso relevé de los franceses*.) Es el *paso travado*, cuando se acerca más al *trote* que a la *andadura*. Su compás es agradable al jinete y tiene además la ventaja de fatigar al caballo menos que la andadura y el paso travado, por lo cual se prefiere para los viajes largos.

Aubin. Llámase así en Francia un movimiento en que parece que el caballo galopa de adelante y trota de atrás. Es uno de los pasos llamado entre nosotros *galope corto*.

Galope de cuatro tiempos. Movimiento *marchado diagonal y corto*. Es otra de las variedades del *galope corto*, que se distingue del ordinario en que el movimiento de cada par diagonal de miem-

bro no se hace simultáneamente, de donde resulta que se oyen cuatro golpes.

PASOS ARTIFICIALES

Llámanse así los que se enseñan a los caballos en los circos e hipódromos, a los cuales queda reducido hoy su uso. Antiguamente eran muy estimados de las gentes elegantes, pero parece que en la actualidad sólo se usan con alguna frecuencia en el Perú.

DEFECTOS DE LOS PASOS

Los pasos deben ser *francos, sólidos y ligeros*. Faltan estas condiciones, cuando los caballos incurren en los siguientes defectos:

Arremangarse, que es cuando en el trote, y en el paso travado y trochado, levantan demasiado los miembros anteriores.

Arrastrarse, que consiste en no levantar suficientemente todos los miembros, o alguno de ellos.

Retacar, que es sacar hacia afuera los miembros anteriores.

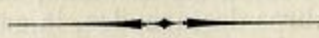
Retraverse, es decir mezclar varios pasos distintos.

Mecerse, lo que consiste en un balanceo lateral, sobre todo en los miembros posteriores.

COJERA

Se dice que el caballo *cojea bajo*, cuando apenas se apoya en el miembro enfermo; y que anda en *tres patas* si este apoyo es imposible.

Para conocer de que pata cojea un caballo, basta saber que en el momento en que se apoya en el miembro enfermo levanta la cabeza; y que la baja cuando lo hace sobre el opuesto.



CAPITULO III

RAZAS CABALLARES

Existen varias clasificaciones de los caballos, fundadas en el perfil de la cabeza, en el color, la distribución geográfica, etc., pero ninguna satisface. La más racional es la que los divide en dos grandes grupos, *Oriental* o *Asiático*, y *Occidental*, que ocupa el Occidente de Europa.

El primer grupo presenta proporciones medianas y delgadas, y nunca es rechoncho; la *piel es delgada*, las *partes pilosas, despo-ladas*; y manifiesta una gran excitabilidad nerviosa.

El segundo grupo tiene todas las condiciones opuestas.

Puede aceptarse además la siguiente distribución, en grupos:

CABALLOS SALVAJES

Son de poco interés zootécnico y existen en Mongolia, en las pampas de Sur América y en los valles del Níger.

Estos caballos son pequeños, de color leonado, de miembros fuertes, cuello y cabeza gruesos y orejas pequeñas.

El más notable de los caballos salvajes es el *tarpan* de las montañas del Asia superior.

RAZA ASIÁTICA

Los caballos de esta raza presentan el perfil de la cabeza recto, con arcadas orbitales muy salientes, lo que constituye la *cabeza cuadrada*. Su *altura es apenas mediana* (1 m. 40 centímetros a 1 m. 45 centímetros), su conformación general es esbelta y su fisonomía activa. El pecho es bien desarrollado, la espalda recta, la grupa redonda, los miembros descarnados, la cruz y la cola largas. Su excitabilidad o *brío* los hace muy adecuados para la guerra y la carrera.

Los hay de todos colores pero predominan el *gris*, el *bayo* y el *negro*.

Esta raza tuvo su origen en la meseta central del Asia, y hoy ocupa casi toda el Asia, el Sur y el Este de Europa, el Norte de Africa y fué traída a América por los españoles y llevada a la Oceanía por los ingleses; es por consiguiente la raza más extendida, pues representa las nueve décimas partes de la población caballar del mundo.

Las condiciones de medio han producido las siguientes variedades:

Varietad árabe. Se encuentra en la Arabia Central y en los dominios musulmanes de Asia y Africa. Los mejores tipos los produce Damasco.

Es este el caballo más perfecto en cuanto a belleza y el más adecuado para la silla; a estas condiciones une la agilidad, la fuerza, la sobriedad y la resistencia. Además de los caracteres generales de la raza asiática, presenta los siguientes: los labios y el cartílago inferior de la nariz son delgados; las ventanas de la nariz dilatadas; las articulaciones fuertes; el vientre enjuto de atrás, porque las costillas delanteras son muy largas y las traseras muy cortas. La cola es gruesa en la raíz y delgada en la punta.

Según los árabes, su caballo debe tener cuatro cosas anchas: la frente, el pecho, la grupa y los miembros; cuatro largas: el cuello, los radios superiores de los miembros, las ancas y el vientre; y cuatro cortas: el riñón, las ranillas, las orejas y la cola.

Hay dos familias de caballos árabes: *el árabe propiamente dicho o noble*, y *el veradín*. La primera es superior en mucho a la segunda.

Consideran los árabes que el color mejor es *el alazán tostado*, y la misma creencia existe en España, de donde viene el dicho: «Caballo alazán tostado, primero muerto que cansado».

Los árabes aprecian más las yeguas; tanto por su productibilidad, como porque son más dóciles y resisten mejor el hambre, la sed y el calor. Se esmeran mucho en la crianza de sus caballos, y a los potros, desde chicos, les dan, además de la leche de la madre, leche de oveja y de camella, endulzándola para que se aficionen a ella. Los destetan a los seis meses, porque han observado que si la lactancia se prolonga más resultan de carácter vicioso y de boca dura.

El árabe nunca amarra su caballo, sino que lo maneja, uniendo un par lateral de miembros; a esto los acostumbran desde chicos.

A los 18 meses hacen que los monten en pelo niños pequeños; a los dos años los ensillan poniéndoles el freno envuelto en lana, y así los hacen andar al paso y sin aplicarles espuelas hasta los 30 meses. En esta época los enseñan a estarse quietos sin necesidad de atarlos, lo que se consigue arrojando al suelo las riendas cuando se desmonta, y poniendo un esciavo para que cada vez que el caballo trate de irse pise las riendas, lo cual le produce a éste una impresión penosa en la boca, que acaba por habituarlo a no moverse de donde lo dejan. La educación del caballo, enseñándole los diversos pasos, dura hasta los tres años y hasta esa edad los alimentan relativamente mal, para poder domarlos completamente. A los tres años les proporcionan una alimentación muy succulenta y les dan poco servicio para que se robustezcan. A los cuatro años comienzan los ejercicios fuertes y los habitúan a la detonación del fusil. En este período empiezan a usar las espuelas y hieren extraordinariamente con ellas a los caballos, pues consideran esto indispensable para que aquéllos respeten siempre a su amo.

VARIEDAD INGLESA DE CARRERA

Esta variedad es la que se llama ordinariamente de *pura sangre*, y constituye la mejor prueba de lo que se puede obtener con la alimentación y la educación.

Toda la raza inglesa de caballos de carrera trae su origen de tres caballos árabes. Sus primeros descendientes hembras fueron cruzados con ellos mismos hasta la cuarta generación.

Las formas árabes han cambiado, la estatura ha ascendido a 1 m. 60 centímetros y aun a 1 m. 65 centímetros; las líneas del cuerpo son extensas y rectas; el cuello es largo, delgado y ligeramente cóncavo; el pecho es profundo, pero estrecho; la grupa alta y caída; el color generalmente colorado y negro.

Las condiciones de carácter son semejantes a las del árabe, pero el brío ha aumentado; todo esto se ha obtenido con la alimentación intensiva y la gimnástica funcional, especialmente en el ejercicio del galope.

Los ingleses, al escoger un padrón, se fijan tanto en las condiciones individuales como en la raza de donde procede; pero le dan más importancia a la última.

A la buena gimnástica funcional ha contribuído mucho la institución de las carreras, que es muy antigua en Inglaterra. El mejoramiento de la alimentación se funda principalmente en el uso de la avena que es excitante como todos los granos.

La educación del caballo comienza siempre a la edad de año y medio; lo hacen andar todos los días tanto en línea recta como en curva, principiando por paso simple y acabando por galope. Luégo se proponen adelgazarle ciertas partes, y esto lo consiguen haciéndole hacer un ejercicio fuerte, cubriendo con cobijas pesadas y gruesas aquellos órganos que se tiene más interés en hacer menos voluminosos. Terminado el ejercicio quitan el sudor al caballo con un cuchillo, porque podría absorberlo de nuevo. Todo esto se ejecuta al principio cada ocho días, y se va haciendo cada vez más fuerte el ejercicio, a la vez que se aumenta la dosis de avena, hasta que llega el día de las carreras.

Las cualidades culminantes de esta raza son: *energía y valor*; sus defectos son la *falta de rusticidad* y la *delicadeza*. No es adecuada para mejorar otras razas y por el contrario algunas han desmerecido con la mezcla.

FAMILIAS FRANCESAS DE RAZA ASIÁTICA

En varias provincias de Francia hay caballos de raza asiática. En lo general son pequeños; pero muy briosos, resistentes y sobrios. Las principales variedades son: *la del Limosin* que representa los restos de la caballería de los sarracenos dispersados por Carlos Martel; *la de las Landas de Gascuña* cuyos individuos, que apenas miden 1 m. 20 centímetros de altura, tienen muy buenas condiciones; *la de Navarra*, que existe allí desde la época Neolítica; *la del Camargo*, etc. etc. En los últimos tiempos se ha tratado de me-

jorar estas razas o familias con la introducción de caballos ingleses de pura sangre; pero el resultado ha sido desfavorable, porque los productos presentan marcada falta de proporción en los miembros y pierden parte de su rusticidad. La mezcla con el caballo *árabe puro*, y con el *anglo-árabe*, sí ha dado buenos resultados.

FAMILIA ANDALUZA

Estos caballos son muy semejantes a los navarros por su inteligencia, distinción y vigor. Descienden de los caballos árabes introducidos por los moros. La mezcla de razas extrañas ha elevado su estatura, perjudicando poco a sus buenas condiciones.

FAMILIAS DE ALEMANIA

En Prusia, en Alsacia Lorena y en Wurtemberg existen grupos de caballos asiáticos; y de las yeguas de Prusia provee el Emperador sus caballerizas.

En Hungría hay otro grupo de pequeña estatura, pero muy notable por sus buenas condiciones. Trae su origen de las primeras invasiones asiáticas, y su incremento se debe a la gran afición de los Magiars a la equitación.

FAMILIAS RUSAS

En Polonia existen los caballos más altos del tipo asiático puro, pues miden 1 m. 52 centímetros a 1 m. 60 centímetros. Su mansedumbre y su longevidad son proverbiales; y ha habido allí caballos que a la edad de 20 años ganen el primer premio en las carreras.

Entre *los caballos de posta* es corriente andar 16 leguas diarias.

Hay ciertas variedades muy características de caballos *rusos*, que se reproducen en libertad. A este tipo pertenecen más de 22 millones de caballos de la raza asiática, según el censo oficial; y fuera de éstos hay otro tanto que crecen libres en poder de tribus semisalvajes y que no figuran en el catastro; de suerte que más de la mitad de la población caballar del mundo está comprendida en esta variedad.

Entre número tan crecido hay naturalmente varios tipos, desde el *tarpan*, hasta el caballo *inglés de pura sangre*; los caracteres comunes a todos ellos son *la resistencia y la sobriedad*.

Los grupos más notables son: *los de las Estepas, los Kurguises, los Kalmucos y los del Cáucaso*.

Los Kurguises son chicos, pues rara vez pasan de 1 m. 42 centímetros; su color es casi siempre claro; la cabeza expresiva; los ojos grandes y abiertos; el cuello algo cóncavo; la cruz elevada. Su aspecto en el conjunto es poco distinguido, pero todo lo compensan su vigor, su agilidad, y su sobriedad, que son sorprendentes. Andan por las Estepas en familias de 15 á 20 yeguas encabezadas por un caballo. Los caballos capones forman grupos aparte.

Como los dueños de estos caballos son nómades, los acostum-

bran a viajar desde chicos. Durante el invierno, cuando los campos están cubiertos de nieve, tienen que cavar con los cascos para descubrir las yerbas secas de que se alimentan. Cuando ya la nieve se convierte en hielo los propietarios quiebran éste, en uno que otro paraje, para que los caballos no mueran de hambre; sin embargo, muchos perecen, especialmente los potros; y de aquí resulta una selección que va aumentando continuamente sus raras condiciones. En el verano se ven sometidos a una temperatura que suele elevarse a 52 grados C.

Por otra parte, los potros sólo disfrutan de una porción de la leche de sus madres, porque con ella se fabrica el *koumis*, bebida fermentada, a que son aficionadísimos los tártaros.

En semejantes condiciones, no es extraño que estos caballos sean los más *sobrios y valientes* del mundo, como lo han demostrado en las diversas campañas de la Caballería Cosaca.

Al Sur del territorio a que venimos refiriéndonos, se halla otro tipo del caballo de las Estepas y es el *Kalmuco*. Semejante en sus condiciones generales al que acabamos de describir; su estatura es un poco mayor [1 m. 52 centímetros]; tiene la mandíbula inferior muy desarrollada. Se reprocha a esta raza la lentitud en el crecimiento, pues hay caballos que tardan 6 años en desarrollarse.

El importante grupo de caballos asiáticos de Rusia comprende varios otros tipos, pero sólo haremos mención *del trotador Orloff*. Fundó esta raza el Conde del mismo nombre, cuyo papel en la Historia es bien conocido, pues por su propia mano mató al Czar Pedro III para colocar en el trono a Catalina II. Desterrado más tarde por Paulo III, se consagró a la cría de caballos, con el propósito de aclimatar en Rusia la raza árabe pura, haciendo sólo los cruzamientos necesarios para aumentar su estatura. Su propósito fué desde el principio producir trotadores rápidos y hermosos.

El caballo Orloff tiene una altura de 1 m. 55 centímetros a 1 m. 77 centímetros; la cabeza es netamente árabe; el pecho ancho y voluminoso; el cuello arqueado; la espalda recta; la grupa redonda y la cola poblada. Se considera como característico el color blanco. Su velocidad media al trote es de 1 kilómetro en 1'36".

TROTADORES AMERICANOS

Son el resultado del cruzamiento de la raza inglesa de pura sangre, con razas indígenas de los Estados Unidos. Es muy notable el cuadro que presenta el máximo de velocidad alcanzada por los trotadores año por año, desde 1834; ésta fué de 2' y 42" por milla inglesa hasta 1893, en que se obtuvo la de 2' 3". Posteriormente se ha llegado a una velocidad mayor todavía. Esta es otra elocuente demostración de lo que se puede alcanzar con la selección sostenida, y la gimnástica funcional.

RAZA AFRICANA

Los animales de esta raza son de cabeza marcadamente *braqui-*

céfala, arcadas orbitales y frente abombadas, y perfil ondulado o acarnerado; tienen 5 vértebras lumbales en lugar de 6, que es lo normal. Su talla es de 1 m. 50 centímetros a 1 m. 60 centímetros. El pecho es estrecho, la grupa caída y los miembros demasiado largos, todo lo cual, unido a que las orejas son largas y caídas cuando el animal está en reposo, le quita a éste la elegancia; pero tan pronto como entra en acción sus movimientos son notablemente garbosos y enérgicos. Esta raza fué introducida al Egipto por los Hiksos y tuvo su origen en la Nubia, donde se halla el tipo más perfecto.

Era de esta raza el *caballo berberisco* introducido al S. de España, por lo cual suelen aparecer entre nosotros tipos que presentan muchos de sus caracteres.

La Raza Africana va desapareciendo, por la preferencia que se da a la Asiática debido a que representa mejor el tipo ideal de la belleza en el caballo; sin embargo algunos padrones berberiscos entraron en la formación de la raza inglesa de pura sangre.

Se extienden los caballos africanos en el Oriente a la India, la China y el Japón, la Persia y el Turkestan; además se encuentran en el N. de Africa y en el S. de España.

Hay dos variedades principales: *la nubia* que hemos descrito, y *la berberisca* que difiere poco de aquella. En esta última predominan los colores alazán, bayo y gris.

Los caballos de raza africana son muy fuertes y resistentes y su velocidad es muy notable, pues en las carreras del Cairo resultan casi siempre vencedores.

GRUPO OCCIDENTAL DE EUROPA

RAZA IRLANDESA.

La *braquicefalia* es muy acentuada; la frente es aplanada y con arcadas orbitales salientes; el perfil presenta un ángulo entrante muy notable. El tamaño es pequeño, pues suele reducirse a 1 m. de altura; los huesos fuertes; el cuerpo arredondeado y rechoncho; las crines y la cola abundantes y lo mismo el pelo de la parte inferior de los miembros.

Son muy adecuados para la silla y para el tiro ligero.

Ocupa la raza irlandesa el NO. de Europa; es decir: Irlanda, Suecia, Escocia y las costas de Bretaña. Como todos estos países estuvieron unidos, formando un Continente en la época Cuaternaria, probablemente data desde entonces esta raza.

La reducción de su tamaño se debe probablemente a la escasez de alimentos durante los inviernos, que en toda aquella zona son muy largos y rigurosos; en ellos los caballos irlandeses se sostienen con los restos de pescado que les dan sus dueños; en otros parajes se reducen a comer el musgo que crece sobre las piedras.

Están cubiertos estos caballos de una especie de lana que los protege contra el frío. Su valor y su vigor superan a lo que puede

esperarse de su tamaño; y aunque sus pasos son cortos, se mueven con gran velocidad.

La *variedad bretona* constituye varias familias. En éstas la estatura es mayor, pues varía entre 1 m. 48 centímetros y 1 m. 60 centímetros; el cuerpo es corto; el cuello grueso; las costillas muy arqueadas; la grupa doble; los miembros fuertes y con articulaciones gruesas; las crines y la cola muy abundantes. Tienen andadura y paso travado, son muy buenos para la silla y su carácter es dócil. Por la facilidad con que andan en el terreno quebrado los llaman *caballos de montaña*.

Esta raza podría cruzarse con discreción con nuestros caballos, pues aun cuando les haría perder un poco de elegancia, les traería la robustez que les hace falta, sin perjudicar a sus buenos movimientos.

RAZA BRITÁNICA.

Estos caballos son notablemente *braquicéfalos*, y con las arcadas orbitales bastante borradas; el perfil representa un arco de un círculo grande que viene a terminar a la nariz (*cabeza aguileña*); la talla es elevada, pues pasa de 1 m. 60 centímetros; el esqueleto fuerte; los músculos desarrollados; el cuello y el pecho anchos y gruesos; la grupa doble; los miembros vigorosos; las crines escasas. El conjunto revela mucha fuerza; por esto y por su gran peso los destinan al tiro.

Se encuentran a uno y otro lado del Canal de la Mancha. Estas costas estuvieron unidas en la época Cuaternaria y es de suponer que desde entonces data la formación de esta raza. Se cree por algunos conocedores que este tipo de caballos sólo se conserva en su perfección donde puede respirar el aire del mar. La variedad más hermosa es la *boulonesa*, de las más afamadas de Francia; se la divide, según el tamaño, en *pequeños y grandes bouloneses* (1 m. 60 centímetros y 1 m. 66 centímetros). En su conjunto la constitución de estos caballos es musculosa y rechoncha; el pecho es ancho; la cruz baja; los riñones cortos y anchos; la grupa doble y redonda; los miembros sólidos y de articulaciones gruesas; el cuello fuerte y arqueado; la cabeza corta y voluminosa pero con orejas pequeñas; el ojo vivo; las crines y la cola tupidas. El color característico es el *blanco* y el *gris*; pero la exigencia del comercio hace que los productores se esfuercen por producir colores más oscuros.

Estos caballos unen a una fuerza extraordinaria mucha docilidad y relativa ligereza en sus movimientos. Las variedades que hay en el territorio que ocupa esta raza, lo mismo que el clima marítimo de este y la diversidad de alimentos a que aquella está acostumbrada, hacen que sea la que con más facilidad se aclimata en todas partes, así en los países fríos como en los calientes; esto unido a sus notables cualidades, señala al caballo boulonés, como el destinado a mejorar las razas de tiro en todo el mundo. Así lo han comprendido Rusia, Alemania, Austria y los Estados Unidos, que continuamente están introduciendo padrones de esta raza.

VARIEDAD DE CAUX

Entre las bocas del Sena y del Somme se encuentra esta variedad, que sólo mencionamos porque puede interesarnos desde el punto de vista de tener paso travado como nuestros caballos.

Los caballos de Caux son robustos y fuertes, y en algún tiempo fueron muy estimados para la silla; pero por el desarrollo de las carreteras y ferrocarriles, y por haber pasado de moda en Europa el paso travado, se ha dejado decaer mucho la raza, y aun puede decirse que tiende a desaparecer por el cruzamiento con otros tipos.

VARIEDADES INGLESAS

En sus formas son semejantes a los bouloneses, pero además de ser más pequeños, tienen las patas muy cortas, el cuello grueso, y la cabeza demasiado chica.

RAZA GERMÁNICA

Estos caballos son *dolicocéfalos*; la frente es abombada; las arcadas orbitales muy borradas y el perfil muy arqueado; su talla es de las más elevadas, (1 m. 60 centímetros a 1 m. 70 centímetros), el esqueleto es fuerte, pero la musculatura escasa: esto unido a la estrechez de la frente, a que la cabeza es muy larga y sostenida por un cuello angosto, la grupa caída, la cola baja, y a que las orejas están demasiado juntas, le quita completamente la distinción y la elegancia.

Esta raza es de muy poca energía y su principal aplicación es el tiro de carros.

Además del Norte de Alemania ocupa la Rusia Central y la Dinamarca. Los bárbaros, que introdujeron este caballo, no pudieron aclimatarlo en los climas meridionales, y aun en su área propia va desapareciendo por cruzamiento.

RAZA FRISONA

Esta raza presenta una *dolicocéfalia* acentuada; los frontales deprimidos hacia el centro y abultados hacia los lados; perfil rectilíneo; cara larga y estrecha; altura de 1 m. 60 centímetros a 1 m. 70 centímetros; esqueleto grosero y poca musculatura. La conformación general carece de armonía, la cabeza es larga, las orejas grandes y algunas veces caídas, las partes pilosas muy desarrolladas especialmente la extremidad inferior de los miembros, que aparecen completamente cubiertos de pelo largo. Por su corpulencia y poca excitabilidad nerviosa es muy adecuada para el tiro pesado.

Ocupa gran parte de Holanda y Escocia, y se encuentra además en Dinamarca y en el Norte de Francia. Parece que tuvo su origen en Frisia [Holanda], de donde les viene el nombre de frisones a los caballos de esta raza. Los de Austria y de Baviera se acercan a este tipo.

RAZA BELGA

Frente aplanada; arcadas orbitales muy salientes; perfil sinuoso, que produce la *cabeza de rinoceronte*; la estatura no pasa de 1 m. 60 centímetros; el cuerpo es cilíndrico y grueso; la grupa ancha y redonda; el cuello demasiado corto, grueso y muy arqueado. Este caballo es de temperamento vigoroso y enérgico y de movimientos rápidos.

El caballo belga debió desempeñar papel muy importante en los tiempos antiguos, pues aparece en las esculturas griegas y romanas. Hoy se encuentra en Bélgica, Austria, Lombardía y en los montes Ardenas en Francia.

La variedad Ardenesa, aunque no es hermosa, se distingue por su valor y resistencia. En la famosa retirada de Napoleón I de Rusia, los únicos caballos que sobrevivieron fueron de origen Ardenés, con los cuales se logró sacar la artillería.

En Bélgica se han dedicado a modificar la raza en el sentido de producir caballos grandes de tiro, para lo cual alimentan muy bien a los potros, dándoles leche, suero, granos de cereales y leguminosas, con lo cual han logrado obtener caballos hasta de 1 m. 78 centímetros de altura. Exportan muchos para Alemania, Austria y Rusia, y son conocidos con el nombre de caballos Bravanzones.

RAZA SECUANESA O DEL SENA

Esta es la única de origen verdaderamente francés, pues las otras que existen en Francia han sido importadas. Su perfil está caracterizado por un pequeño inflamamiento de la nariz. La talla es de 1 m. 55 centímetros a 1 m. 65 centímetros; el cuello es de longitud media; el cuerpo robusto y musculoso; las crines largas y finas y los ojos vivos. Su temperamento es enérgico, y goza de gran fama para el tiro.

La única variedad que existe es la *percherona*, que se divide en *percherones pequeños*, de 1 m. 55 centímetros a 1 m. 60 centímetros, muy buenos para el tiro rápido y que se emplean muchísimo en Europa; y *percherones grandes* de 1 m. 60 centímetros a 1 m. 65 centímetros, que se aplican a tiro pesado, y para su corpulencia son relativamente ágiles.

La crianza de estos caballos es interesante, porque ella revela como se pueden desarrollar la resistencia y la robustez. Los que los crían les venden a los agricultores los potros a la edad de 18 meses, y aquéllos los hacen trabajar desde luego en las labores campestres, aumentando el trabajo a la medida de su crecimiento; pero alimentándolos muy bien, pues al principio les dan de 3 á 4 kilogramos diarios de avena y van aumentando la ración con la edad hasta 8 ó 9 kilogramos. A los 4 años los venden a las grandes compañías de transporte. Los americanos compran los mejores tipos.

El color de este caballo era siempre el gris, que por acá llamamos *tordillo o rosillo*, pero hoy no es del todo característico. Esta raza no ha recibido mezcla alguna y es de las más notables del mundo gracias a una selección juiciosa.

CABALLOS COLOMBIANOS

Los caballos de Colombia son todos de raza asiática; pero por falta de buena alimentación y de juicio y ciencia en la crianza, han degenerado, principalmente en lo relativo a estatura. Hoy causa maravilla a las gentes ver las enormes herraduras que se suelen hallar de los caballos de los conquistadores, de los cuales descienden los nuestros tan raquíuticos. Por el aislamiento se han formado 4 tipos principales, bastante distintos, a saber:

EL CABALLO CUNDINAMARQUÉS

que comprende además los de los valles fértiles de Boyacá y de Santander. Este caballo es robusto, de estatura mediana, de anca gruesa con las caderas salientes y la cola un poco baja; espalda larga; cuello grueso poco levantado y arqueado hacia abajo, con tendencia a lo que se llama *engatillarse*. Las crines son escasas y finas. Tiene mucha propensión a la andadura.

EL CABALLO DE LA GOAGIRA

Es alto, descarnado, de miembros largos, de cuello poco airoso. Su resistencia es notable, pero sus pasos son duros.

EL CABALLO ANTIOQUEÑO

En los tipos selectos, es el que más se asemeja a la estampa noble de la raza asiática. Es de cabeza cuadrada, ojo vivo, oreja corta, cuello levantado y arqueado, crines abundantes, espalda corta, cola bien puesta, miembros delgados y finos. Su paso travado es perfecto; pero peca por falta de robustez y por lo pequeño de su talla.

EL CABALLO CAUCANO

Cabeza cuadrada; cuello generalmente alargado o *de ciervo*; espalda larga; anca descarnada; miembros finos; cola bien puesta. Sus pasos y bríos son inferiores a los del caballo antioqueño, pero en resistencia le aventaja mucho, debido sin duda a los mejores pastos y a que desde pequeño se le hace trabajar rudamente.

MÉTODOS DE REPRODUCCIÓN DE LOS EQUÍDEOS

Como la única función económica que se busca en el caballo es la producción de fuerza motriz, hay que atender a dos condiciones para asegurar este resultado: 1^ª la herencia de aquella facultad; y 2^ª el ejercicio desde tierna edad para hacerla, desarrollar, unido a una alimentación intensiva. Respecto al método de reproducción hay dos escuelas distintas: La una preconiza el *cruzamiento*, la otra la *selección*. La experiencia ha demostrado la razón que asiste a la última.

La herencia de familia desempeña un papel importante, pero a ella se debe unir la selección individual, procurando que los reproductores tengan las condiciones apetecidas; aunque suele suceder que un mal caballo, si viene de buena raza, produzca aun descendencia satisfactoria. El examen de los reproductores machos y hembras no se debe fundar en las reglas de la estética equina; debe buscarse un tipo que reúna las condiciones requeridas para el uso a que se destina, conservando hasta donde sea posible las formas consagradas.

EXAMEN DE LAS FORMAS

El caballo es como una máquina, en que el generador de la fuerza es el tronco y los miembros son el mecanismo que la aplica; si estos no satisfacen, de nada servirá que el motor sea perfecto, por esto deben examinarse primeramente los miembros; y Sansom aconseja que se acerque uno siempre al caballo que va a examinar, con los ojos bajos.

Lo primero que se examina es el casco. La pared de él debe ser dura y lisa, sin círculos ni grietas o marcas verticales. Las *llaves* deben ser bien abiertas. La planta o suela fuerte, lisa y sin grietas; y conviene comprimirla fuertemente con el pulgar para ver si es sensible o dolorosa, lo que constituye un defecto. Los talones, o parte superior del casco, deben ser altos. El animal de mal casco no debe emplearse nunca como reproductor.

En seguida se examina el *menudillo* o *articulación que separa la caña de la cuartilla*; allí se encuentran las *gomas* y los *sobrehuesos*, que son indicio de debilidad orgánica. Los sobrehuesos en la caña no se consideran defecto para los reproductores porque no son hereditarios.

La rodilla es la articulación más importante en la trasmisión del movimiento, y todos los defectos que hemos dicho que pueden existir en ella o en su inmediata vecindad, como esparavanes etc., bastan para rechazar un reproductor, porque todos ellos son hereditarios.

Las reglas relativas a los aplomos, deben aplicarse rigurosamente.

EXAMEN DEL TRONCO

Para que funcione bien este generador de la fuerza se necesita una nutrición perfecta y una respiración capaz de oxigenar la sangre. Esta última condición existe cuando el vientre es cilíndrico y desarrollado normalmente; y por el contrario si el vientre se eleva bruscamente en la parte de atrás (*vientre de liebre*) o si el diámetro vertical de él es menor que el horizontal, el caballo se nutre mal y será un mal comedor.

También deben examinarse la boca y los dientes, para ver si tienen las condiciones normales requeridas para desempeñar sus funciones.

El examen de las deyecciones dará también indicio sobre la digestión del caballo, según su forma, color y resistencia.

El aparato respiratorio es importantísimo en los equídeos, y el mejor modo de estudiarlo es examinar las vías por donde se introduce el aire. Las ventanas de la nariz deben ser grandes y muy abiertas, las ramas de la mandíbula inferior deben estar bien separadas, para que den cabida a una laringe ancha.

Cuando el caballo está en reposo no debe toser a' comprimirle los primeros anillos de la traquea.

Después de un ejercicio fuerte, el *ruido* o *silbido* de la respiración indica que la traquea ha sufrido estrechez por alguna causa; este defecto es suficiente para rechazar un reproductor.

La capacidad del pecho se determina por tres condiciones: *altura*, *anchura* y *profundidad*. La altura del *extremo del esternón a la cruz*, debe ser de un veinticuatro respecto a la altura total del caballo. La anchura se aprecia por la separación de los miembros anteriores y depende de la curvatura de las costillas. No es satisfactorio cuando existe una depresión en la zona donde se coloca la cincha.

El largo del pecho se estima por la inclinación hacia atrás de la primera costilla; es decir por la limitación en el largo del flanco, o sea la distancia entre la primera costilla y la cadera.

ENERGÍA NERVIOSA

Esta debe ser proporcionada al servicio a que se destina el caballo: se requiere muy grande en los de silla y carrera, y moderada en los de tiro y carga. La energía se revela por la fisonomía, por los ojos vivos y abiertos, y las orejas levantadas y movibles. El caballo brioso, al menor ruido levanta la cabeza y la cola; también si se le pellizca la espina dorsal, aunque sea suavemente, arquea la columna vertebral.

Otro indicio de brío es la resistencia a dejarse levantar la cola.

Se relaciona con la excitabilidad nerviosa la vivacidad de la visión. Las diversas partes del ojo deben ser perfectamente transparentes; y al agitar la mano contra él, el buen caballo debe manifestar susto.

Es preciso observar la respiración, sobre todo después de un ejercicio largo, para cerciorarse de que el reproductor no sufre *salto*.

Los reproductores deben presentar netamente los caracteres de su sexo. En las yeguas se debe buscar el que las caderas sean separadas, la ubre y las tetas desarrolladas y el carácter suave; las que tienen colmillos no son buenas para cría.

Debe sobarse a las yeguas cerca de la ubre para cerciorarse de que no son cosquillosas, lo que hace que no toleren que el potro mame.

Para escoger los reproductores, tanto machos como hembras, en una hacienda de cría, se va haciendo la selección por exclusiones sucesivas comenzado después del destete de los potros.

EDAD DE LOS REPRODUCTORES

Conviene emplear los caballos cuando están jóvenes; porque los caballos viejos no transmiten con seguridad sus caracteres distintivos.

Las yeguas si han sido bien alimentadas, pueden empezar a criar desde la edad de dos años y medio o tres.

Respecto a la fecundación basta lo dicho en la Zootecnia General (Véase pág. 162).

RÉGIMEN DE LOS REPRODUCTORES

Los caballos reproductores deben estar bien alimentados y algo servidos, para que el ocio no los haga infecundos y difíciles de manejar.

RÉGIMEN DURANTE LA GESTACIÓN

Cuando las yeguas no son primíparas tienen que alimentar el feto y el potro simultáneamente, por lo cual requieren muy buena alimentación.

Se ha observado que las yerbas frescas y tiernas son más favorables, porque sobre ser más ricas en nitrógeno; además, la gran cantidad de agua que contienen estimula producción de leche.

Durante este delicado período deben mantenerse las yeguas alejadas de las bestias bravas, de caballos enteros y de ganado de cuernos; y se las debe tratar con dulzura.

Conviene el ejercicio moderado y a paso lento, y nunca con el uso de espuelas. Deben tenerse las yeguas sueltas y no en pesebrera.

En los últimos meses de la gestación suele presentarse una *hinchazón o edema*, que se extiende desde la ubre hasta el pecho; este accidente no tiene gravedad y desaparece con el parto.

Puede ocurrir también, durante la gestación, la *constipación intestinal*, lo cual se combate con *lavativas y nunca con purgantes*.

Deben evitarse todos los alimentos que purgan, o desarreglan la digestión, los que contengan hongos o lama y el agua demasiado fría.

PARTO

Cuando éste se acerca debe llevarse la yegua a una caballeriza amplia, poco oscura y cuyo lecho esté cubierto con ramas suaves. (Véase Zootecnia General, pág. 163).

El recién nacido requiere algunos cuidados.

Ordinariamente el cordón umbilical se rompe sin hemorragia, pero cuando la hay se puede evitar ligando el cordón con una cuerda un poco gruesa a 5 ó 10 centímetros del ombligo. Si el potro no respira, se le sopla aire por las narices; y si esto no basta se ejecuta por uno o más minutos la *tracción rítmica de la lengua*.

Inmediatamente después del parto la yegua lame al potro, lo que tiene por objeto asearlo y establecer la circulación periférica. Si la yegua no lo hace se espolvorea sal sobre el potro; y si esto no es eficaz se frota aquél fuertemente con una bayeta, con el objeto de que entre en circulación la sangre.

Algunas yeguas cosquillosas no dejan mamar a los potros; en

este caso se les levanta una mano al mismo tiempo que otra persona les soba el vientre y un tercero arrima el potro.

Si el potro no quiere mamar, lo que también suele suceder, una persona lo toma en brazos, otra le abre la boca y otra ordeña y deja caer en ella un poco de leche, después de lo cual el potro seguirá mamando.

Una que otra vez ocurre que las yeguas primíparas no producen leche; esto se subsana dándoles *bebidas tibias de hojas de hierguerilla con anís*.

Durante los primeros 8 días la yegua y el potro estarán encerrados, siendo el único alimento de aquélla bebidas alimenticias tibias. Si el potro nace muerto o muere muy pronto, es preciso disminuir la producción de leche en la yegua reduciendo las bebidas y administrando cocimientos de hojas de nogal. Además se la ordeñará parcialmente dos veces al día.

LACTANCIA Y DESTETE

A los 8 días del parto se mandan al prado la yegua y el potro, al menos en nuestros climas. Si la yegua produce más leche que la que el potro consume es preciso extraer una parte para evitar *abscesos*.

Donde existe la buena práctica de hacer trabajar moderadamente a las yeguas de cría, desde la 3ª semana se separan de los potros durante el día, de suerte que sólo estén juntos de las 4 p. m. a las 8 a. m.

Cuando la leche es demasiado nutritiva, o en cantidad excesiva, produce *diarrea en el potro*, lo cual se obvia disminuyendo la alimentación de la madre; y se cura al potro poniéndole lavativas de agua de salvado, o almidón claro, con 8 ó 15 gotas de láudano.

Para el destete no se puede señalar edad determinada, y la condición es que le hayan salido al potro los primeros molares permanentes, para que pueda mascar la yerba. Generalmente estos molares salen entre los seis y los nueve meses.

El destete debe ser progresivo: la 1ª semana es permitido dejar mamar al potro tres veces diarias; la 2ª, dos veces; en la 3ª, una. En la 4ª semana queda ya destetado.

Durante todo este tiempo se le dará un cocimiento o puches de granos o substancias nutritivas como maíz, avena y salvado.

RÉGIMEN DEL POTRO DESDE QUE SE DESTETA HASTA LA EDAD DE DIEZ Y OCHO MESES

El ejercicio es indispensable a los potros, por lo cual no se deben tener continuamente en establo, sino algunas horas al día. Cuando se dispone de pastos muy suculentos son preferibles éstos al cuidado del establo.

El aislamiento hace a los potros nerviosos, por lo tanto conviene levantarlos en compañía de uno o más animales de su mismo sexo y especie.

Nunca se levantará a los potros en terrenos húmedos o cenagosos, los cuales producen *reumatismo, gomas y fluxiones periódicas de los ojos*.

Cuando se levanta un potro en establo, las comidas deben ser 3 diarias a horas regulares, y aumentando la ración todos los meses.

Los granos dan a los potros bríos y formas elegantes. La ración conveniente es de 1½ kilogramos al día, a los 9 meses, aumentando progresivamente hasta darles 3 kilogramos a los 18 meses.

Sea que los potros se críen en pesebrera o sueltos, es preciso visitarlos con frecuencia, acariciarlos y almohacearlos.

CASTRACIÓN

Si no se trata de elegir reproductores, conviene castrar los potros cuando todavía están mamando, lo que presenta entre otras ventajas la de correr menos riesgos de muerte. En todo caso, el límite mayor para la castración de los potros es la aparición de los instintos genésicos, pues esta operación, cuando ya ha pasado aquella edad, produce trastornos muy profundos en el organismo animal.

Los caballos de silla se deben castrar siempre temprano, porque esto les comunica formas finas y agilidad; pero los de tiro deben dejarse hasta que empiecen a aparecer los instintos genésicos, para dar tiempo a que se desarrollen suficientemente el pecho y el cuello, cuyo desenvolvimiento se suspende después de la castración.

La veterinaria indica varios buenos métodos para castrar los caballos, pero en todos ellos lo principal es cuidar mucho de la *asepsia* (empleando en abundancia agua hervida) y no trabajar nunca con las manos sucias y sin desinfectar, ni con cuchillos o navajas que no hayan sido también desinfectados.

HERRAJE

En otra parte tratamos del herraje de los potros; esto debe hacerse después de que se empiezan a amansar, es decir, más o menos a la edad de 18 meses; pero hay una operación previa y que no debe dejarse de ejecutar cuando el potro cumpla el primer año, y es la de limpiar y recortar los cascos, dándoles a éstos la forma más apetecida, pues un desarrollo irregular de los cascos da por resultado el que se falseen los aplomos.

PRODUCCIÓN DEL TRABAJO MOTOR

A los 18 meses está el caballo en capacidad de producir trabajo motor.

El trabajo de un caballo vigoroso durante las 10 horas diarias en que se aprovecha razonablemente, equivale a cinco sextos del caballo de vapor, que es la unidad mecánica universalmente admitida; La fuerza que gasta el caballo en su sola locomoción es igual a 5 centésimos de su peso, *cuando va al paso*, y a 10 centésimos, *cuando va al trote y al galope*.

Hay dos modos de producir el movimiento o sea la fuerza motriz: *con velocidad o con lentitud*. En el primero quedan comprendidos los caballos de *silla y de tiro ligero*, y en el segundo los de *carga y tiro pesado*.

Los primeros deben tener los miembros, o sea las palancas que producen el movimiento, largos, especialmente la pierna y el antebrazo. El cuerpo debe ser ligero y la espalda *oblicua o cóncava*. Además, en el caballo de silla debe buscarse el cuello fino, para que obedezca fácilmente a los cambios de movimiento que exige el jinete. El caballo de tiro ligero, fuera de las condiciones generales de movimiento asignadas a los de silla, debe tener una musculatura gruesa. En los de tiro pesado se exige un gran desarrollo de las masas musculares, por consiguiente su conformación debe ser arredondeada y rechoncha.

En el caballo de carga la espalda y los lomos deben ser sólidos y cortos y más convexos que cóncavos, la estatura media, y el pie firme y seguro.

EDUCACIÓN DEL CABALLO

Esta varía según el objeto a que se destina el animal.

Desde que se desteta el potro se le pone de tiempo en tiempo una cabezada pequeña y se le habitúa a ser conducido del diestro y a permanecer amarrado. Al principio es preciso vigilarlo cuidadosamente para que no se enrede. Durante todo este tiempo hasta la edad de 18 meses, en que ya se hierra el potro y se empieza a domar, es preciso acostumbrarlo a la presencia del hombre, sobándolo, acariciándolo y abriéndole de cuando en cuando la boca.

DOMA DEL CABALLO DE SILLA

A la edad indicada se le pone un freno sencillo y ligero con riendas delgadas, las cuales se aseguran en un cinturón que, en el lugar correspondiente a la cruz, tiene una argolla para este efecto. Al mismo tiempo se le pone una cabezada fuerte para sujetarlo y corregirle las resistencias. Cuando ya el potro acepta bien el freno y lo tasca, se le pone una silla ligera, con cincha y grupa, y sin estribos, cuidando de dejar flojas aquéllas al principio, pero no tanto que se pueda voltear la silla. El primer día se deja el caballo con esta silla en la pesebrera por varias horas.

Luégo principia el ejercicio llamado de cabezada y con el arnés ya descrito. Llevando el caballo del diestro se le hacen ejecutar los diversos pasos en línea recta y en círculo, volteando ya a un lado ya al otro. Más tarde, para que se acostumbre al roce de los vestidos del jinete, se cuelga a los dos lados de la silla un pedazo de tela. Cuando ya el caballo está acostumbrado a todo esto, se ponen los estribos a la silla y se continúan los ejercicios; y cuando se estima oportuno se hace montar un jinete de poco peso, usando de prudencia y paciencia. El ejercicio del jinete, durante el tiempo que se estime necesario, se repetirá a montar y a desmontar, y a permanecer espa-

cios de tiempo más o menos largos sobre el caballo, sin poner a éste en movimiento. Más tarde se hace andar el caballo con el jinete, llevando del diestro a aquél. Este es el momento en que presenta mayor resistencia, pero es preciso calmarlo e inspirarle confianza empleando maña y suavidad. Los primeros movimientos se ejecutan con sólo el cabestro, es decir sin mover el freno, el cual se pone al caballo en todas las ocasiones durante el plan de educación de que venimos hablando. Cuando ya obedezca bien al cabestro, se hace uso simultáneo de éste y del freno, para enseñarle a voltear a un lado y a otro, y a pararse a voluntad del jinete. Una vez sometido a la acción de éste, se lleva el caballo a los caminos públicos frecuentados, para que se acostumbre a los accidentes naturales, pero siempre acompañado de otra persona a caballo. Cuando ya el potro anda solo y obedece al freno, se dice que está manso o domado y principia la educación.

EDUCACIÓN

Como el caballo está organizado para inclinar el cuello hacia adelante y comer en el suelo, y a ello se acostumbra desde temprano, tiene demasiado cargada en el mismo sentido la parte anterior del cuerpo. En estas condiciones, cuando lleva un jinete tiene gran propensión a tropezar y por lo mismo se envejece e inutiliza muy pronto. Además, la cabeza es resistente a la acción de las riendas, lo que dificulta al revolverlo con rapidez. Es preciso corregir estos defectos y acostumbrar al caballo, por la posición del cuello, a variar el equilibrio y el centro de gravedad, de conformidad con los movimientos que ejecuta; pues en el galope largo debe llevar parte del cuerpo hacia adelante de los miembros delanteros; en el corto debe apoyarse más hacia atrás de dichos miembros y en el paso lento debe quedar perfectamente a plomo sobre ellos. Estas modificaciones se obtienen por medio del freno.

Hay dos clases de frenos, *el de codillo*, que tiene el bocado articulado, y *el común o rígido* en que el bocado es de una sola pieza. El primero sirve para hacer levantar la cabeza, y el segundo tiende a bajarla y doblarla hacia atrás. Según las tendencias del potro se usará uno u otro estilo.

La acción del freno depende de su posición en la boca del caballo y de la tensión de la barbada. Cuando el freno se pone muy bajo en la boca su acción es mucho más fuerte que cuando el bocado queda próximo a los molares. De aquí viene el refrán que dice: *«a la mula al diente y al caballo que veriente.»*

Tanto la tensión de la barbada, como la posición del freno, se gradúan según la resistencia que presenta el caballo en la boca, y el progreso que se haga en su educación. La mano con que se maneja la brida, es decir la izquierda, se mantiene siempre lo más baja posible.

Todo el problema de la educación consiste en hacer que el caballo comprenda los signos convencionales con que se le indica lo que se quiere que haga, a fin de que obedezca automáticamente a ellos. Esos

signos son *movimientos de manos, de pies, de las riendas, del fuste y ruidos producidos con la boca*. Esto se consigue, por *la asociación de ideas*, con repeticiones continuas, gracias a que el caballo tiene una memoria prodigiosa.

Los puntos que se buscan son, en resumen, los siguientes: 1º poder modificar a voluntad del jinete el equilibrio del caballo, según lo requieran de los pasos; 2º poder aumentar la ligereza de los movimientos a la menor indicación de las manos o de las piernas del jinete; y 3º hacer que los movimientos sean ligeros y fáciles por medio de la gimnástica funcional.

Hay diversos sistemas o escuelas para conseguir todo aquello, pero todos exigen paciencia y suavidad.

EDUCACIÓN DEL CABALLO DE TIRO

Los objetos que se buscan son: *habituar el caballo al arnés, a la resistencia de la tracción y a las indicaciones de las riendas y el fuste*. La educación se principia como para los caballos de silla, pero en cuanto a las flexiones se atiende de preferencia a las de la mandíbula, pues las del cuello y los cambios de equilibrio son poco necesarias en el caballo de tiro.

Cuando ya el potro sabe volverse a uno y otro lado, andar y recular, y parar instantáneamente, todo de acuerdo con las indicaciones de las riendas y del fuste, se procede a arnesarlo.

El primer día que se arnesa, lo que se hace poniéndole sucesivamente todas las piezas menos los tiros, se le conduce de cabestro haciéndole andar al paso y al trote; el segundo día se le colocan los tiros agregándoles prolongaciones de cuerdas fuertes en que dos ayudantes ejercen tracción progresiva, la cual se va aumentando con prudencia hasta que el caballo permanece tranquilo y soporta bien la fuerza en la collera.

La resistencia mayor la presenta el caballo cuando se le hace partir al mismo tiempo que se ejecuta la tracción, por lo cual ésta debe ser moderada al principio y aumentarse poco a poco. Cuando esta parte de la educación se va perfeccionando, se colocan las riendas en el freno y con el mismo tren de ayudantes se hace que el caballo avance, y se le obliga a voltear a uno y otro lado. Si el caballo resiste o recula, los ayudantes disminuyen la tracción.

La operación siguiente es enganchar el caballo en las lanzas del coche, lo que se hace con el menor ruido posible y sujetándolo un hombre del ronzal. La primera partida con el vehículo debe ejecutarse en terreno llano o un poco pendiente hacia adelante. Primero se le hace andar al paso, en seguida al trote y luego se le hace ejecutar medias vueltas a uno y otro lado. Si después de engancharlo se encabrita, es decir se para recto, se desengancha inmediatamente y se pasea de cabestro, acariciándolo, para volverlo a enganchar cuando se tranquilice; si sale brincando, se le tolera moderando el paso, pero si se recuesta contra la lanza, lo que a veces hace hasta dejarse caer, es preciso hacerto seguir a toda costa, y después de hacerlo parar, se ensaya una nueva partida. En caso de

que con esto no se obtenga un resultado satisfactorio, es preciso volver a los ejercicios con la collera y los tiros, hasta domesticarlo más.

Cuando el caballo recula se le aflojan las riendas y se le dan algunos latigazos.

La inmovilidad o resistencia a moverse es muy mal signo, y si no se logra que parta el caballo dándole una media vuelta a uno y otro lado, es preciso volver al trabajo con la collera.

Para educar los caballos que han de tirar en pareja o tronco, después de proceder en la forma indicada se les engancha en un vehículo de dos bestias, en compañía de un caballo viejo y manso, colocando el caballo nuevo a la derecha, para que quede bajo el dominio directo del látigo y de las riendas.

Al principio se dan las vueltas procurando que corresponda el radio mayor al caballo nuevo. Las resistencias del caballo y sus remedios, son en este caso los mismos que en el anterior.

Si el potro presenta tendencia a salir galopando, se acorta la rienda crucera del lado contrario, a fin de que lleve la cabeza vuelta un poco hacia ese lado.

EDUCACIÓN DEL CABALLO DE TIRO PESADO

A los caballos de tiro pesado no se les da educación para silla. La educación principia por acostumbrarlos al arnés y luego al trabajo de collera, y finalmente al tiro del vehículo, procediendo en todo como en el caso anterior.

Los primeros ejercicios son cortos y se procura no cansar ni fastidiar al caballo.

En este caso, como en los anteriores, se requiere mucha paciencia, pues los gritos y latigazos sólo sirven para desesperar más y más al animal. Cuando ya el caballo nuevo se ayunta en el vehículo con uno viejo, un ayudante, que lleva de cabestro al nuevo, cuidará de que el tiro, sobre todo al partir, sea simultáneo.

CONDICIONES DEL TRABAJO DE TRACCIÓN

Los caballos enteros son más fuertes que los capones, pero la estadística de las grandes compañías de transporte prueba que la mortalidad de aquellos es mayor que la de los capones y yeguas; por otra parte gastan más alimento. La estadística ha demostrado también que el trabajo de los caballos de talla mediana y pequeña resulta más económico que el de los de talla mayor, porque gastan menos esfuerzos en la locomoción y digieren mejor los alimentos. Por esto cuando las circunstancias lo permitan se preferirán los caballos chicos.

El trabajo de los potros, tanto de silla como de tiro, debe ser corto y progresivo, pues el exceso de él acaba por deformarles las patas. Un trabajo desordenado y desigual, en que con frecuencia se cambia de velocidad, gasta y fatiga al caballo. También lo gasta el paso demasiado rápido, el revolverlo con las riendas cortas; y a

los de tiro el ponerles los arneses de modo que no ajusten a sus formas y proporciones.

ALIMENTACIÓN DE LOS CABALLOS

Desde el momento en que el caballo empieza a producir trabajo motor su alimentación debe ser suficiente para atender al crecimiento y al desarrollo del trabajo. En realidad, puede establecerse como regla general el que los potros, o sea los equídeos jóvenes, deben alimentarse al maximum, es decir, que no se ha de poner más límites a los alimentos que el del poder digestivo, hasta completar el crecimiento. En la combinación de las raciones entrarán siempre los granos [avena, maíz, cebada, etc. etc.], en mayor proporción para los animales que se destinan al trabajo rápido, pues éstos necesitan más de sus efectos estimulantes.

Para obtener el máximo de la acción estimulante de los granos deben repartirse estos en varias raciones durante el día. En la compañía de ómnibus de París se reparte el grano en 6 porciones diarias. A los caballos padres es preciso darles raciones nitrogenadas, mezclando con los granos de los cereales algunas leguminosas, (alverjas, lentejas, frijoles), en alguna forma que les sea agradable. En Francia se le da a cada caballo reproductor, según su talla, de 8 a 12 litros de avena diarios.

Para las yeguas de cría se prefiere el régimen de los prados de primera calidad; pero si se tienen en caballeriza es preciso darles, además de buenos pastos, 2 litros de grano al día cuando no están en gestación, 3 si lo están; y 4 cuando están criando.

Los caballos de silla y tiro ligero requieren una buena ración de granos, que para los de estatura pequeña, como los nuestros, no debe bajar de 3 kilogramos diarios. En Europa se ha reconocido últimamente, después de muchos experimentos, lo que entre nosotros se sabe hace mucho tiempo, y es que el azúcar es muy buen alimento para los caballos, porque da resistencia a los músculos, evita el desarrollo de las afecciones respiratorias, mantiene una buena salud general y produce un pelaje fino y brillante. De 1 a 2 libras de panela o azúcar morena, al día, constituyen una buena ración para los caballos de silla.

Todos los equídeos requieren que se les dé con frecuencia cierta cantidad de sal de cocina. Lo común es presentarles cada 8 días una vasija con agua salada para que tomen la que quieran; pero lo más conveniente sería mantener de esta agua en un lugar donde el caballo la encontrara cada vez que la apeteciera.

ALOJAMIENTO DE LOS EQUÍDEOS

Las caballerizas requieren buena ventilación y deben estar sometidas a las reglas de la higiene. La ventilación es para mantener y procurar a los animales aire oxigenado, dejando escapar el anhídrido carbónico que resulta de la respiración y de la descomposición de los orines. Por otra parte hay que procurar que la temperatura se mantenga entre 12 y 18 grados C.

Para obtener estos resultados se hacen en las paredes de las pesebreras numerosas ventanas de forma alargada horizontalmente, y colocadas a una altura mayor que la cabeza del caballo, para evitar las corrientes de aire, que son nocivas. Estas ventanas deben tener alas para abrirlas y cerrarlas.

Las caballerizas no deben ser oscuras, porque la salida de la oscuridad a la luz es la causa más común de las enfermedades en los ojos.

El espacio para cada caballo varía con la talla de éstos, pero para los nuestros, puede estimarse en 1 m. 50 centímetros de ancho y 3 metros de largo, incluyendo el cajón del pesebre. La altura del edificio varía según el clima.

Es insalubre la reunión de muchos caballos en una misma caballeriza, y se calcula que no debe ponerse más de 20 en cada una. El terreno donde se construyen las caballerizas debe ser seco e impermeable, para evitar la infección por medio de los orines que penetran en la tierra. Como el pavimento debe ser duro, se emplea de preferencia la piedra, el ladrillo bien quemado y la madera, pero colocados siempre sobre cemento romano, asfalto u otra sustancia impermeable.

En el piso debe haber la corriente necesaria para que se escurran los líquidos. Esto lo exige también la tendencia natural de los caballos a pararse de modo que la parte delantera quede más alta, pero esta inclinación no debe pasar de 1 a 1½ centímetros por metro. La de los caños de desagüe será de 2 centímetros por metro, para que el agua arrastre fácilmente las basuras.

El ancho de las puertas de las caballerizas ha de ser suficiente para que pase por ellas sin estorbo un caballo ensillado o arnesado; es decir, de 1 m. 20 centímetros a 1 m. 50 centímetros.

Los cajones para el alimento se hacen de madera, piedra o ladrillo, y no deben presentar ángulos salientes hacia adelante, porque los caballos pueden lastimarse con ellos las patas delanteras.

HIGIENE GENERAL.

Friccionamiento.—Todos los días se limpiarán los caballos con almohaza, sobándolos de arriba para abajo y empezando por el anca sin tocar las partes donde los huesos se hallan superficiales, como las rodillas, etc. etc. El cepillo fuerte puede reemplazar a la almohaza.

En seguida se lavan con una esponja mojada los ojos, las narices, el ano y los órganos genitales. Estas operaciones estimulan la respiración cutánea y, aumentando el apetito, mantienen al caballo en buena salud.

Baños.—En la estación seca, en las zonas templadas, y en las nuestras en todo tiempo, deben bañarse los caballos con frecuencia, con el objeto de producir efectos tónicos, semejantes a los que acabamos de detallar: pero en ningún caso se baña al caballo en ayunas, ni con el estómago cargado; ni menos cuando está acalorado.

Dos veces por semana se le untará grasa en los cascos.

EXAMEN DEL CABALLO DE VENTA

Además de las muchas indicaciones que se han hecho en el curso de este tratado, deben tenerse en cuenta las siguientes:

En primer lugar, es preciso precaverse contra las innumerables astucias de los chalanos de mala fe. Entre las principales se cuentan éstas:

- 1^a hacer andar a los caballos en terreno arenoso y blando;
- 2^a hacer parar en terreno inclinado a los que tienen aplomos defectuosos;
- 3^a introducir jengibre o ají en el ano del caballo, para que saque mejor la cola y aparezca más brioso;
- 4^a hacer llagás artificiales o lastimaduras para atribuir a accidentes recientes la cojera u otros defectos inveterados;
- 5^a azotarlos previamente para que aparezcan briosos;
- 6^a usar agujijones disimulados en las botas para espolear al caballo sin que se note; y
- 7^a limar y arreglar los dientes para disimular la edad.

Para evitar estos engaños, se debe principiar el examen del caballo desde la pesebrera, para observar si sufre de *asma* o de *tiro*; enfermedad que lo hace morder el cajón del pesebre, y cocear y morder a los compañeros. Para disimular este grave defecto suelen los chalanos amarrar los caballos con dos cuerdas.

En seguida se saca el caballo, desensillado y despacio, observando si permite la aproximación de las personas y si se deja poner el freno, ensillar o arnesar sin resistencia. Se le para luego en terreno llano para examinar los aplomos y las proporciones de todas las partes del cuerpo, empezando por los cascos, y aplicando las reglas que antes dimos. Por medio de la presión con la mano se asegura uno de la sensibilidad de las partes delicadas, como la cola, los riñones, las articulaciones, etc.

Luego se hace salir al caballo de cabestro y andando sucesivamente al paso, al trote y al galope, sobre piso duro o empedrado. Los movimientos deben ser fáciles y naturales, y se considera como buen indicio el que el caballo parta de buena voluntad y que se detenga con facilidad al pararlo en una vuelta.

Finalmente se monta el caballo observando si permanece quieto al montar y estudiando luego sus movimientos tanto en llano, como en subida y bajada.

DETERMINACIÓN DE LA EDAD

La determinación de la edad se reduce al examen de los dientes. La porción de éstos que permanece encerrada entre la mandíbula, se llama raíz, y la que sale corona. Todo el diente está formado de tres elementos, a saber: el marfil, que constituye el cuerpo interior del diente, el esmalte, que cubre la corona, y el cemento, que cubre la raíz.

El caballo tiene 40 dientes, y el potro 36; unos y otros se dividen en incisivos, caninos y molares. En el caballo hay dos den-

taduras, la que se llama *de leche*, y que aparece poco después de que nace el potro, y la *definitiva* que reemplaza a aquella progresivamente a medida que el animal avanza en edad. La primera se llama también *de mamonos*.

Cada mandíbula tiene 6 incisivos, 2 caninos (esto en los machos, la hembra por excepción los presenta), y 12 molares. Los incisivos son los más importantes para nuestro objeto, porque la edad del caballo se determina por su desgaste, y por eso deben estudiarse con detenimiento.

Las raíces de estos dientes tienen una cavidad interna llamada *el cartucho*, llena de pulpa dental; la parte superior de la corona, que se llama *mesa dental*, presenta otra cavidad llamada también cartucho o cavidad externa, producida por un repliegue del esmalte, y la cual tiene en el fondo una substancia negruzca que se llama *germen del haba*. Se llama *clavija dental* el espacio comprendido entre las dos cavidades superior e inferior.

DESGASTE DE LOS INCISIVOS

Su primer efecto es gastar el esmalte y separarlo en dos zonas, que se distingue por su color blanco sobre el fondo amarilloso del marfil; estas dos zonas corresponden al esmalte de afuera y al esmalte de la cavidad interior de la corona. Con el desgaste progresivo la distancia entre las dos zonas aumenta hasta que aparece la substancia negra o *germen de haba* que existe en el fondo de la cavidad superior y que va desapareciendo poco a poco. Se dice que el diente ha emparejado, cuando la clavija dental aparece rodeada por el esmalte central. En este momento la superficie del diente es toda de color claro.

Como el desgaste del diente continúa, al fin aparece en la superficie el fondo de la cavidad interna formada del marfil, y en forma de banda transversal, al principio angosta y larga y después ancha y corta; y por la edad se va retirando hacia atrás.

CONOCIMIENTO DE LA EDAD

1er. Período. Aparición sucesiva de los incisivos de leche.

Los 6 incisivos se dividen: en *pinzas* que son los dos del centro, *medianos* que siguen a los lados de éstos y *esquineros* que son los dos últimos.

Las pinzas aparecen entre los 6 y los 8 días, los medianos entre los 30 y los 40 días y los esquineros entre los 6 y los 10 meses. Estos dientes se alisan en el orden siguiente: las pinzas del 6º al 8º mes; los medianos del 8º al 12º; y los esquineros del 15º al 20º y entonces empiezan a salir los incisivos permanentes.

2º Período. Aparición de los incisivos permanentes.

Las pinzas aparecen de los 2½ a los 3 años; los medianos de los 3½ a los 4 años, y los esquineros de los 4½ a los 5 años.

3er. *Periodo.* Alisamiento de los incisivos permanentes.

Las pinzas se alisan a los 6 años, los medianos a los 7 y los esquineros a los 8.

A los 7 se observa un bisel en los esquineros superiores, debido a que la arcada maxilar superior es más larga que la inferior.

A los 8 años desaparece la cavidad dental externa y se ve el esmalte central en todos los dientes.

4º *Periodo.* Forma arredondeada de la mesa dental.

Las pinzas se arredondean a los 9 años, los medianos a los 10 y los esquineros a los 12. Desde el principio de este período aparece la *estrella dental*, (así se llama la superficie de la cavidad interna en las pinzas), sucesivamente en los medianos y esquineros; si bien en estos últimos persiste el esmalte central hasta los 12 años.

A los 13 años ya los esquineros están arredondeados y desaparece su esmalte central.

El ángulo formado por los incisivos superiores con los inferiores suministra también una indicación suplementaria pues se va haciendo más y más agudo con la edad.

5º *Periodo.* Forma triangular de la mesa dental.

Las pinzas se hacen triangulares entre los 14 y los 15 años, los medianos entre los 15 y los 18 y los esquineros a los 19.

En este período la *estrella dental*, es decir, la superficie de la cavidad interna del diente, es muy visible. Además empiezan a aparecer canas en las sienes y en las cavidades superiores a los ojos.

6º *Periodo.* Forma rectangular de la mesa dental.

La forma rectangular aparece en las pinzas a los 17 años, en los medianos, entre los 18 y los 19 y en los esquineros entre los 19 y los 20.

A partir de este período los dientes se van descarnando y el borde del maxilar aparece afilado.

De los 20 años para adelante no hay indicio para reconocer la edad del caballo.

En Antioquia juzgan con bastante aproximación la edad de los caballos por la forma que presenta la envoltura de la encía en la parte delantera del diente. A medida que el caballo envejece se hace más y más estrecha y alargada hacia abajo la parte del diente que deja descubierta la encía del nivel de ésta para abajo. Parece que con la experiencia se llega a juzgar muy aproximadamente por esta indicación.

La estimación de la edad por el desgaste de los dientes puede falsearse cuando el desgaste es irregular, lo cual depende: 1º de la irregularidad en la forma de los dientes, como sucede con los caballos que sufren de tiro; 2º de modificaciones en su estructura, especialmente la persistencia anormal de la cavidad superior y del esmalte central; y 3º de medios fraudulentos empleados por los chalanos, y que consisten principalmente en sacarle las pinzas a un caballo para hacerlo aparecer viejo, y de limaduras y cavidades artificiales para hacerlo más joven.

EL ASNO

La especie asnal presenta dos variedades principales: la primera *dolicocéfala* y la otra *braquicéfala*, llamadas raza Africana y raza Europea.

RAZA AFRICANA.

Dolicocefalia muy marcada; frontal estrecho; arcadas orbitales salientes; cabeza grande con perfil arqueado en la parte superior frente al ojo, y rectilíneo de allí para abajo; talla muy variable, a veces menor de 1 m., y que rara vez pasa de 1 m. 30 centímetros; orejas poco divergentes y siempre más largas que la mitad del largo de la cabeza; esqueleto fino; masas musculares muy desarrolladas; crin y cola poco abundantes.

Esta raza se distingue por su vigor, rusticidad, sobriedad y longevidad.

El área geográfica primitiva de la raza Africana parece haber sido el valle del Nilo, donde se domesticó y utilizó antes que el caballo. Las emigraciones humanas la llevaron a Europa y de allí se ha extendido a todo el mundo, gracias a sus buenas cualidades.

El tipo más perfecto se encuentra en el alto Egipto.

RAZA EUROPEA.

Notablemente braquicéfala; frontal ancho y perfil rectilíneo; talla de 1 m. 30 centímetros a 1 m. 50 centímetros; esqueleto fuerte; cabeza grande; orejas largas, gruesas y caídas; ojos chicos. Estos burros son más rechonchos que los africanos, a los cuales sólo superan en corpulencia.

La primitiva área geográfica de esta raza comprende el Poitou en Francia, Italia Cataluña y las islas Baleares. Parece que en esta última región tuvo su origen. La variedad más hermosa se encuentra en el Poitou, de donde se exporta gran número de reproductores para los Estados Unidos, Italia y otros países. Los burros catalanes aunque más chicos que los de Poitou, son muy estimados.

EXPLOTACIÓN DE LOS ASNOS

Los asnos se utilizan como productores de trabajo motor, como productores de mulas y para la producción de leche.

La primera aplicación no requiere explicación especial y *mutatis mutandi* se puede aplicar a ellos lo que se ha dicho de los caballos.

LECHE DE BURRA

Su uso se ha extendido mucho por los buenos resultados que produce en la crianza de los niños raquíticos y sifilíticos, al mismo tiempo que es muy semejante en composición a la leche de mujer. Contiene fosfatos en abundancia y los niños la digieren bien.

La producción de leche de burra está sometida a las reglas de

la higiene general, expuestas al tratar de las diversas especies domésticas. Sólo es de advertir que en el presente caso debe evitarse la alimentación con yerbas excesivamente frescas o verdes, porque produce indigestión en la burra y deteriora la calidad de la leche.

MULO

Los mulos ordinarios resultan de la unión del burro y de la yegua; y los llamados *romos*, de la fecundación de la burra por el caballo. Estos últimos son, en lo general, más pequeños que los primeros y su producción sólo alcanza alguna importancia en Sicilia.

Los mulos presentan una combinación de las formas del caballo y del burro, aunque sus miembros son más compactos fuertes y sus cascos más duros y cilíndricos que los de uno y otro. Las orejas son siempre menores que la mitad del largo de la cabeza.

No es posible clasificar los mulos por su figura; porque presentan una gran variedad de formas. Convencionalmente se dividen en mulos ligeros y pesados.

Entre los mulos ligeros se distinguen, en el Viejo Continente, los argelinos, los italianos y los del Sur de Francia; en América, los mexicanos y los argentinos. Su tipo es fino y delgado; el anca corta y caída; la cabeza fuerte y los miembros pulidos.

El prototipo de los mulos pesados son los del Poitou. Su pecho es ancho y profundo, el anca redonda, la espalda ancha, y todos los miembros son gruesos,

EXPLOTACIÓN DE LOS MULOS

La mula es mucho más inteligente que el caballo y sobre todo de más sangre fría, de lo cual depende su seguridad; pues andando por sendas estrechas y en medio de precipicios va lentamente y estudiando el piso.

Entre los equídeos son las mulas las que más se prestan al servicio por su gran resistencia: en Arabia se ha registrado el caso de que una mula recorra 27 leguas en 12 horas, y luego, con un descanso de seis horas, ande 20 leguas más en igual lapso de tiempo.

Además son sobrias y se contentan con alimentos que el caballo rechaza; pero en cambio son más exigentes en materia de líquidos, pues prefieren aguantar sed a beber agua sucia.

A la domesticación y educación de la mula son aplicables todas las reglas dadas para el caballo; también lo son las relativas a la edad, con la advertencia de que los incisivos de las mulas tienen una forma más regular que la de los caballos, de donde resulta que la forma triangular de la mesa dental es mucho menos visible.

CAPITULO IV

GRUPO BOVIDEO

En este grupo sólo hay cuatro especies domésticas, a saber: el *toro común*, el *búfalo*, el *zebú* o *toro gibado* y el *yack* o *toro de cola de caballo*. Sólo el estudio de la primera de ellas merece la atención entre nosotros. En el mundo entero la explotación del ganado vacuno constituye uno de los mejores negocios, y se observa en todos los países un gran incremento en esta industria, tan atrasada entre nosotros.

FUNCIONES ECONÓMICAS

Las principales funciones económicas del ganado vacuno son: la producción de carne, la de leche y la de trabajo motor. Además pueden considerarse el aumento de valor por el crecimiento; y los despojos, como pieles, cuernos, abonos, etc. etc.

REPRODUCCIÓN DE LOS BOVÍDEOS

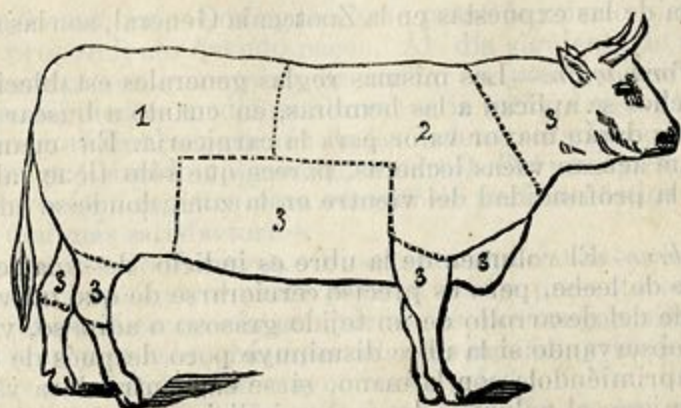
Los principales métodos de reproducción de los bovídeos son: la selección, el cruzamiento y el mestizaje. El primero es siempre preferible por ser el más seguro y el más barato.

PRIMERA SELECCIÓN, REPRODUCTORES

Como el objeto principal en la cría de ganados es al fin y al cabo la producción de carne, se hace preciso escoger en los reproductores las formas más adecuadas a este objeto, según las reglas que se dan en otro lugar.

En todos los países la carne de los animales bovídeos tiene distintos precios según la parte del cuerpo de donde procede. Generalmente se establecen 3 calidades, aunque la extensión que se da a las diversas secciones del cuerpo y de los miembros no coincide en todas partes. Entre nosotros puede servir como regla de la distribución general de las diversas calidades, el siguiente diagrama.

Claro está que al escoger un toro, y especialmente si se destina a criar animales para carnicería, se buscará aquel que presente más desarrolladas las secciones cuya carne tiene mayor precio. Por consiguiente, se preferirá el que tenga reducidos los miembros, el cuello y la cabeza, y presente lomos anchos, grupa larga y caderas separadas, anchas y gruesas, que desciendan mucho.



CARACTERES DE LA EXPLOTACIÓN CONTINUADA

No se debe olvidar que las reses, especialmente las hembras, antes de ir a la carnicería deben desempeñar otras funciones. El estudio de los caracteres que se refieren al reproductor macho para producir descendencia apta para aquellas funciones, comprende: los caracteres de ascendencia y los de descendencia.

CARACTERES INDIVIDUALES

Si se trata de criar ganado lechero se procurará que el toro tenga muy separadas las tetillas rudimentarias, que son visibles sobre todo cuando está joven; que su piel sea fina y delgada y el pelo ralo o escaso, indicio de precocidad.

Si se tiene en mira la producción de animales de trabajo se buscarán en el toro los músculos fuertes, y las articulaciones gruesas, al mismo tiempo que el carácter dócil.

ASCENDENCIA

La abundancia de la leche y la riqueza de ésta en mantequilla son hereditarias, y rara vez produce una vaca descendientes lecheros si el toro de que proceden no viene de una raza que tenga aquella cualidad.

También las condiciones que hacen a los animales aptos para el trabajo son hereditarias, y de aquí la necesidad, en uno y otro caso, de informarnos de las condiciones de la raza de donde desciende el toro que hayamos de elegir.

DESCENDENCIA

Por las primeras crías que da se puede conocer el mérito de un toro como reproductor, y conservarlo o rechazarlo según que aquellas sean buenas o malas. Esta práctica es muy recomendable.

SELECCIÓN DE LAS HEMBRAS

Las condiciones a que se debe atender al escoger las vacas de

cría, fuera de las expuestas en la Zootecnia General, son las siguientes:

Conformación.—Las mismas reglas generales establecidas para los machos se aplican a las hembras, en cuanto a buscar las formas que les darán mayor valor para la carnicería. En cuanto a las formas que acusan vacas lecheras, parece que sólo tiene valor considerable la profundidad del vientre en la zona donde se encuentra la ubre.

La ubre.—El volumen de la ubre es indicio de una secreción abundante de leche, pero es preciso cerciorarse de que tal volumen no depende del desarrollo de un tejido grasoso o adiposo, y esto se consigue observando si la ubre disminuye poco después de ordeñada; y comprimiéndola con la mano, si se encuentra dura y firme y poco esponjosa, el volumen de no es indicio satisfactorio.

Es difícil apreciar a la vista el volumen de la ubre y debe tenerse en cuenta que es tanto más voluminosa, cuanto más suave es la curva que la une al abdomen. Las ubres verticales o de *forma de botella* son poco propicias para una producción abundante de leche.

Las tetas deben estar bastante separadas entre sí y formando los ángulos de un cuadrado regular. La presencia de tetas suplementarias es buen indicio. Las tetas delanteras están en relación con las venas mamarias que se extienden por el vientre y penetran luego al interior. Si aquéllas son gruesas y tortuosas, y el orificio donde penetran en el vientre es amplio, lo que se averigua comprimiéndolo con el dedo índice, es probable que la vaca sea lechera. Las venas traseras, que están en relación con las del períneo y ascienden de la ubre hasta la vulva, deben ser también gruesas, bifurcadas y tortuosas.

El escudo.—En esta región se encuentra también el escudo descubierto por Guenon y formado por el pelo, que toma direcciones opuestas al rededor de la zona vecina de la ubre; mientras más grande sea el escudo y más claramente formado, mayor es la producción de leche en las vacas. Además, algunas presentan, donde la ubre tiene ya pelo, dos pequeños escudos ovales que son indicio de gran secreción láctea.

La riqueza de la leche en mantquilla se conoce en la suavidad de la piel del períneo, en las manchas negras o rojizas que se encuentran en ella, y principalmente en ciertas escamas grasosas, que se pueden arrancar con la uña.

CARACTERES ESPECIALES DE LA EXPLOTACIÓN CONTINUADA

Lo mismo que se dijo respecto a los reproductores machos, en cuanto a su estudio de ascendencia y descendencia debe tenerse presente con relación a las hembras.

SEGUNDA SELECCIÓN O SELECCIÓN EN LOS PRODUCTOS

Por buenos que sean los reproductores no todos sus descendientes satisfacen plenamente sobre todo si se destinan a desempeñar determinadas funciones, por lo cual es preciso seleccionar los productos de acuerdo con las siguientes reglas:

Conformación.—Los terneros no pesan lo mismo ni tienen las mismas proporciones cuando nacen. Al día siguiente de nacidos y en un momento en que acaben de mamar se pesan y también se toman las siguientes medidas: altura a la cruz, largo del cuerpo, perímetro torácico, separación de las caderas, distancia de la cadera a la nalga (llamada vulgarmente cuarto). Del peso y de las medidas se llevará un registro para escoger de preferencia los animales que los den más satisfactorios.

Caracteres particulares.—Si se trata de criar vacas lecheras, de entre las terneras que al nacer pesaron más y presentaron mejores proporciones, se escogerán más tarde las que tengan más desarrollado el tren posterior, más apartadas las caderas, y las tetillas más separadas y colocadas con mayor regularidad.

Por lo que hace a la fecundación, gestación, parto etc. de los bovídeos, basta lo dicho tanto en la Zootecnia General (Pág. 162) como en la Especial al tratar de los equídeos (Véase pág. 190).

LACTANCIA

Es del todo indispensable que el ternero recién nacido consuma la leche *colostra*, porque ella posee propiedades *laxantes* que le son necesarias a aquél. Durante los primeros días el ternero estará continuamente con la vaca y sólo en el caso de que ésta produzca un exceso de leche se le extraerá este exceso.

Pasada la primera semana, se separa el ternero, para regularizar las horas de su alimentación. A la vaca se le dan alimentos ricos y acuosos; el mejor sistema es el de apacentarla en buenos prados.

Cuando el ternero cumple 6 semanas se le puede reemplazar en parte la leche, si hay necesidad de vender ésta, con otros alimentos como salvado y granos molidos mezclados con agua. En Europa, por motivos especiales, suelen ocurrir a la *lactancia artificial del ternero*, dándole la leche que se ha descremado para hacer mantequilla, y aun suero, mezclado con harina de algún grano alimenticio; se principia con una libra al día y se aumenta progresivamente la ración. Si el ternero no se acostumbra a beber directamente en un balde u otra vasija, se emplea un *terero* de la forma que indica la Fig. 71.

La explotación de la leche necesaria para el ternero perjudica mucho al desarrollo de éste; porque si se le alimenta mal al principio crece poco, y nunca llegará a ser una res de primer orden. En Europa han demostrado de un modo incontrovertible que la leche que el ternero puede consumir da mejores resultados suministrándola a éste que vendiéndola. Convendría mucho estudiar el punto entre nosotros.

DIARREA GRIS DE LOS TERNEOS

Esta enfermedad ocasiona grandísimas pérdidas. Aparece ge-



Fig. 71

neralmente a los tres días de nacidos los terneros, y se manifiesta al principio por la repugnancia de éstos a comer, y la tendencia a permanecer echados.

El mal presenta tres formas, a saber:

Aguda, que mata a los terneros a las 10 o 12 horas de nacidos.

Grave, que es la más común y produce la muerte entre los 4 y los 8 días después del nacimiento, presentándose deyecciones blancas y lechosas al principio, grises después y finalmente negras y fétidas, y

Crónica, en que el ternero, a pesar de la diarrea, conserva el apetito, pero se va agotando lentamente hasta morir al cabo de 1 ó 2 meses. Aun cuando la diarrea de este tipo suele desaparecer, es reemplazada por la *neumonía*, la *bronquitis* y otras enfermedades mortales. En los tres casos la enfermedad es debida a un microbio específico que se conserva y multiplica en el estiércol e inmundicias de los establos y corrales, en sus paredes, cajones, etc. El contagio se efectúa por el cordón umbilical y cada ternero enfermo va regando los gérmenes mortíferos por donde quiera que anda. Es preciso no confundir la diarrea gris con la *disentería* de los recién nacidos, ni con la *enteritis* que produce el destete.

La primera precaución contra aquella enfermedad es el aislamiento, en un lugar especial, de las individuos afectados por ella. En seguida viene la desinfección completa de los establos, cobertizos, corrales y demás lugares donde los enfermos hayan podido adquirirla, lo mismo que de los muebles que están en contacto con ellos. Esta desinfección se hace raspando muy bien los pisos, paredes, etc. etc., lavándolos con agua fenicada al 2% o con una solución de bicloruro de mercurio al 2 por 1,000 y blanqueando con cal.

Por otra parte, es preciso ligar bien el cordón umbilical de los recién nacidos, empleando para ello una cuerda hervida en agua; espolvoreándolo, como antes se indicó, con ácido bórico y lavándolo después, con frecuencia, con agua boricada o fenicada; también puede cubrirse el ombligo con algodón yodoformado; pero en este caso es preciso apartar el ternero de la vaca, porque ésta desarreglaría el vendaje.

El único tratamiento indicado para los animales ya atacados, es un purgante de dos a tres onzas de sal de Glauber, y una alimentación estimulante.

DESTETE

La época del destete depende de varias condiciones. Los animales destinados expresamente a servir de reproductores, a la ceba y al trabajo motor, deben destetarse tarde, es decir a los 8 meses; a las terneras destinadas a la producción de leche, les perjudica un régimen lácteo demasiado prolongado, y conviene destetarlas cuando aparece el primer diente permanente, que es el cuarto molar, lo que ocurre entre los 5 los 6 meses.

En cuanto al procedimiento del destete, lo primero que hay que tener en cuenta es que sea progresivo; porque el estómago no se acostumbra de un momento a otro a un cambio de alimentos.

Esto se hace de una manera natural cuando las vacas con sus terneros pacen en los prados. A los que se crían en establos se les reemplaza, durante la primera semana del destete, una de las comidas diarias de leche con una papilla hecha con la harina de algún grano hervida en leche descremada, suero o agua. En la segunda semana son dos las comidas diarias que se reemplazan en esta forma; y en la tercera semana ya sólo se dará al ternero una comida de leche, suministrando, además de la papilla, un poco de yerba muy tierna. En la cuarta semana sólo mamará el ternero una vez cada dos días, y se considerará destetado al fin de ella.

Conviene repetir aquí, que cuando se quiere buscar corpulencia y precocidad, el destete debe ser lo más tardío posible, y que durante la lactancia, los terneros deben recibir toda la leche que quieran mamar.

LEVANTE DE LOS BOVÍDEOS

Conviene mucho que este ramo de la explotación esté a cargo de empresarios especiales, quienes le consagran mayor atención.

Durante el levante deben mantenerse separados los animales de distinto sexo. La alimentación debe ser verde y fresca; porque esta reúne las condiciones de ser muy nutritiva y de fácil digestión.

Entre nosotros no se sigue esta regla, pues se destinan los peores prados para el levante de los animales, y aunque en realidad ésta es la época en que menos les perjudican los malos pastos, mejor sería labrar esos prados, para mejorarlos y poderlos destinar con éxito a la ganadería.

Cuando se trata de levantar animales hermosos, y el precio de los granos lo permite, debe darse diariamente una ración de grano.

En el caso de que ineludiblemente haya que usar malos prados para el levante, lo se colocará en ellos terneros recién destetados, ni de menos de 18 meses.

CASTRACIÓN

La castración se hará lo más temprano posible. Cuando no se haya ejecutado antes del destete, la edad más propicia es entre los 18 y los 19 meses. La operación puede hacerse extrayendo los testículos, o produciendo su atrofia. Este último sistema se consigue retorciendo dos veces el cordón seminal, o bien aporreándolo sobre un trozo de madera con un mazo también de madera que presente una especie de filo romo. Este procedimiento que es más doloroso y que en algunos individuos no produce la *emasculación* perfecta, sólo debe emplearse donde no se pueda atender a la destrucción oportuna de las larvas que deposita en la herida la mosca carnífera.

A la edad de un año se coloca la argolla en el tabique de las narices de aquellos animales que se destinan a la producción de fuerza motriz, o que han de ser cuidados en establo,

CAPITULO V

EXPLOTACION DE LOS BOVIDEOS

PRODUCCIÓN DE LA CARNE

La relación entre el peso de los materiales utilizables, y el peso del animal vivo, varían con la raza, la edad, el sexo y el grado de gordura. El buey o novillo castrado da una proporción mayor que la vaca, y el toro produce un término medio entre los dos.

La carne de los bóvidos se divide en dos clases:

1^a *La de ternera*, que es la que procede de animales menores de 9 meses, y puede ser de dos tipos: *blanca*, cuando el régimen ha sido exclusivamente lácteo, y *roja* si ha sido mixto; y

2^a *La carne de buey*, que es la que procede de los novillos, toros y vacas. Esta se prefiere a la de novillo; porque la de toro, cuando no es insípida, tiene un gusto desagradable; y la de vaca generalmente es poco gustosa, porque siendo muy viejas las que se ceban, no llegan a engordar perfectamente.

El valor de la carne depende de que sea más o menos nutritiva y de su blandura, gusto y aroma. Estas buenas condiciones se reconocen en el corte transversal de los haces musculares; mientras más delgados son éstos, lo que se llama *tener la carne el grano fino*, más estimada será.

La grasa distribuída entre los haces musculares produce el *corte marmóneo*, y da a la carne una delicadeza y un gusto superiores.

El color también es un indicio importante de la calidad de la carne: la de primera clase es de un *rojo vivo*, mientras que la de toro y la de mala calidad, es de un *rojo negruzco*.

La alimentación influye en el gusto y sabor de la carne. Entre nosotros hay una planta llamada *anamú* que comida por los ganados da a la carne de éstos un gusto insoportable.

LA CEBA

El objeto de la ceba es hacer depositar en el cuerpo del animal reservas de grasa, y al mismo tiempo hacer disminuir la proporción de agua en la carne y aumentar la de materias nitrogenadas y minerales.

Se comprende desde luego la importancia que tiene el estudiar cómo se forma la grasa. La grasa se deposita dentro de las células, rechazando hacia la superficie el contenido natural de éstas.

Las células al crecer se comprimen unas a otras, y adquieren forma exagonal. De la acumulación de ellas resulta el *tejido adiposo* que se encuentra en diferentes partes del cuerpo, a saber: *debajo de la piel, entre los haces musculares, y al rededor de los riñones y de las vísceras.*

Estas materias grasas provienen de la cera y los aceites que existen en los tallos, hojas y granos, siendo estos últimos los más ricos en dichas materias. Además, los otros hidrocarburos que entran en la alimentación se transforman también en grasa por medio de procedimientos desconocidos.

PRÁCTICA DE LA CEBA

Los grados sucesivos de gordura en la res, se llaman *buen estado o empostado; media ceba; y ceba completa.* Se da el nombre de *barimetría* al arte de calcular la cantidad de material útil que contiene una res empleando ciertas medidas.

El más antiguo de estos procedimientos es el de Mateo Dombasle, que consiste en una cinta o medida, que por un lado está dividida en metros y centímetros desde 1 m. 81 centímetro hasta 2 m. 73 centímetros, y por el otro lado tiene el peso neto en kilogramos correspondiente a las medidas. Esta cinta se aplica sobre la circunferencia oblicua del pecho, (Fig. 72) partiendo de la cruz, y pasando por el borde anterior de un brazuelo y por el posterior del otro. Obtenida la medida, para lo cual conviene repetirla alternando la posición respecto a los brazuelos, y promediando, se lee al otro lado de la cinta el peso en kilos de material útil. También hay cuadros para obtener este resultado.



Fig. 72.

El procedimiento de Low consiste en medir del punto más elevado del homoplato hasta el más lejano del anca, y luego el perímetro del pecho por detrás de los brazuelos. Multiplicando el cuadrado de la última medida por la primera, y luego por el coeficiente 53, 5, se obtiene el peso neto, en kilogramos, de materias útiles.

Quetelet ha demostrado que si llamamos *L* la distancia de la punta de la espalda o paleta a la punta del isquión, o segundo hueso de la cadera, y *C* la circunferencia del pecho detrás de los brazuelos, el peso vivo del animal será:

$$\text{Peso vivo} = C^2 L \times 87, 5.$$

Según Crevate el peso vivo en las diversas edades y grados de gordura es como sigue:

Novillos y novillonas.....	100 x C ³	Peso vivo
Buey en buen estado.....	90 x C ₃	—
„ a media ceba.....	80 x C	—
„ gordo.....	74 x C	—
„ muy gordo.....	72 x C	—

Del peso vivo se obtiene el peso neto en una de estas fórmulas:
La de Inderson, a saber: a la mitad de peso vivo se agrega 4 quintas del mismo y el resultado se divide por 2.

La de Low que consiste en multiplicar el peso vivo por el número 0,603.

Se comprende que estos procedimientos no son absolutamente exactos, porque la relación entre el peso vivo y el peso neto varía un poco con la raza, la edad, el sexo y el grado de gordura, como antes dijimos al tratar de la explotación para carne.

EL TACTO

Este se aplica sobre las diversas partes donde se acumula la grasa, y que reciben el nombre de *tanteos* o *manejos*.

El orden en que estos se desarrollan es el siguiente:

1º *Los bordes*, (*abord*) entre la base de la cola y la punta del muslo; (*a*)

2º *El gordillo*, (*grasset*) que es el pliegue de la falda cerca al muslo. (*b*)

Estos dos manejos indican que el animal está entre empostado y a media ceba.

3º *La costilla* [*cotes*] situado en el medio de las últimas dos costillas; (*c*)

4º *El corazón* (*coeur*) situado atrás de la paleta. (*d*)

5º *El contra corazón* (*contre-coeur*) un poco adelante del anterior. (*e*)

Cuando se completan estos manejos el animal está apenas gordo.

6º *La vena del cuello* (*veine collière*) adelante y arriba de la punta de la paleta. [*f*]

7º *La cadera* (*hanche*), que cubre la parte del hueso superior de ésta. (*g*)

8º *La paleta* (*paléron*), entre el extremo de la paleta y la cruz. (*h*)

Su presencia indica que el animal está ya bastante gordo; y de allí en adelante, hasta considerase muy gordo, se presentan sucesivamente los siguientes:

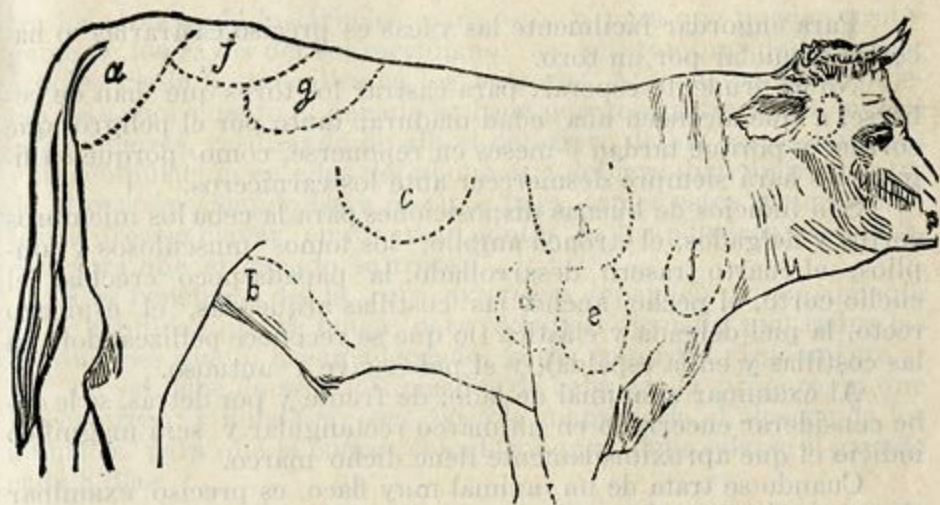
9º *La orejuela* (*oreillette*) en la base de la oreja. (*i*)

10º *El sobre lomo* [*travers*], encima de los lomos. (*j*)

11º *La braga o ampollita* [*cordón, braie*] abajo del ano. (*k*)

12º *La capadura* (*braque, scrotum*) en el lugar que ocupaban los testículos. (*l*)

El siguiente diagrama, nos ayudará a reconocer estas partes.



Cuando la gordura es extraordinaria, lo que económicamente no conviene alcanzar, todas estas masas adiposas parece que se van uniendo debajo de la piel.

En los animales jóvenes, la grasa se deposita principalmente entre los músculos; de suerte que los principales manejos o tanteos son en *los bordes*, el *sobre lomo*, el *gordillo*, la *vena del cuello* y el *contra corazón*. En los animales viejos, por el contrario, se acumula la grasa en el interior en masas adiposas y los manejos no son claros, de aquí depende que su carne sea mala.

Los manejos se examinan tomando la masa adiposa entre el pulgar y los otros dedos de la mano.

La presencia del manejo llamado *la orejuela*, en un animal que se destina a la ceba, es indicio de que se cebará muy pronto. Por otra parte, cuando el tejido adiposo de los diversos manejos es duro, la carne resulta de buena calidad; pero en los animales muy jóvenes el tejido adiposo es siempre blando.

ELECCION DE LOS ANIMALES PARA CEBA

Hemos visto ya que para la ceba deben escogerse las reses que tienen bien desarrolladas las zonas que producen carne de primera clase.

Para obtener una ceba rápida las reses deben estar muy sanas y gozar de buena digestión, lo cual se conoce en el desarrollo del vientre y en el buen apetito. También deben tener los dientes en buen estado.

Los animales demasiado jóvenes engordan más despacio, y la proporción de huesos es en ellos mayor, al mismo tiempo que su carne no resulta de primera calidad. Conviene pues elegir animales que acaban de completar su desarrollo, lo que ocurre, en las razas perfeccionadas, a los 30 meses, y en las comunes a los 3½ años; y se reconoce en que la dentadura permanente está ya completa y con los ángulos apenas arredondados.

Para engordar fácilmente las vacas es preciso castrarlas o hacerlas fecundar por un toro.

No es prudente esperar, para castrar los toros que han de cebarse, a que alcancen una edad madura, tanto por el peligro que corren, y porque tardan 6 meses en reponerse, como porque su figura los hará siempre desmerecer ante los carniceros.

Son indicios de buenas disposiciones para la ceba los miembros cortos y delgados, el tronco amplio, los lomos musculosos y amplios, el cuarto trasero desarrollado, la papada poco crecida, el cuello corto, el pecho ancho, las costillas arqueadas, el espinazo recto, la piel delgada y elástica (lo que se reconoce pellizcándola en las costillas y en la espalda), y el pelo suave y untuoso.

Al examinar el animal de lado, de frente y por detrás, se le debe considerar encerrado en un marco rectangular y será magnífico indicio el que aproximadamente llene dicho marco.

Cuando se trata de un animal muy flaco, es preciso examinar el manejo del corazón, y si se encuentra duro el ganglio colocado allí es indicio de poca propensión a la gordura; y lo es de lo contrario la elasticidad y delicadeza de la piel en aquel mismo punto y en la faz interna de la pierna.

PROCEDIMIENTOS DE LA CEBA

Estos procedimientos se dividen en *extensivo*, que se aplica en prados y potreros; e *intensivo*, que es el que se lleva a cabo en los establos.

PROCEDIMIENTO EXTENSIVO

Por regla general no se debe emplear en la ceba sino prados y potreros de primera clase; y entre éstos se destinarán los mejores a los animales más corpulentos. No se recargarán los potreros, pues esto perjudica a su conservación y a la rapidez del engorde.

Los mejores terrenos para ceba son: los aluviones, los volcánicos y las arcillas arenosas. Los terrenos graníticos sólo son buenos abonándolos.

La variedad de pastos influye mucho en el éxito de la ceba, y probablemente de aquí depende que en Europa engordan en 6 meses una res, produciendo un aumento de 20% de peso, en prados formados de diversos pastos; mientras que entre nosotros, en potreros muy fértiles, pero de un solo pasto, se gasta de 10 a 14 meses para obtener el mismo resultado.

Mientras se están cebando, los ganados deben estar libres de toda perturbación, por lo cual se escoge para proteros las localidades distantes de los caminos y ferrocarriles. Los perros que los inquietan, y los encierros frecuentes en corrales, retardan extraordinariamente la ceba.

En buenos pastos los ganados de ceba beben poco, pero es preciso proveerlos de agua potable abundante y accesible.

Necesitan los animales, en toda época, frotarse y rascarse con

tra los troncos de los árboles; para esto, y para que puedan protegerse de los rayos del sol meridiano, se acostumbra dejar crecer árboles y aun bosquecillos en los potreros. Algunas personas objetan esto, por cuanto el ganado se hace perezoso y frecuente mucho estos lugares, resultando de allí el deterioro de los pastos cercanos y la acumulación en ellos del abono que debiera distribuirse en todo el potrero; cuando haya motivos para temer estos inconvenientes es preciso clavar, en diversos puntos de los potreros, *bramaderos*, para que el ganado se frote.

Los beneficios de la ceba extensiva dependen principalmente de la habilidad que se tenga para comprar ganado que reúna las condiciones que lo hacen adecuado para engordar rápidamente.

La sal debe darse a los ganados de ceba en la proporción que la apetezcan; y donde no sea posible mantenerla al alcance de los animales, para que la coman cuando quieran, debe salarse el ganado cada 8 días.

PROCEDIMIENTO INTENSIVO

Entre nosotros no se aplica este procedimiento, y nos bastará conocer los principios generales que lo rigen. En Europa mismo se considera menos lucrativo que el extensivo; y generalmente sólo se practica cuando se quiere aprovechar los residuos de alguna industria, como cerveceras, refinaciones de azúcar, fabricación de aceites, etc.

El engorde intensivo se hace en establos, y es preciso que sea rápido, por lo cual se acostumbra vender todos los animales que desde los primeros días muestran poco apetito. Además, como el apetito va disminuyendo a medida que avanza la ceba, se requiere que la alimentación vaya siendo, semana por semana, más rica y menos voluminosa. Con este fin se emplean los granos, especialmente los de las leguminosas, como frijoles, alverjas, habas, etc. etc., que se dan cocidos o en papilla.

El papel más importante en este sistema de ceba corresponde a los tubérculos, como las remolachas, papas y nabos, que entre nosotros se reemplazarían ventajosamente con la yuca, la batata, etc. etc. La ración de tubérculos es de 15 a 30 kilogramos diarios.

El remojar los alimentos con agua salada contribuye a aumentar el apetito y facilitar la digestión.

Debe darse a los animales cuatro comidas diarias, a horas fijas.

La mejor temperatura para la ceba en establos es entre 12 y 18 grados C. Cuando la temperatura excede de este límite, hay una pérdida considerable en la nutrición, por la producción de un exceso de ácido carbónico. Probablemente esto influye también para retardar la ceba en nuestros potreros de tierra caliente.

Los establos para ceba deben ser bastante oscuros; y es preciso sacar de ellos a los animales lo menos posible.

Se examinará con frecuencia las deyecciones de los animales, para ver si algún alimento produce diarrea; este accidente se combate disminuyendo la ración alimenticia y mezclándole una dosis regular de tanino o de genciana.

PRODUCCIÓN DE LA LECHE.

LA UBRE

La ubre está formada de dos lóbulos, que resultan de la unión de una multitud de vesículas. Las arterias que entran en ella se retuercen en muchas vueltas, para dar tiempo a la sangre de despojarse de los elementos que han de constituir la leche.

En los 5 días que siguen al parto, la secreción consiste en leche calostrada, que cada día se va haciendo más semejante a la leche normal. Los elementos que constituyen una y otra son los mismos, pero en distintas proporciones; en la calostrada son más abundantes las sales minerales y a ellas se debe sus propiedades laxantes. En ningún caso se empleará la leche calostrada en la preparación de quesos o mantequilla, y es del todo indispensable que el ternero la consuma.

LA LECHE

Los elementos que constituyen la leche son: agua, mantequilla, azúcar de leche o lactosa, materias nitrogenadas y sales minerales.

LA MANTEQUILLA

La mantequilla está formada por células peculiares, cuyo diámetro varía de 3 a 5 milésimos de milímetro o micrones. Su composición representa una combinación de ácidos grasos con glicerina; esta composición varía en los diversos individuos; y el diámetro de los lóbulos o células varía en las varias razas de ganado: La Holandesa los produce más pequeños; mientras que la Durham y la Jersey los dan más grandes que todas las otras.

Como los lóbulos grandes se separan con más facilidad, convienen estas razas para la industria mantequillera.

Donde se emplean vacas de las que producen lóbulos grandes, por cada 6 de ellas se tiene una de las que dan lóbulos chicos, y las leches se mezclan, a fin de que el ascenso rápido de los glóbulos menores, ayude a la separación pronta de la crema.

El tenor en mantequilla varía según las razas y los individuos, pero su término medio se aproxima a 4%.

MATERIAS ALBUMINOIDES

Estas materias están, parte en suspensión, y parte en solución y se asemejan a la albúmina del huevo. Aunque presentan diversos caracteres, no son sino formas variadas de la *caseína*, que es la materia de que se hacen los quesos. La proporción de materias albuminoides en la leche es de 3 a 4%.

AZÚCAR DE LECHE

La lactosa o azúcar de leche se halla en disolución y representa de 4 a 5% del peso de la leche.

SALES MINERALES

La leche tiene de 0,4 a 0,8% de sales minerales, de las cuales la mitad es fosfato de Calcio, que se halla en suspensión. Las otras sales, principalmente los sulfatos y cloruros de bases alcalinas, están en disolución.

COMPOSICIÓN DE LA LECHE

Las condiciones de la leche pueden resumirse en el siguiente cuadro:

Densidad.....	1,033	
Peso en el cremómetro.....	10	
Agua.....	87	} =100
Materias fijas.....	13	
Ceniza.....	0,6	} =13 Materias fijas.
Materias grasas.....	4	
Lactosa.....	5	
Caseína.....	3,4	

Las variaciones debidas a la raza, a la individualidad, y al régimen alimenticio, pueden ser de bastante consideración.

LA LACTACIÓN

La vaca ocupa el término medio entre las especies domésticas en materia de producción de leche, pues en buenas condiciones da anualmente 5,4 veces su peso en leche, mientras que la cabra da 13 veces su peso, y la yegua sólo 1 vez.

La duración de la lactación depende principalmente de la variedad y de la raza. Algunas vacas se secan a los 4 meses después del parto y otras producen leche casi hasta el próximo parto. La gestación acorta el período de lactación y la castración lo prolonga.

La disminución de la leche no es regular; y adoptando una duración media de 300 días para la lactación, que parece ser lo normal en nuestras vacas comunes, y suponiendo que empiece dando 5 litros de leche diarios, distribuirá la producción total en esta forma:

1er. Período	30 días	a 5 litros	150 litros.	
2º	95	4	380	—
3er.	95	3	285	—
4º	80	2	160	—
	T. 300		T. 975	

ELECCION DE LA VACA DE LECHE

La elección puede referirse a la variedad, a la raza y al individuo.

Hay razas y variedades reconocidos como buenas lecheras, pero ésta condición se ha establecido gracias al medio, y muy especialmente al clima, y hay que tener en cuenta si estas circunstancias existen o no en la localidad a donde vamos a colocar los animales. Las razas pequeñas dan relativamente más leche en los pastos pobres que las grandes.

Si se trata de producir queso o mantequilla, se escogerán las razas más notables para la producción de una u otra de estas sustancias; pero si la leche se ha de vender en el estado natural, la condición principal es la cantidad.

Después de elegir la familia más privilegiada en la raza que hemos preferido, la elección se contraerá a las condiciones individuales.

ELECCIÓN INDIVIDUAL

Entre las condiciones generales, la principal es la salud, que se reconoce en el hocico húmedo, el aliento sin mal olor, la piel elástica y untuosa, el pelo suave, el ojo vivo, la respiración regular el buen apetito y la ausencia de tos.

La enfermedad más peligrosa, por el riesgo del contagio, es la tuberculosis, y siempre que se compre una vaca se la debe aislar un mes, poniéndole una inyección de las que sirven para revelar aquella enfermedad.

La secreción de leche enflaquece a las vacas, y por tanto éste hecho no debe parecer extraño en una buena vaca de leche; pero no es forzoso, como lo creen algunos, que todas las vacas lecheras se hallen flacas.

La vaca de leche debe ser mansa.

CONFORMACIÓN GENERAL

El aspecto de la vaca de leche debe producirnos la impresión de un feminismo decidido. Las vacas de aspecto toruno, por la forma de la cabeza, del cuello o de otras partes del cuerpo, deben rechazarse.

La parte posterior del cuerpo, especialmente el bacinete; (1) debe ser más amplia que la anterior; la cabeza debe ser fina, los cuernos delgados, agudos y brillantes; el cuello breve; la papada escasa: la mirada placida; y los ojos rodeados de párpados delgados, las orejas largas y con poco pelo en el exterior; las pezuñas lisas, la piel grasosa y que se estire al levantarla y se deje doblar entre los dedos, su grueso importa poco, siempre que sea suave y elástica; el pelo debe ser fino y suave; los miembros delgados y más bien largos que cortos. La separación de los dos miembros anteriores revela un buen aparato respiratorio y la de los posteriores desarrollo de la ubre.

Cuando la vaca ha tenido muchos partos, no es indicio desfavorable el que esté un poco jibada del espinazo. El vientre voluminoso y la boca grande revelan un animal glotón y que digiere bien.

(1) El bacinete es el hueso en que van pegadas las caderas.

En cuanto a la ubre, se deben buscar todos los indicios de su desarrollo, expuestos al hablar de la selección.

Entre los fraudes contra los cuales debe precaverse el comprador de vacas de leche, pueden citarse: El pulimento artificial de los cuernos; el ensanche del escudo por medio de las tijeras o de hierros calientes, que encrespan el pelo; la acumulación de leche por no haber dejado mamar al ternero; la flagelación de la ubre con ortigas u otra sustancia que produzca hinchazón; y el cambio del ternero por otro más pequeño.

DE LA EXTRACCIÓN DE LA LECHE

Hay varios modos de aplicar la mano al ordeñar; el más común, y al mismo tiempo el que se usa entre nosotros, consiste en abarcar la teta con toda la mano aflojando, comprimiendo y estirando aquella sucesivamente; tiene el inconveniente de alargar y lastimar las tetas.

El mejor es el que imita la acción del ternero, el cual aprieta la teta en la base con las encias, y luego la comprime entre la lengua y el paladar, volviendo a aflojar y a repetir la operación sucesivamente. Este procedimiento consiste en apretar la base de la teta entre el índice y el pulgar, y luego exprimir la leche con la presión de los otros dedos; se vuelve a abrir y a cerrar el círculo formado por el índice y el pulgar, y a repetir la extracción de la leche por presión; y así sucesivamente, sin estirar para nada la teta. Con alguna práctica se llega a ejecutar estas operaciones con mucha rapidez.

Por lo que hace al orden en que se deben ordeñar las cuatro tetas, es lo mejor principiar por las dos de la derecha, y ordeñar luego las dos de la izquierda. En seguida, para obtener lo que aquí llamamos *la bajada*, se levantan con la mano tres veces las dos tetas de la derecha, dejándolas caer de repente, imitando la acción del ternero, y ordeñando luego la leche que resulte. Esta misma operación se repite con las tetas de la izquierda.

Se obtiene una segunda *bajada* volviendo a levantar o comprimir tres veces cada teta, pero en este caso, la leche que resulta se ordeña inmediatamente después de cada compresión o masaje.

Interesa mucho vaciar completamente la ubre, tanto por que esto estimula la secreción, como porque la última leche que se obtiene es más rica en materias sólidas, especialmente en manteca. Algunas vacas, especialmente las primíparas, suelen *esconder la leche*, es decir retenerla voluntariamente; y esto es, por lo común, el resultado de timidez o desconfianza por parte de la vaca, como sucede cuando se le cambia el ordeñador. Para inspirarle confianza, se la acaricia, y se le da algún alimento agradable. Si la vaca resiste aun, se le acerca el ternero, o se le soba y pellizca el espinazo, para que lo arquee.

En el acto de ordeñar debe haber un aseo absoluto, por que las impurezas hacen descomponer la leche. El encargado de la operación se lavará las manos con jabón; y los trastos en que se recibe

la leche, después de haber sido lavados, se bañan con agua hirviendo que contenga una pequeña cantidad de carbonato de sodio; después se vuelven a lavar con agua limpia y se ponen a secar al sol. De preferencia se usarán trastos de hierro galvanizado, por que los de madera, y las *totumas*, nunca se pueden desinfectar completamente.

Se ha demostrado que la leche que no se ordeña con las precauciones indicadas, contiene de 5 a 10 veces más gérmenes y fermentos nocivos que la que se obtiene aplicando aquellas.

Para que las vacas permanezcan quietas mientras se las ordeña conviene que estén comiendo en el establo. La ubre se debe limpiar, antes de comenzar a ordeñar, con un trapo seco; y en ningún caso se lavará con agua tibia ni fría, por que esto produce rajaduras y escoriaciones. Tampoco se mojarán las tetas con leche, al empezar a ordeñar.

Los tubos y máquinas para ordeñar no han dado buenos resultados, tanto por que no realizan el masaje estimulante de la ubre, como por la dificultad para mantenerlos limpios.

FRECUENCIA CON QUE SE DEBE ORDEÑAR

Se ha demostrado que ordeñando dos veces al día la vaca produce de 4 a 8 % más leche que si se ordeña una sola vez; y que ordeñando tres veces, se alcanza otro aumento semejante. Esto se explica por el estímulo de la secreción mediante la gimnasia funcional, y por que mientras la ubre está llena se dificulta la circulación de la sangre en ella, y por tanto la producción de leche.

El ordeñar un número mayor de veces, hasta hacerlo cada hora, produce siempre un aumento, pero este no compensa el gasto de mano de obra, ni el perjuicio que sufre la vaca por las frecuentes perturbaciones en las comidas y en la digestión.

VARIACIONES CUANTITATIVAS DE LA LECHE

La cantidad de leche que da una vaca varía con la edad, y va aumentando hasta el 5º ó 6º parto; de allí en adelante disminuye paulativamente hasta el momento en que completa 18 partos, cuando ocurre una disminución extraordinaria.

El medio ambiente influye también en la cantidad de leche. Los climas húmedos favorecen su producción, por que hay menor pérdida de agua por transpiración; así es que las vacas que se llevan a las cercanías del mar o de los lagos, desde luego producen mayor cantidad de leche.

En cuanto a los establos, el mejor resultado se obtiene a una temperatura media de 12 a 18 grados. C.

SUSTANCIAS ESTIMULANTES DE LA PRODUCCION DE LECHE

Tienen esta propiedad varias sustancias. De las conocidas entre nosotros, podemos citar el anís, el culantro, los cominos y la raíz de genciana.

VARIACIONES CUALITATIVAS DE LA LECHE

El trabajo material modifica la leche, empobreciéndola en caseína y lactosa.

La leche de una vaca en calor, se modifica también, dando por resultado su más rápida descomposición, y la producción de diarrea en los niños que la toman. A medida que avanza el tiempo de la lactación, la leche va perdiendo en ácido fosfórico, mantequilla y lactosa; pero parece que gana algo en caseína.

CASTRACIÓN

Esta operación se ejecuta, en Europa, en las vacas que han tenido muchos partos, con el objeto de obtener una producción de leche sostenida por 3 ó 4 años, aunque el término medio parece no ser sino de 18 meses. Pasado este período de lactación las vacas engordan fácilmente y se venden.

INFLUENCIA DE LA ALIMENTACIÓN

Las variaciones que produce la alimentación en la leche son tanto cuantitativas como cualitativas.

Favorecen la producción de leche las sustancias nitrogenadas de fácil digestión. Esta acción por parte de las yerbas tiernas de los prados, ricas en sustancias albuminosas y en agua, es tan notable que a veces hace producir leche en la ubre de vacas que ya no están criando.

Entre las sustancias medicinales, estimulan la producción de leche, el azufre, el clorato de potasio y la estriquina. También la estimulan las bebidas tibias y la sal, está última porque produce sed en los animales.

INFLUENCIA DE LA RAZA Y LA ALIMENTACIÓN EN LA CALIDAD DE LA LECHE

La raza influye mucho en cuanto a la cantidad de materias grasas que contiene la leche; así por ejemplo, la raza Jersey es notable por la producción de mantequilla; pero, además, cada individuo presenta en esta materia aptitudes particulares; de suerte que hay vacas buenas mantequilleras como las hay buenas lecheras, y ya hemos dado las reglas para reconocerlas por medio de signos exteriores.

Es un error creer que si se aumenta la cantidad de leche que produce una vaca disminuye el tenor en mantequilla, y viceversa.

Las materias grasas en general son más abundantes en la leche de las vacas que comen pastos secos o sazonados, que en las que pacen en pastos frescos o tiernos.

La crema es la parte de la leche que sube espontáneamente a la superficie, cuando aquella se deja en reposo. Aumenta con los alimentos aceitosos; y la mantequilla propiamente dicha, que es

aquella parte de la crema que puede adquirir consistencia sólida, aumenta con el consumo de granos por parte de la vaca.

Las coles, aunque no aumentan la cantidad de mantequilla, si le dan un gusto y una consistencia superiores.

Las sustancias albuminosas en los alimentos aumentan las materias nitrogenadas, es decir la *caseína*; por eso las leguminosas y el salvado favorecen la producción de queso.

En cuanto a la lactosa, su proporción aumenta con el uso de alimentos sacarinos, como remolacha, caña, etc.

EXPLOTACIÓN DE LAS VACAS LECHERAS

La lactación debilita mucho a las vacas, especialmente en los primeros meses que siguen al parto; de aquí la necesidad de darles, en cada comida, el alimento necesario para que queden saciadas.

La cantidad de agua que se suministre a la vaca, ya en alimentos acuosos, ya en diversas clases de bebidas, será la mayor posible. Cuando la explotación se hace en prados, se tendrá en cuenta, para determinar el espacio que requiere cada vaca, que la riqueza de los prados depende de la fertilidad del terreno; y por otra parte ha de tenerse presente que los pastos que crecen a la sombra, en montes y rastrojos, son poco nutritivos. Así, por ejemplo, mientras que en las vegas de Normandía 2 hectáreas de tierra sostienen 5 vacas lecheras, en los pastos pobres de los Alpes se necesita una hectárea para cada vaca, y en los terrenos cubiertos de arbustos hasta 3 hectáreas.

En cuanto a la explotación en establo, poco hay que agregar a lo que se dijo sobre alimentación en la Zootecnia General.

El valor alimenticio de nuestros pastos no se conoce, por falta de análisis; pero la experiencia señala como mejores para las vacas lecheras, en primer lugar las gramas tiernas de los prados recién formados; en seguida las plantas Zacarinas, como la caña y el *gramolote imperial*. El tronco de plátano y la yerba de pirá fresca aumentan la producción de leche, por la mucha agua que contienen; pero con detrimento de la calidad.

Los granos de los cereales y las leguminosas, cuando se dan cocidos o en papilla, aumentan la cantidad y mejoran la calidad de la leche.

En resumen, la alimentación de la vaca de leche en el establo debe ser abundante, rica en principios nutritivos y en agua, libre de toda sustancia que pueda dar mal gusto a la leche, y fácilmente digerible.

ESTABLOS E HIGIENE GENERAL

En la orientación de los establos se buscará la ventilación por medio de los vientos dominantes; pero evitando las corrientes de aire a la altura de la vaca, para lo cual las ventanas y claraboyas se harán a una altura suficiente.

La luz debe ser moderada, la temperatura entre 12 y 18 grados C.

Como la leche toma fácilmente los olores que circulan en el aire, las vacas lecheras se mantendrán separadas de los caballos, de las aves de corral y, principalmente, de los cerdos.

Los establos para vacas pueden ser en una fila, o en dos; y en este último caso es indiferente el que las vacas queden mirándose de frente o dándose la espalda; lo indispensable es dejar espacios y pasadizos suficientes para la distribución de los alimentos y el aseo.

Cada vaca debe tener la cabeza entre un marco de madera, para que no pueda quitar la ración a sus vecinas.

La altura usual para los establos es de 4 metros y el espacio que se concede a cada vaca de la corpulencia usual de las nuestras, es de 2 m. 20 centímetros a lo largo, y 1 m. 40 centímetros a lo ancho.

En el piso de los pesebres se pone paja o ramas, tanto para la comodidad de las vacas, como para recoger el abono líquido.

Es muy conveniente cepillar todos los días las vacas de leche; y del todo indispensable tratarlas con suavidad.

PRODUCCIÓN DEL TRABAJO MOTOR

En algunas partes se destinan expresamente algunos bovídeos a la producción del trabajo motor, pero lo más común y conveniente es emplear en ellos los machos, durante el segundo período de su crecimiento, lo cual lejos de impedir su desarrollo, lo estimula, por la gimnástica funcional; en efecto, entre nosotros se observa que los bovídeos que adquieren mayor corpulencia son los bueyes de trabajo.

En todo caso, es preciso que el trabajo que se impone a los animales jóvenes no sea tan fuerte que llegue a enflaquecerlos y abrumarlos.

ELECCIÓN DE LOS ANIMALES DE TRABAJO

Ante todo se buscarán las formas generales que han de hacer al animal estimable para la carnicería, porque ésta será al fin su destino. Sin perjuicio de aquellas formas, se procurará que el esqueleto óseo sea fuerte, lo cual se reconoce en el grueso de la cola y los cuernos hacia la base y en el diámetro de los miembros; la sección inferior de éstos debe ser más bien corta que larga, el pie corto y bien conformado y los lomos cortos y anchos. La dirección de los miembros, o sea los aplomos, deben ser regulares; las articulaciones grandes y fuertes, y las rodillas cilíndricas.

Las diversas razas presentan condiciones distintas respecto a la producción del trabajo: unas dan bueyes ágiles y ligeros; otras pesados, pero resistentes al calor y al frío; y otras se distinguen por ser refractarias a los ataques de los insectos, debido principalmente al espesor de la piel.

La educación de los bueyes de trabajo se principia entre los 15 y los 18 meses. Lo primero que se hace es ponerlos en el establo con el yugo, la collera o la enjalma, hasta que se acostumbren a

ellos. Después, cuando la clase de trabajo a que se destinan lo permite, se ayuntan con bueyes viejos y pacientes, los cuales, con su fuerza de inercia, los obligan a someterse a la labor.

ARNESES

Para el tiro de los arados y los carros, que se hace generalmente por yunta, se puede emplear el yugo cervical común, el yugo cervical separado, el yugo de la cruz, y la collera.

El yugo cervical común para la yunta causa mucha pena a los bueyes, porque los obliga a hacer esfuerzos y movimientos imprevistos e inútiles; el yugo cervical separado es menos mortificante, y sólo se le tacha el ser costoso y producir menos unidad en los movimientos; el yugo de la cruz, que hace que los bueyes ejecuten el esfuerzo con el cuello, es mucho mejor que los anteriores; pero es todavía mejor la collera, semejante a la que se emplea con los caballos de tiro. Su único defecto es ser costosa, sobre todo porque no sirve la misma para todos los bueyes.

El yugo cervical, tal como se usa entre nosotros, por su poco peso y por la manera como se adhiere a él la lanza, tiene el defecto de no mantener la cabeza del animal inclinada hacia abajo, de lo cual resulta que la fuerza no se aplica en la forma más conveniente, y que la cabeza ejecuta movimientos penosos para el buey.

ALIMENTACIÓN E HIGIENE

Las reglas para la alimentación e higiene de los animales de trabajo son las mismas que para las otras explotaciones de los bovídeos; pero en el presente caso no hay necesidad de suministrar alimentos acuosos, como para las vacas de leche, y el uso del azúcar car y la melaza, que desarrollan el vigor muscular, es muy conveniente.

Después de la comida del mediodía, se debe dejar reposar a los bueyes de trabajo durante 2 o 3 horas, para que puedan rumiar los alimentos.

CONDICIONES ECONOMICAS

De la comparación entre el trabajo del buey y del caballo, resulta que el segundo es más costoso que el primero: 1º por el valor inicial del animal; 2º porque el caballo exige alimentos más escogidos, y 3º por el herraje, que en el buey generalmente no se emplea; y cuando se usa es menos costoso que el de el caballo.

Por otra parte, las averías inutilizan completamente al caballo, mientras que el buey apenas pierde una parte de su valor; y finalmente, cuando envejecen, el caballo nada vale y el buey suele valer tanto o más que cuando estaba joven. Por éstas razones, debe preferirse el buey, cuando se trata de trabajo que se pueda ejecutar con lentitud; pero es preciso recordar su mayor delicadeza, que hace indispensable el tratarlo con suavidad, y no someterlo a una labor inconsiderada.

DETERMINACIÓN DE LA EDAD DE LOS BOVÍDEOS

La edad de los bovídeos se conoce aproximadamente por el examen de los cuernos; y con precisión por el de la dentadura.

DENTICION

Los bovídeos no tienen en la mandíbula superior incisivos, sino un reborde cartilaginoso.

La primera dentadura, o *dientes de leche*, comprende 8 incisivos inferiores; 3 molares a cada lado, tanto en la mandíbula inferior como en la superior. Caninos no los hay.

La dentición permanente comprende 8 incisivos inferiores y 6 molares a cada lado en cada mandíbula; tampoco hay caninos.

Los incisivos se denominan así: pinzas los 2 del centro, primeros medianos los que siguen; segundos medianos los siguientes, y esquineros los últimos. Los dientes de la vaca son siempre móviles cualquiera que sea su edad.

El diente consta de la raíz y la corona, separadas por el cuello. La corona tiene una punta saliente llamada pala. La cavidad interna del diente se encuentra llena de marfil de reciente formación.

CONOCIMIENTO DE LA EDAD DE LOS BOVÍDEOS

Los dientes de leche empiezan a aparecer poco antes o después del nacimiento, y se hallan completos cuando el ternero tiene 20 ó 25 días; pero no forman un arco regular de círculo antes de los 5 ó 6 meses. A los 6 ó 7 meses, las pinzas empiezan a gastarse y parecen más bajas que los primeros medianos.

A los 10 meses empieza el desgaste de los primeros medianos, desaparece el esmalte de la tabla o mesa de las pinzas y aparece la cuarta muela permanente.

Al año están ya rasos los primeros medianos.

A los 15 meses están rasos los segundos medianos y sale la quinta muela permanente.

A los 18 meses se hacen rasos los esquineros, y el primer molar de leche es reemplazado por el permanente.

A los 2 años caen las pinzas de leche, y son reemplazadas por las permanentes.

A los 3 años son reemplazados los primeros medianos, y aparece el segundo molar permanente.

A los 4 años son reemplazados los segundos medianos y los terceros molares.

A los 5 años son reemplazados los esquineros; y aparece el sexto molar permanente, quedando ya completa la dentadura permanente. Sin embargo, en razas e individuos muy precoces o demasiado bien alimentados, la evolución dental se realiza entre los 3½ ó los 4 años; en este caso los períodos de un año que hemos señalado son sólo de 8 á 10 meses. Estas excepciones se reconocen a la vista por el desarrollo físico del animal.

Del 5º año en adelante, se conoce la edad por el desgaste de los dientes, como en el caballo.

A los 6 años las pinzas se han gastado hasta el centro de extensión de la pala, y empiezan a gastarse los primeros medianos.

A los 7 años las pinzas se nivelan y aparece la superficie con un cuadrado de esmalte rodeado de marfil. Los primeros medianos se han emparejado ya.

A los 8 años se han emparejado los segundos medianos.

A los 9 años se han emparejado los esquineros, la mesa o superficie de las pinzas y los primeros medianos.

A los 10 años aparece la estrella dental en las pinzas y la concavidad de los segundos medianos.

A los 11 años aparece la estrella dental en los primeros medianos y la concavidad en los esquineros.

A los 12 años aparece la estrella dental en los segundos medianos, y

A los 13 años aparece la estrella dental en los esquineros.

De esta edad para adelante no hay regla conocida.

DE LOS CUERNOS

En Europa se considera que la mejor alimentación que recibe el ganado durante el verano da lugar a la formación de ciertos círculos o surcos en la raíz de los cuernos, marcándose así los años; pero parece que esto no tenga gran fundamento, porque entre nosotros, donde la alimentación no cambia en todo el año, se observa el mismo fenómeno.

Lo cierto es que en los 2 primeros años no se forma círculo alguno; de modo que el 1º corresponde al tercer año, y de allí en adelante por cada círculo se cuenta un año.

Este indicio no es enteramente seguro, pero proporciona buenas indicaciones, en combinación con los que obtienen por el examen de los dientes.

CAPITULO VI

RAZAS BOVINAS

La clasificación general se funda en la forma del cráneo, de donde resultan dos grandes grupos. Las razas de cráneo corto o braquicéfalas y las de cráneo largo o dolicocefalas.

RAZA DE LOS PAÍSES BAJOS

Cráneo dolicocefalo; altura en la cruz de 1 m. 20 centímetros a 1 m. 45 centímetros; largo de la testera a la cola, de 1 m. 70 centímetros a 2 metros. Se distingue por su aptitud para la producción de leche, a la cual contribuye en parte su carácter dócil.

El rendimiento en la carnicería es bueno, y la carne de excelente calidad.

Las variedades más notables, son las siguientes:

VARIEDAD DURHAM

Esta variedad ha sido perfeccionada por una habilísima selección de más de siglo y medio.

La cabeza y los cuernos son pequeños; los miembros cortos; la espalda presenta un plano comparable a una mesa. Vistos estos animales por cualquier lado, presentan la forma rectangular del cuerpo, de que antes se habló. El color es blanco o rojo, o ambos combinados; la aplicación predominante de esta variedad es la producción de carne, y sólo algunas familias son buenas lecheras.

El ganado Durham, cuyo origen fué en Inglaterra, se considera el más perfecto del mundo, y por eso se emplea profusamente en el mejoramiento de otras razas. El tropiezo mayor que se encuentra para esto, es que dicho ganado sólo prospera en pastos de primera calidad, y en nuestra zona exige también el clima frío.

Donde se reúnen ambas condiciones, como en la Sabana de Bogotá, los resultados son admirables.

VARIEDAD HOLANDESA

Los terrenos de Holanda son de tres tipos: 1º compactos y fértiles, 2º arenosos, y 3º ya pantanosos y estériles, ya secos: a cada uno de estos tipos de terreno corresponde una variedad de ganado, formada por las circunstancias y la selección. La más importante es la que ocupa los terrenos fértiles, que se llama:

VARIEDAD HOLANDESA GRANDE.

Este ganado es alto y corpulento, su altura varía de 1 m. 25 centímetros a 1 m. 45 centímetros. Aunque el tren anterior es poco desarrollado, el posterior es siempre amplio y presenta un gran escudo de leche; la cabeza es fina, los cuernos pequeños, la piel delgada y el color pío de blanco y negro.

La condición más notable de esta raza es la abundante producción de leche. El producto medio de cada vaca, por año, es de 4,000 litros; de aquí el gran desarrollo de la producción de queso en Holanda.

Las variedades MEDIA Y PEQUEÑA, que corresponden a los otros dos tipos de terreno, participan en mucho de las buenas cualidades de la *grande* y son más sobrias que ésta; pero en materia de corpulencia dejan mucho que desear.

En Francia hay muchas variedades distintas de la raza Holandesa, todas de notable mérito.

RAZA GERMÁNICA

Tipo netamente dolicocefalo; el perfil recto; la cabeza corta y gruesa; talla siempre elevada, de 1 m. 45 centímetros a 1 m. 65 centímetros; esqueleto óseo, tosco y pesado; el cuello grueso; el pecho angosto y las costillas poco arqueadas. El lomo y el cuarto trasero son generalmente angostos. Predomina el color rojo mezclado con blanco.

Esta raza es bastante buena para la producción de leche, y especialmente para la de mantquilla de buena calidad; pero es poco precoz, y su esqueleto pesado perjudica a la producción de carne.

VARIEDAD NORMANDA

Esta variedad, que se encuentra en Francia, tiene las cualidades y defectos apuntados para la raza en general, aunque una cuidadosa selección va produciendo ya un tipo más adecuado para la producción de carne.

VARIEDAD HERDFORD

Esta variedad es inglesa y goza de regular reputación como lechera, aunque es todavía mejor como productora de carne. El color es rojo claro, y la cabeza blanca. Es muy persistente; y los descendientes de un toro de esta raza que se introdujo a Antioquia hace muchos años, son los que se conocen todavía con el nombre de *caretos*. Por todas estas circunstancias se cuenta entre las más adecuadas para mejorar nuestros ganados, en los terrenos poco quebrados.

RAZA IRLANDESA

Apenas medianamente dolicocefala; perfil recto; talla mediana, que varía de 1 m. a 1 m. 25 centímetros; esqueleto fino; cuello delgado;

la cruz y los lomos estrechos; color blanco, rojo, amarillo y negro. Es notable por su sobriedad y rusticidad, lo mismo que por su aptitud para la producción de leche y la buena calidad de la carne.

Esta raza convendría mucho para mejorar las de Antioquia, donde la pobreza de los prados no permite la aclimatación de razas corpulentas y delicadas. Las principales variedades son las siguientes:

VARIEDAD JERSEY

Se encuentra en la isla del mismo nombre. Su talla es pequeña y sus formas la hacen poco recomendable como ganado de carnicería; la cruz algo saliente, da lugar a una depresión en la espalda; el vientre es poco voluminoso; el anca corta, la cabeza pequeña; el cuello delgado; los cuernos cortos y parece que formarían una media luna. Estas indicaciones, unidas a un gran desarrollo de la ubre y un carácter dulce, hacen al ganado Jersey una variedad lechera por excelencia.

El color varía desde el gris hasta el leonado, pasando por los diversos tintes del amarillo. En todos los casos la intensidad del color disminuye hacia el vientre y los miembros.

La condición más notable de esta variedad, es la riqueza de su leche en mantequilla: para producir un kilogramo de ésta, bastan de 15 a 16 kilos de leche; y las vacas comunes producen por término medio 125 kilogramos de mantequilla al año.

A pesar del alto precio de este ganado, la isla exporta de 13 a 14.000 reses al año, para diversos países del mundo.

VARIEDAD AYRSHIRE

Esta variedad representa la raza irlandesa en Escocia. En cuanto a tipos y condiciones generales, se asemeja a la anterior, pero presenta mayor disposición para la producción de carne.

VARIEDAD DEVON

Se encuentra en Inglaterra, y es notable, como la precedente, por su rusticidad y aptitud para la producción de leche. Ambas serían excelentes para mejorar los ganados de Antioquia, y de las otras secciones montañosas de Colombia.

RAZA ALPINA

Dolicocefalia muy acentuada; frente caracterizada por una pequeña prominencia; talla mediana, de 1 m. 35 centímetros a 1 m. 45 centímetros; cuerpo rechoncho y esqueleto poco delicado; color café, que desciende hasta el gris amarillo. La ubre muy desarrollada indica la capacidad de ésta raza para la producción de leche; como ganado de ceba es mediocre y la carne que produce resulta poco gustosa.

En Francia hay algunas variedades notables; pero la más afamada es la

VARIEDAD SUIZA

Esta presenta varios tipos, a saber: el pesado, el mediano y el

ligero. Este último es notable por su pequeñez, pues rara vez pasa el peso vivo de 450 kilogramos, lo cual no perjudica para una considerable producción de leche. En realidad, las vacas suizas de los tres tipos mencionados se cuentan entre las más lecheras del mundo.

Otra cualidad de ésta variedad de ganado es la agilidad para andar por montañas escarpadas, donde busca su alimento, siendo poco exquisita en la elección de éste, aunque en cambio consume grandes cantidades.

Esta raza se deriva del *Bos Brachyceros*, autóctono de Suiza desde los tiempos prehistóricos.

RAZA DE AQUITANIA

Dolicocefalia muy acentuada; perfil recto; cara larga y triangular; talla de 1 m. 50 centímetros a 1 m. 60 centímetros; largo hasta 2 m. 50 centímetros; esqueleto fuerte; miembros largos y groseros; espalda un poco gibada; masas musculares desarrolladas; color amarillo que tira al rojo; sus aptitudes predominantes son: la producción de carne y el trabajo motor, y como lechera satisface poco.

Esta raza ocupa el valle de la Gironda.

Las principales variedades son la Limosina y la de Lourdes.

RAZA ESCITA

Dolicocefalia acentuada; ausencia de cuernos; prominencia notable encima de la cabeza; cara elíptica; talla pequeña, de 1 m. 20 centímetros a 1 m. 30 centímetros; musculatura fuerte; color vario, pero predominan generalmente el rojo, el negro y el blanco; temperamento robusto; mucha aptitud para la ceba, poca para la producción de leche.

Esta raza se extiende en dirección occidental, desde el Sudeste de Rusia hasta la Escandinavia e Inglaterra, siguiendo la dirección de las emigraciones escitas. Merece especial mención la

VARIEDAD ANGÚS

Existe en varios distritos de Inglaterra y ha sido muy mejorada en el último siglo, aumentándose su talla y precocidad y la aptitud para la ceba. Como productora de leche tiene poca importancia. Color negro y colorado, que se presenta cada uno por separado, y sin manchas del otro; cabeza fina; miembros delgados; formas muy regulares. En la Escandinavia, Rusia y Asia Menor hay otras variedades de poca importancia de la raza escita.

El ganado Angús ha dado buenos resultados en el cruzamiento con el Antioqueño, aunque no se ha persistido en sostener y perfeccionar la cruce.

RAZA VANDEANA

Cráneo braquicéfalo; frente ancha; perfil recto; cabeza larga. Es una de las más grandes, pues su estatura varía de 1 m. 35 centímetros a 1 m. 55 centímetros; el cuerpo es rechoncho y el esqueleto grosero; la musculatura desarrollada; la cabeza voluminosa y con astas bastante grandes.

Esta raza es de aptitudes múltiples, pues satisface como lechera y como productora de carne y de trabajo. Tuvo su origen en la Vandée y se ha extendido por muchas de las provincias de Francia.

RAZA DE AUVERNIA

Cráneo braquicéfalo; cara corta y de forma triangular; talla de 1 m. 45 centímetros a 1 m. 50 centímetros; cuerpo amplio; espalda recta; cuarto trasero bien desarrollado; miembros relativamente cortos; color rojo oscuro, tirando al de la caoba. El temperamento es robusto y vigoroso. Esta raza es también de aptitudes múltiples y se aclimataría bien entre nosotros, por su carácter montaños; pero sería preciso colocarla en nuestros mejores pastos, pues la Auvernia es un país volcánico y bastante fértil.

Esta raza no existe fuera de Auvernia y sólo presenta 2 variedades: La variedad de *Ferrand* y la de *Salers*. La última es la mejor.

RAZA JURÁSICA

Cráneo braquicéfalo; perfil recto; cara ancha, aplastada y corta; talla elevada, de 1 m. 40 centímetros a 1 m. 60 centímetros; músculos bien desarrollados, excepto el cuarto trasero; colores muy variados.

Sus aptitudes principales son la producción de carne y el trabajo motor.

Esta raza ocupa parte de Suiza, Austria, Alemania y Francia.

Entre las principales variedades se cuentan: La *Sementhal* de Suiza, y la *Charolesa* de Francia. Esta presenta hoy grandes ventajas como trabajadora y productora de carne.

RAZA IBÉRICA

Braquicefalia acentuada; perfil recto; cara larga; talla pequeña, que suele descender a menos de un metro; cuerpo largo, con la espalda frecuentemente gibada; el pecho fuerte y las costillas arqueadas, pero los lomos estrechos y el anca poco desarrollada; miembros generalmente cortos; color muy variado, si bien predomina el amarillo; temperamento enérgico y sobrio; la agilidad y el valor son las cualidades distintivas de esta raza, de donde resulta su aptitud para el trabajo.

Las vacas producen poca leche. Aunque la producción de carne respecto al peso vivo es muy reducida, aquella es de un gusto muy agradable.

Esta raza ocupa la Península Ibérica, los antiguos estados Berberiscos del N. de Africa y las Baleares, Córcega y Cerdeña. Hay también algunos grupos en Roma, Nápoles y Sicilia. La inmensa mayoría del ganado vacuno de América es de esta raza, pues desciende del importado por los españoles.

Son notables las variedades llamadas *Módica*, de Sicilia y *Sarda* de Cerdeña; ésta última bastante corpulenta.

FAMILIAS COLOMBIANAS

La variedad *española* de la raza Ibérica no presenta cualidades

notables, excepto la sobriedad y el valor. De ella se deriva nuestro ganado vacuno, que se puede dividir en cinco variedades bien caracterizadas:

Caucana, Llanera, Ayapeleña, Tolimense y Antioqueña.

La variedad que existe en la meseta de Cundinamarca y Boyacá ha perdido sus caracteres, con la mezcla de razas extranjeras.

De aquellas variedades, la mejor es la *Ayapeleña*, aunque los tipos más satisfactorios no se hallan en Ayapel, sino en el Sinú.

Este ganado tiene bien desarrollados los cuartos traseros. Son pocas las vacas que producen bastante leche, y esta no es de primera calidad.

La variedad *Llanera* se distingue por su corpulencia, pero es de esqueleto tosco, miembros muy largos, y cuernos crecidos. Engorda con dificultad.

La variedad *Caucana* especialmente el tipo mejor, que se encuentra en el valle del Patía, parece ocupar un término medio en cuanto a las cualidades, entre la *Llanera* y la *Ayapeleña*.

El ganado *Antioqueño*, entendiéndose por tal el llamado *fino*, de color blanco y orejas negras, ha obedecido a una selección excluyente en el sentido del color, por contribuir éste a hacer el ganado inmune contra los gusanos de monte. El carácter distintivo es la sobriedad; y en general, aunque muy pequeño, es apto para la ceba y presenta vacas que producen una mediana cantidad de leche, donde las de otras razas no producirían casi nada.

La familia *Tolimense*, es pequeña, mal conformada, de cabeza y cuernos muy crecidos, y bravía.

RAZA ASIÁTICA

Es el tipo más braquicéfalo; los cuernos son muy largos y se retuercen en forma de lira; la cabeza es corta y triangular; la estatura mediana, ordinariamente de 1 m. 50 centímetros; el esqueleto voluminoso, con masas musculares mal desarrolladas, la cruz elevada y la espalda deprimida. Todo este ganado vive en libertad, y ha adquirido gran rusticidad. No tiene cualidades notables, las vacas son poco lecheras y la carne es insípida.

Esta raza ocupa el Asia, casi toda el Africa; y en Europa se encuentra en Rusia y en gran parte de Austria, Italia, Turquía y Grecia.

Las diversas variedades tienen poco interés, y solo mencionaremos la *Cumarguesa* del delta del Róllano, que es relativamente buena.

RAZA ESCOCESA

Braquicefalia acentuada; cuernos largos; perfil curvilíneo; talla pequeña, esqueleto mediano; musculatura bien desarrollada, especialmente el cuarto delantero. Los toros tienen crín sobre el cuello. El color varía desde el blanco hasta el rojo oscuro. Tiene carácter muy rústico, y es buena productora de carne pero mala para la lechería.

CAPITULO VII

GANADO PORCINO

EXPLOTACION

De éste existen varios tipos salvajes, que comprenden las diversas variedades del jabalí. La especie doméstica es conocida con los nombres de *cerdo*, *puerco*, o *marrano*.

La única función económica del cerdo es la producción de carne y grasa. Este animal es omnívoro y aprovecha muchas sustancias que sin él se perderían. Por otra parte, todas las porciones de su cuerpo, excepto los huesos, son apreciadas como alimento.

En algunas partes los cerdos se alimentan con las larvas, frutas y raíces de los montes, y en otras pacen en los pastos frescos como el ganado.

El cerdo es el animal que más rápidamente engorda relativamente a su peso, pues un cerdo de 60 kilogramos puede aumentar un kilogramo por día.

También se aprovechan del marrano las cerdas, la piel, que donde no se come, se curte y sirve para hacer galápagos y para forrar coches; y el jugo gástrico que constituye la pepsina del comercio.

En Antioquia la producción de carne de cerdo tiene grande importancia, pues hay muy pocos pueblos que la consuman en igual proporción.

PRODUCCION DE LOS CERDOS

Es preciso tener en cuenta la calidad de la carne de cerdo que se quiere producir, pues las razas perfeccionadas dan una carne mala, y la manteca resulta blanda y difícil de conservar; de suerte que si el mercado es exigente en materia de carne, para la producción de los cerdos chicos deben escogerse los ordinarios y rústicos; y viceversa.

SELECCION

Como el único objeto que se busca en el cerdo es la producción de carne y grasa, al escoger los reproductores se buscarán aquellas formas que la favorezcan, a saber: cuerpo largo, ancho y cilíndrico en toda su extensión; miembros cortos; cuello reducido y cabeza pequeña. La pequeñez de la cabeza corresponde a un esqueleto fino y es muy importante.

La cerda fina y escasa indica propensión a engordar.

Es preciso estudiar también los órganos de la reproducción, tanto más que las razas perfeccionadas y precoces presentan mucha tendencia a la impotencia por defectos en dichos órganos. En las hembras las tetas numerosas y bien desarrolladas son siempre indicio de fecundidad.

Es preciso deshacerse de las marranas que no permitan que los lechones mamen, de las que se echan sobre ellos y los aplastan, y de las que se los comen o amenazan comérselos.

Los instintos genésicos se desarrollan en las hembras a los 8 meses, y si su alimentación es satisfactoria, pueden aprovecharse desde luego. También los verracos bien alimentados pueden emplearse en la reproducción desde los 8 meses, y un macho bien desarrollado sirve hasta para 40 hembras, aunque no conviene ponerle más de 30.

GESTACION

Dura generalmente 120 días. En las razas perfeccionadas puede ser un poco más corta. Lo común es que una marrana tenga dos partos al año.

El aborto es raro en la especie porcina; sin embargo debe evitarse el que las hembras en gestación sufran golpes, heridas, sustos, etc. También es conveniente, para evitar el aborto, alojarlas en lugares espaciosos. La alimentación durante la gestación debe ser aseada, seca, rica, sana y poco voluminosa; y debe evitarse todo aquello que pueda perjudicar a los fetos, como las sustancias cubiertas de lama. Se prefieren generalmente los granos, las aguas grasosas y los residuos del matadero.

NACIMIENTO DE LOS LECHONES

Como los lechones nacen unos tras otros, se irán recogiendo y colocando en un lugar separado, para evitar que la madre los maltrate; y cuando ya han nacido todos, se les vuelve a acercar a la madre.

Suele suceder que las marranas muerdan y se coman los hijos, generalmente debido al dolor que les causan al mamar; y para evitar esto se les debe arrancar a los lechones los dientes de leche, y conviene también untarlos de una substancia resinosa de olor fuerte, y aún de petróleo mezclado con agua. También se usa como medio preventivo derramar dentro de las orejas de la marrana un líquido compuesto de 2 partes de tintura de opio y 15 de alcohol alcanforado.

Cuando ya se han vuelto todos los lechones al lado de la madre, se cambia la paja del lecho y se ve si corresponde el número de tetas de la marrana al número de lechones. Si así no fuere, se separan los restantes y se le ponen a otra marrana que esté criando, o bien se matan, escogiendo los más raquíticos.

El número de lechones varía de 3 a 24. En las razas perfeccionadas es proporcionalmente más reducido.

Durante los primeros cuatro días se darán a la marrana las bebidas tibias, y los alimentos deben ser de fácil digestión.

PORQUERAS

Las hay de 2 clases: para cría y para ceba.

Las primeras constan de una casilla o celda de 2 metros en cuadro, de un corral cuyas dimensiones varían, pero que debe ser lo más amplio posible.

Para los alimentos se tiene un cajón o *canoas*, sobre el cual hay una puerta movable que cuelga de goznes y que con un movimiento horizontal puede colocarse alternativamente de modo que el cajón quede hacia adentro o hacia afuera de la porquera: lo primero cuando los marranos están comiendo; lo segundo cuando se les va a echar la comida. Estas porqueras se colocan en filas y son tan numerosas como lo exija la importancia de la explotación.

Como los cerdos sufren mucho a causa del calor, y es esto lo que los induce a revolcarse en los lodazales, en el patio de cada porquera debe haber un estanque bajo de agua limpia y que se renueve con frecuencia.

Para llevar los alimentos a la porquera se emplean valdes o carretas.

LACTANCIA

Los lechones maman con grande avidez, y como su valor al tiempo de venderlos depende de su peso, es preciso dar a la madre alimentos que produzcan mucha leche, como suero, papas o yucas cocidas, harinas de granos, etc.

Estos alimentos se dividen en tres comidas; y en cada una de ellas se da a la marrana cuanto pueda comer. Los forrajes verdes son inadecuados para las marranas que están criando.

La leche de la marrana es muy rica en albuminoides y sales minerales, y poco grasosa. Esto indica la conveniencia de alimentarla con sustancias nitrogenadas.

DESTETE

La lactancia dura de 6 a 8 semanas y el destete debe ser progresivo.

Al terminar la primera semana se da a los cerdos una comida diaria de suero, leche descremada o una papilla de granos molidos.

A la segunda semana se les dan dos comidas de este género.

En la otra sólo se les permitirá mamar dos veces al día, dejándoles comer de los otros alimentos a discreción.

En la última sólo mamarán una vez.

Los puercos de dos meses a un año suelen sufrir una enfermedad llamada *caquexia ósea*, o *gota*. Principia por disminuir el apetito, luego aparece la cojera, y la locomoción se hace difícil; en seguida se hinchan los huesos de la nariz obstruyendo la respiración y obligando al animal a andar con la boca abierta; y finalmente viene la alteración de los huesos de la mandíbula, que impide la alimentación y el animal muere de hambre.

Esta enfermedad es infecciosa, por lo cual se hace indispensable aislar los animales atacados, y aun matarlos, desinfectando, en la forma ordinaria, las porqueras.

A veces, al tiempo del destete, se presenta en los lechones la diarrea, producida por alimentos inadecuados. La primera precaución que hay que tomar es el aseo en los cajones donde se pone el alimento. Como remedio se usa la siguiente fórmula:

Benzoato de naftol.....	4 gramos.
Salicilato de bismuto.....	4 gramos.

Háganse 20 papeletas y dense 2 diarias, mezcladas con miel, durante las comidas.

Como medida preventiva, al hacer el destete, conviene dar a cada marrana, cada dos días, un polvo compuesto de:

Carbón molido.....	5 gramos.
Bicarbonato de sodio.....	5 gramos.

CASTRACION

Excepto los animales destinados a la reproducción, todos los otros, de cualquier sexo que sean, deben castrarse. La época más conveniente para esta operación es durante la lactancia, y si no se ha hecho entonces, se hará dos meses después del destete, cuando ya estén los animales habituados al nuevo régimen alimenticio.

La operación de extraer los testículos o los ovarios es sencilla, y rara vez trae consecuencias graves.

PRODUCCION DE CARNE Y GRASA

El cerdo es el animal, entre los domésticos, que más fácil y económicamente convierte en carne los alimentos. En cuatro meses puede un cerdo de ceba duplicar su peso; mientras que el mejor novillo, engordado intensivamente, en el mismo tiempo apenas aumenta el 30%.

La producción de un kilogramo de carne en el novillo necesita el doble de alimentos nitrogenados, que la producción de un kilogramo de carne de cerdo.

Una circunstancia que debe tenerse presente es que la carne y grasa del cerdo adquieren gusto y consistencia especiales según los alimentos; de suerte que los alimentos rancios, o de mal olor, se hacen sentir en la carne.

La explotación de la producción de carne se divide en dos operaciones distintas: el levante y la ceba.

El levante tiene lugar desde el destete hasta la edad de un año, y la ceba se empieza generalmente a esta edad. El agricultor decidirá, según las circunstancias, a cual de estos dos ramos se dedica.

Los residuos de lecherías, fábricas de almidón, etc. se usan con ventaja en el levante, mientras que los productos de la agricultura aprovechan mejor en la ceba. Nuestros agricultores suelen hacer simultáneamente estas dos operaciones.

LEVANTE DE LOS CERDOS

Entre nosotros se hace generalmente en libertad, dejando que

los cerdos se alimenten con los pastos de los prados, y mejor, con los que nacen en las rozas de maíz ya recolectadas, llamadas vulgarmente *cañeros*, y en los prados que producen trébol (carretón).

Cuando el levante no se hace en libertad, se encierran los cerdos recién destetados en las porqueras antes descritas, colocando cuatro en cada una. Las porqueras se mantendrán muy limpias, porque esto estimula el apetito, punto capital en el levante y la ceba.

Siempre que se pueda, se darán alimentos variados y cocidos. El suero, la leche descremada, las yucas, las papas cocidas y otros tubérculos, unidos a los granos, especialmente al maíz, dan excelentes resultados. Las papas crudas son venenosas para los cerdos.

Hay que tener presente que donde no se cuenta con suero, leche descremada, o residuos de matadero, es indispensable agregar algo de grano a la alimentación.

Se calcula que para que un cerdo aumente una libra diaria de peso debe consumir fuera de otros alimentos, tres cuartos de maíz. Este puede reemplazarse ventajosamente con arvejas, frijoles y otras leguminosas. Las papas, los plátanos y la yuca solos, no satisfacen para el levante.

Es muy conveniente dar todos los días a los cerdos algún alimento verde, como trébol, gramalote imperial, caña de azúcar, etc.

Otra forma de levante es la que se hace con las frutas de los montes, dejando vagar por ellos a los cerdos. En Europa se aprovecha principalmente la bellota; entre nosotros el guáimaro, el burilico, la guayaba y la hoba. Desgraciadamente son poco extensos y escasos los bosques que dan estos frutos.

CEBA DE LOS CERDOS

Los cerdos para cebar se colocan en porqueras ligeramente oscuras, y a una temperatura media de 12 a 15 grados C. Algunos opinan que no se necesita, ni conviene, que las celdas tengan patios; pero parece que, aunque esto hace más rápido el engorde, predispone a los animales a enfermedades.

Una de las condiciones principales para la ceba es la completa tranquilidad, por lo cual no se debe dejar arrimar a las porqueras perros u otros animales que exasperen a los cerdos; ni se debe confiar el cuidado de éstos a personas impacientes.

Con los cerdos de razas perfeccionadas se empieza la ceba entre los 8 y los 10 meses; con los de razas comunes entre los 12 y los 14.

Los cerdos de razas precoces son más ventajosos para la ceba que los de razas comunes, como lo revela el siguiente experimento:

A dos partidas de cerdos de iguales condiciones, la una de raza Suffolk y la otra de cerdos comunes de Alemania, se les alimentó, durante 37 días, con una ración igual; y el resultado fué el siguiente:

		k	gms.
Cerdos Suffolk, aumento total por cabeza,		22	100
— — — por cabeza, diario,			597
— Alemanes, — total por cabeza,	14	500	
— — — por cabeza, diario,			392

Entre nosotros el maíz es la base de la alimentación durante la ceba; pero hay conveniencia en mezclarlo con tubérculos, como yucas, papas, etc., y con vegetales frescos como *vitorias*, *ayamas*, y *cidrayotas*.

El maíz es el grano más barato y mejor aceptado por los cerdos; pero, como durante el período del levante lo comen poco, hay conveniencia en hacer progresivamente el cambio en la alimentación, y de no reducir ésta, en ningún caso, a maíz solo.

Las leguminosas, como las habas y los frijoles, son convenientes en la proporción de 500 gramos diarios; pero para que los cerdos las acepten es preciso darlas cocidas, o molidas y mezcladas con el maíz. La leche descremada, a razón de tres litros diarios, y el suero a razón de seis litros, son alimentos preciosos. El salvado debe reservarse para los individuos que sufren constipación.

Los residuos de la producción de aceite y de otras operaciones industriales, aunque nutritivos, tienen el inconveniente de dar mal gusto a la carne.

Los forrajes verdes como alfalfa y trébol, cocidos y mezclados con los granos, son muy convenientes.

Como el cerdo traga con mucha avidez, la insalivación suele ser deficiente, y de aquí la conveniencia de dar separados, con una hora de intermedio, los alimentos líquidos y los sólidos, para obligar a los marranos a masticar los últimos; y es claro que la preparación de *sopas* es irracional.

Las comidas diarias, con la separación que acabamos de explicar, deben ser tres: a la mañana, a medio día y por la tarde.

El asear las vasijas en que se dan los alimentos, es indispensable, para evitar la *gastroenteritis* complicada con perturbaciones nerviosas, que destruyen muchos cerdos. En ningún caso se arrojará a éstos el maíz en el suelo, donde se mezcla con excrementos, lodo u otras sustancias nocivas.

Para curar la *gastroenteritis* de que antes se habló, se emplean lavativas de agua de linaza o de una solución de sal Glauber, adoptando luego el régimen lácteo hasta la curación completa.

El siguiente tipo de ración para los cerdos de ceba servirá de indicación general:

Aguas grasas de cocina, o suero.....	5 litros.
papas o yucas cocidas.....	5 kilos.
maíz.....	500 gramos.
ayama o cidrayota.....	3 kilos.

Los líquidos, tubérculos y granos, se pueden reemplazar por otros semejantes.

La sal es indispensable para los cerdos, y se la puede dar con los alimentos, o poniéndola donde la puedan tomar a discreción.

La rapidez del engorde depende de condiciones individuales, y de la raza. Hay sujetos que sin estar enfermos engordan con dificultad; y se calcula que resulta un 5% de éstos. Lo racional es venderlos cuanto antes.

Donde haya facilidad, puede combinarse la ceba en pequeñas porquerías con la ceba en libertad, dejando que los cerdos vaguen

a ciertas horas por los prados y bosques; pero en este caso se buscarán razas ágiles y fuertes para andar.

Conviene pesar los cerdos de engorde cada semana, para suspender la ceba cuando se nota que el aumento de peso no corresponde al gasto.

DETERMINACION DE LA EDAD DEL CERDO

El cerdo tiene 44 dientes, a saber: 6 incisivos, 2 caninos y 14 molares en cada una de las mandíbulas. Los caninos se desarrollan mucho con la edad, convirtiéndose en grandes defensas.

El cerdo cuando nace sólo tiene los incisivos esquineros y los caninos superiores. Los caninos inferiores y los otros incisivos, aparecen a los 3 o 4 meses. Entre los seis y los diez meses se mudan los incisivos esquineros y los caninos, comenzando por la mandíbula superior.

A la edad de un año y medio son reemplazadas las pinzas; a los dos, son reemplazados los medianos; y a los tres, las pinzas definitivas aparecen netamente gastadas y los otros dientes se ennegrecen. A esta edad los caninos superiores miden de 3 a 4 centímetros. De allí en adelante, lo único que presenta algún indicio sobre la edad del cerdo son los caninos. A los cuatro años los de arriba levantan los labios superiores, a los cinco asoman ya fuera de los labios; y a los seis los de abajo se encorvan y proyectan fuera de la boca. En las razas precoces es un poco más rápida la evolución.

CAFITULO VIII

RAZAS PORCINAS

RAZA CÉLTICA

El cráneo es braquicéfalo; la frente ancha y plana; la trompa, larga y estrecha, forma con la frente un ángulo obtuso; las orejas largas y caídas; el hocico ancho y grueso; el cuerpo generalmente muy largo; y la talla elevada, por la gran longitud de los miembros. La piel desprovista de pigmento, presenta cerdas de color amarillo o rojizo. Los cerdos de esta raza son grandes caminadores, y buscan con facilidad su alimento, ayudados por la forma del hocico. Son mejores productores de carne buena y gustosa, que de grasa; las hembras son prolíficas.

Esta raza se extiende por el N. de Europa, partiendo de Rusia hasta las Islas Británicas; y luégo desciende por las costas del Atlántico hasta Portugal.

Las dos variedades principales son: La *Croanesa* y la *Normanda*, corregidas por una selección inteligente.

RAZA IBÉRICA

Cráneo dolicocefalo; frente estrecha y un poco deprimida; perfil con ángulo entrante muy obtuso; cabeza voluminosa; orejas angostas, largas y dirigidas horizontalmente hacia adelante; cuello corto; cuerpo cilíndrico; estatura media entre la de las razas céltica y asiática; línea dorsal recta; miembros cortos; piel siempre pigmentada, con cerdas negras, grises y rojas; temperamento vigoroso y ágil; precocidad relativa.

Aunque no es notable para la producción de grasa, sí produce más que la Céltica, y el sabor de la carne es muy estimado. Las hembras de esta raza son menos prolíficas.

Esta raza ocupa la parte meridional de Europa y fué introducida a la América por los españoles.

Las principales variedades son: la *Napolitana*, que presenta en Nola y otros lugares individuos sin cerdas, como los llamados *calungos* en nuestra costa atlántica.

La de la *Italia Central* y la de *Mangalisa*, en Hungría, que tienen las cerdas crespas.

La de *Burgos* en España, y la *Limosina* en Francia.

RAZA ASIÁTICA

Cráneo braquicéfalo; frente ancha y plana; trompa corta, que

forma con la frente un ángulo casi recto. Cara corta, ancha y achatada; cabeza pequeña, con orejas chicas y rectas; cuello pequeño, que se confunde con las mejillas; cuerpo recto y cilíndrico; talla reducida, debida en gran parte a la pequeñez de los miembros.

La piel puede ser, o no, pigmentada; las cerdas, escasas, son blancas o rojas, y el vientre se halla desprovisto de ellas.

El temperamento de esta raza es rústico y sus miembros gozan de apetito y digestión admirables, por lo cual engordan rápidamente. La carne es grasosa y algo insípida, y la manteca muy abundante y blanda.

Esta raza es precoz y de gran fecundidad.

Su origen fué en el Asia y posteriormente se ha extendido por los extremos S. y N. de Europa en dos zonas paralelas. Introducida en Inglaterra y Francia en el siglo XVII, ha servido para producir admirables cruzamientos.

VARIEDADES MESTIZAS

De los cruzamientos de que acabamos de hablar, hechos en Inglaterra con la raza asiática y la Ibérica, tomando por base la céltica, han resultado muchas castas de cerdos que reúnen condiciones extraordinarias, y que hoy se emplean en todo el mundo como reproductores. Hé aquí las principales:

VARIEDAD ESSEX

Cuerpo grueso, que casi arrastra por el suelo, por la pequeñez de los miembros; mejillas enormes; cuello corto; color negro; altura media 63 centímetros; largo 84 centímetros.

Esta raza se ha extendido menos que las otras, por su corpulencia.

Para su introducción en Colombia, donde hay tan pocos ferrocarriles, tiene el inconveniente de ser poco caminadora, por la pequeñez de los miembros.

VARIEDAD CORKSHIRE

Tronco desarrollado; cabeza gruesa; espalda ancha; tren posterior muy amplio; cola larga; color negro; altura media 75 centímetros; largo del cuerpo 1 m. 10 centímetros. Es una de las castas más precoces. Su fecundidad es mediocre, y las hembras, poco lecheras, alimentan con dificultad a sus hijos; la carne es de buen gusto, aunque muy grasosa.

Esta casta da buenos resultados en el cruzamiento y se ha extendido por todo el mundo.

En terrenos tan quebrados y desprovistos de buenas vías de comunicación, como el nuestro, es un inconveniente para la introducción de esta raza el ser muy corpulenta.

VARIEDAD BERKSHIRE

Cabeza larga; color negro, con manchas blancas en la trompa

y en las extremidades de los miembros; cuerpo corto y cilíndrico; miembros finos; altura 60 centímetros por un largo de 1 metro. Esta casta se distingue por su rusticidad, a pesar de su mucha precocidad, de suerte que es capaz de vivir en los pastos y en los bosques. La carne es de buena calidad, y las hembras, de fecundidad mediocre, alimentan bien sus hijos.

Aunque los cerdos Berkshire tienen un apetito voraz, se conforman fácilmente con raciones moderadas. Por ésta y otras muchas razones, la casta Berkshine es la más adecuada para mejorar nuestros cerdos indígenas.

POLAND-CHINE

Esta casta, que se asemeja bastante a la Berkshire, puebla casi todos los Estados Unidos, donde se formó por medio de cruzamientos con la Asiática. Su color es oscuro o negro. Une a una precocidad notable, bastante rusticidad.

CAPITULO IX

GANADO OVINO

EXPLOTACIÓN

EL CARNERO

Las ovejas se explotan para la producción de carne, lana y leche. Este ramo de ganadería tiene poca importancia en Colombia, fuera de la gran meseta de la Cordillera Oriental; pero podría adquirir un gran desarrollo en los vastos páramos desprovistos de bosques que existen en la Cordillera Central y en la Occidental. A ello se ha opuesto, hasta ahora, la repugnancia de los habitantes de Antioquia, Cauca y Tolima a comer carne de cordero; por lo que hace a la lana, cada día es más escasa y cara entre nosotros.

En algunas partes de Europa, la explotación de la leche de oveja tiene grande importancia, porque con ella se fabrica el famoso queso Roquefort.

PRODUCCIÓN DE OVÍDEOS JÓVENES

Como el objeto principal en la explotación de los ovídeos es la producción de lana, deben mejorarse las razas locales con aquellas que son reputadas como superiores para este efecto, como las razas *Merino* y *Ramboujet*.

El valor de la lana es proporcionado a su longitud y su diámetro. Estas condiciones dependen en parte de la alimentación y de que no se prolongue demasiado la lactancia; pero, principalmente, de la raza a que pertenezcan las ovejas; esto es preciso tenerlo presente para escoger los reproductores y deshacerse de los animales que presenten marcas de debilidad o decadencia.

La perfección de formas y la precocidad, guardan relación con la producción de buena lana.

Como la lana negra es poco estimada, no se emplearán como reproductores los animales que presenten pelos negros, pero ni siquiera aquellos que presenten manchas negras en la mucosa interior de la nariz, de los labios, etc.; porque estos tienen tendencia a producir individuos manchados de aquel color.

ELECCIÓN DE LOS MACHOS

El examen de la calidad de la lana se complementa con el de los órganos sexuales, que deben ser bien desarrollados. El carne-

ro debe tener la cabeza corta y ancha, la nuca gruesa, las orejas finas y sin pelos, el pecho ancho, la cruz poco saliente y redonda, la espalda recta, y los riñones y la grupa amplios.

ELECCION DE LAS HEMBRAS

Además de las condiciones satisfactorias de la lana, se apreciará el volumen de la ubre, por su suavidad y pliegues en la parte del perineo. La tendencia a los partos dobles es hereditaria.

REPRODUCCION

Las hembras sirven para cría entre los 10 y los 12 meses. El carnero está en todo vigor para la reproducción entre los 15 meses y los 4 años. Un macho basta para un rebaño de 30 á 50 ovejas, según su edad y vigor. Tanto los carneros padres, como las ovejas en vía de ser madres, deben alimentarse muy bien.

Para mayor conveniencia en el levante de los carneros, conviene fijar determinadas épocas para apacentar juntos los machos y las hembras. Entre nosotros, lo prudente será calcular que los corderos nacieran en la estación seca.

La gestación, en las ovejas, dura 150 días; y en las razas precoces 145.

Las precauciones para con las hembras en gestación, son las mismas indicadas para los otros animales domésticos, encaminadas principalmente a evitar las causas de aborto. Se debe colocar a aquellas en los mejores pastos, y aun conviene agregar a su alimentación algunos tubérculos nutritivos. En la época del parto, se limpian bien los corrales o enramadas donde pernoctan las ovejas, poniéndoles paja fresca.

LACTANCIA

Si el corderito no se acerca a la ubre, se le debe aproximar, echándole algunas gotas de leche en la boca. Es preciso dejar encerrados juntos, durante los primeros cinco días, a la oveja y al cordero, con el fin de que se conozcan después cuando se hallen en el rebaño.

Debe procuraarse que el cordero consuma toda la leche que produzca la madre, porque esto influye mucho en su futuro desarrollo.

Cuando ocurren partos dobles, lo cual es muy común, si no hay una madre que haya perdido su cría, a la que se pueda atetar uno de los recién nacidos, es preferible matar el más débil de éstos. Para atetar un cordero extraño a una oveja, se le debe aproximar a ésta durante la noche, después de sobarlo bien con el cuero de la cría de su madre adoptiva.

Suele observarse, en las ovejas crianderas, una inflamación gangrenosa de la ubre, que principia por simple hinchazón, la cual se va extendiendo hasta el vientre. Cuando se observe el mal en su

principio, puede combatirse con cuatro fricciones diarias de linimento amoniacoal, hasta que la epidermis se levante. Esta enfermedad es contagiosa, y es preciso aislar los animales atacados, y desinfectar, en la forma ordinaria, los lugares frecuentados por aquéllos.

La alimentación de las ovejas que están criando debe ser acuosa y de fácil digestión; y de preferencia pastos muy frescos.

DESTETE

No debe hacerse el destete antes de que el becerro tenga 3 ó 4 meses; y debe ser progresivo, separando éste en determinadas horas, y reemplazando una y despues 2 ó 3, de las comidas ordinarias, con papillas de granos molidos.

En todo rebaño hay corderos raquiticos y que no crecen ni engordan; es preciso estimularles el apetito dandoles bebidas de plantas tónicas y amargas, como la genciana, y poner limalla de hierro en el agua que beben.

CASTRACIÓN

Debe hacerse antes de los 3 meses. El procedimiento es sencillo, y no difiere del que se emplea para los terneros.

Esta operación debe ejecutarse con todos los machos que no se destinen a la reproducción, para evitar que su carne tenga después un almizcle desagradable.

AMPUTACIÓN DE LA COLA

Se acostumbra amputar la cola de los ovídeos; porque como alimento no tiene valor alguno, y en cambio sirve para ensuciar la lana. La operación se hace cortando la cola a ocho centímetros de la raíz, por la unión de 2 vértebras, cuando el cordero no tiene más de un mes.

Si la sangre no se restaña poniendo en la herida ceniza sola, o con sebo, se ligará por 2 horas con un cordón la raíz de la cola.

ALIMENTACIÓN DE LOS OVÍDEOS

No nos ocuparemos del sistema de estabulación, que entre nosotros es innecesario.

Generalmente se deja para las ovejas los pastos mediocres y secos, algo pedregosos, que no son buenos para el ganado vacuno. Por otra parte, los prados húmedos no son convenientes para el lanar. También se puede aprovechar en esta explotación las lomas naturales de las tierras templadas y frías, aunque tengan helechos u otras malezas.

No deben recargarse demasiado los pastos, y de tiempo en tiempo conviene dejarlos desocupados para que retoñen.

Los corderos de menos de un año se colocan en los pastos más frescos y tiernos; las ovejas de cría y los carneros de ceba en los más ricos y abundantes; y los corderos de levante de 2 y medio meses para arriba, en los inferiores.

MAJADAS

Para abonar las tierras ligeras, se acostumbra encerrar, por la noche, los rebaños en corrales movibles llamados majadas, con las cuales se va recorriendo toda la tierra que se quiere abonar. Los cercos pueden ser de estantillos clavados en el suelo y unidos por cuerdas. Todos los días se mueve el corral.

EL REBAÑO

El rebaño lo forman todos los animales, de diversos sexos y edades, que pacen juntos. Tienen que estar siempre vigilados por un pastor que debe ser persona de mucha paciencia y dotada de afecto por sus ovejas. El pastor se encarga de ver que los animales no pasten en lugares escarpados, peligrosos o cenagosos; de cuidar de que anden suficientemente separados, para que no se estorben unos a otros, y de que los perros no les hagan daño. Son buenos auxiliares del pastor, los *perros de pastor*, de razas especiales, y que tienen un instinto maravilloso para cuidar y buscar las ovejas.

La falta de pastores y perros, es la causa de que entre nosotros no haya tomado incremento la explotación de las ovejas.

En las estaciones lluviosas el rebaño debe dormir bajo techo, en enramadas hechas al efecto, y cerradas solamente por los lados más azotados por el viento. Se estima necesario un espacio de 50 centímetros cuadrados por cabeza.

Es preciso vender, o engordar para el consumo, las ovejas que hayan tenido 3 partos, pues su lana de allí en adelante desmejora en calidad.

Las ovejas se marcan en las orejas, con cortes o agujeros.

PRODUCCIÓN DE LA CARNE

Carne de cordero.—Los corderos se matan entre los 8 y los 12 meses, después de una lactancia prolongada, y de haberlos engordado agregando a su alimentación ordinaria granos molidos, tubérculos, etc.

Carne de carnero.—El rendimiento en la carne útil varía según las razas entre 50 y 55 % del peso bruto. Los carneros para ceba deben ser adultos, para que tenga ya su carne el sabor que la caracteriza; pero no viejos. Además, se tendrá en cuenta, al elegir los que se van a cebar, el estado de salud, la regularidad de las formas y la suavidad de la piel, que indica propensión a engordar. Igual indicio dan el espesor de la cruz y de los lomos y la facilidad con que se repliega la piel encima de la cola.

La ceba puede ser intensiva; la extensiva se hace en buenos pastos destinados al efecto, o colocando los carneros en los prados de donde se ha sacado el ganado vacuno para dejarlos descansar.

Los carneros por la forma de sus labios, pueden consumir la yerba hasta flor del suelo; y pasada la ceba, que dura 2 o 3 meses, se dejan los pastos desocupados para que retoñen. Hay que tener presente que si los potreros de que acabamos de hablar,

se recargan demasiado para la ceba de los carneros, y si se deja pacer a estos junto con el ganado, y sin interrupción, acabarán por destruir los pastos más finos, que buscan de preferencia, dando lugar a que tomen incremento las gramas ordinarias.

El engorde intensivo se hace en establos, dando a los carneros, además de buenos forrajes, granos, tubérculos y los residuos industriales que puedan obtenerse a buen precio. Las condiciones de aseo, la regularidad en las horas de comida, la tranquilidad, etc., etc., indicadas para la estabulación de los otros animales domésticos, deben aplicarse también en este caso.

Los carneros de ceba se esquilan a los 8 días de puestos a engordar.

PRODUCCION DE LA LANA

A la edad de 7 meses se hace el primer esquila; y la lana que éste produce es desigual y de mala calidad. El segundo se hace a la edad de 20 meses, obteniéndose una lana buena pero poco abundante; de allí en adelante se esquila una o dos veces por año. En Europa es preferible lo primero; pero entre nosotros, por ser más alta la temperatura media de las regiones donde se explotan los ovejoes, y por el riesgo de que la lana se deteriore, gracias a la falta de cuidado con el rebaño, debe preferirse el segundo sistema.

De la edad de 6 años en adelante, las ovejas producen lana de mala calidad, por lo cual es forzoso engordarlas y venderlas antes.

La lana de primera calidad se obtiene de la paleta, las costillas y los lados del pecho; la de segunda procede de la espalda, los lomos y la parte alta de las piernas. Las partes del cuerpo no mencionadas dan lana de calidad todavía inferior. La lana se puede cortar con tijeras o con un instrumento especial llamado en francés *tondeuse*, semejante a los que usan los peluqueros, y que suele moverse mecánicamente. Lo último es preferible por la rapidez y regularidad del trabajo y porque se evitan las heridas.

Debe fijarse para los esquileos el principio de las estaciones secas, para que el frío no perjudique a los animales. Si ocurren lluvias o fríos inesperados se mantendrá el rebaño bajo techo el mayor tiempo posible.

En algunos países lavan las ovejas antes del esquila, y la lana así obtenida vale el doble, porque la grasa y las suciedades que se quitan con el lavado, representan un 50,0% de peso. Dado lo costoso de los transportes entre nosotros y la dificultad para lavar la lana convenientemente después de cortada, parece conveniente aplicar este procedimiento.

A medida que se van cortando los vellones, se enrollan, con la punta libre para adentro.

PRODUCCION DE LECHE

La leche de oveja es muy rica en caseína y materias grasas; de aquí que se emplee, mezclada con la de vaca, para la producción de quesos. También se acostumbra hacer esta mezcla para mejorar la calidad de la leche de vaca destinada a la venta.

Las ovejas que se ordeñan, no deben pacer en prados húmedos, y ni siquiera frescos; porque contraen de caquexia. Es preferible para ellas el sistema de pastaje en libertad, agregando algunos alimentos nutritivos, como granos, tubérculos etc.

Las ovejas buenas lecheras se conocen por la cabeza fina, sin cuernos ni pelo, el cuello delgado, el tren posterior muy desarrollado y con las piernas separadas, la piel delgada, y la ubre grande y suave con las tetas bastante separadas.

DETERMINACIÓN DE LA EDAD

Los animales ovinos tienen 32 dientes, a saber: 6 incisivos, y 12 molares en cada mandíbula.

Hay dos periodos en que se puede determinar bien la edad de las ovejas:

Primer período. Por los dientes de leche. El cordero nace ordinariamente sin dientes; los primeros incisivos aparecen entre el quinto y el séptimo día, y la arcada incisiva no se completa hasta los tres meses.

2.º período. Por los dientes permanentes. Las pinzas son reemplazadas entre los 15 y los 18 meses; los primeros medianos a los dos años; los segundos a los tres, y los siguientes a los cuatro.

De allí en adelante hay poco interés en reconocer la edad; porque si las ovejas se explotan para la lana deben engordarse y matarse antes de los 5 años.

CAPITULO X

RAZAS OVINAS

Las razas ovinas son:

La *Germánica*, la de los *Países Bajos*, la de las *Dunas*, la de la *Meseta Central de Europa*, la de *Dinamarca*, la *Británica*, la de los *Pirineos*, la *Merino* y la de *Siria* y el *Sudán*.

Entre nosotros tiene poca importancia el estudio de éstas razas, y nos bastará describir someramente algunas de las variedades más notables.

VARIEDAD LEYSESTER. (R. GERMÁNICA)

Se encuentra en varios distritos de Inglaterra.

Cuerpo rechoncho; pecho y lomos anchos; y miembros largos. Carece de cuernos. La lana que produce es bastante ordinaria y da 3½ kilos al año; el rendimiento en carne es de 30 % del peso bruto.

Lo que hace interesante para nosotros esta variedad es su rusticidad y el poder alimentarse sin peligro en prados húmedos, con tal que sus pastos sean de buena calidad.

VARIEDAD SOUTHDOWN (RAZA DE LAS DUNAS)

Tronco amplio y cercano a la tierra, por lo corto de los miembros; espalda recta y cabeza fina. Da 60 % del peso bruto, de carne de buena calidad; y de 2 a 3 kilos de lana seca y mediocre, al año. Esta variedad se conforma con pastos inferiores.

VARIEDAD DE CABEZA NEGRA. (*Blackhead*).

Conformación regular; pecho amplio; cabeza y patas negras; lana ordinaria y poco abundante. La gran condición de esta variedad es la sobriedad, pues prospera en los páramos de Europa.

VARIEDAD COTSWOLD. (RAZA BRITÁNICA)

Formas muy regulares, excepto la espalda, que es un poco arqueada. Es una de las que mejor lana producen, al mismo tiempo que se acomoda tanto en pastos buenos como en los mediocres.

VARIEDAD MERINO

Aunque la oveja merino tuvo su origen en España, el esmero con que se ha manejado en otros países ha producido variedades superiores.

La principal es la del N. de Francia; su talla es mediana; su cuerpo robusto, y sus miembros cortos. Da al año de 5 a 6 kilos de excelente lana.

CAPITULO XI

GANADO CABRIO

EXPLOTACIÓN

LA CABRA

El buen tipo de Cabras presenta el cuerpo ancho y largo; la espalda recta; el anca gruesa; los flancos parcialmente unidos; los miembros secos y fuertes; el cuello corto; la cabeza pequeña; y el pelo fino.

REPRODUCCIÓN

Aunque en el ganado cabrío se desarrolla precozmente el insto genésico, no deben emplearse las hembras en la cría antes de los 12 o 14 meses; ni los machos que no tengan 18 meses, pudiéndolos usar hasta los 8 años. Un macho es suficiente para 60 u 80 hembras. Si la cabra es buena lechera, no debe fecundarse sino cada 18 meses.

GESTACIÓN

La gestación dura 154 días. Los cuidados con las cabras en gestación, y después del nacimiento de los cabritos, deben ser los mismos, y aun mayores, que con los ovinos, pues aquellas son mucho más delicadas.

Las cabras pueden parir 3, 4 y aun 5 cabritos de una sola vez, pero generalmente no hay conveniencia de conservar sino uno, a menos que se disponga de otras cabras que hayan perdido sus crías, para emplearlas como nodrizas.

La lactancia no dura generalmente más de 5 o 6 semanas; pero debe prolongarse para los animales destinados a la reproducción. Durante ella se mantendrán separados los cabritos de las madres, juntándolos solamente a las horas de las comidas, que deben ser cuatro diarias.

LEVANTE

Después de un destete gradual, se levantan los cabritos en pastos, al aire libre, procurando aprovechar los parajes más escarpados, e inútiles para otros animales, y que ellos buscan espontáneamente, para consumir sus pastos pobres y secos.

Las cabras que comen retoños frescos en abundancia son atacadas por una grave enfermedad, llamada *orina de sangre*.

En Europa, para evitar este mal, y aun para dejar que las cabras pasten en las viñas después de la vendimia, y en otras plantaciones, acostumbran unir las por la cabeza de dos en dos, con tramos; o ponerles una cabezada atada a una de las patas delanteras, que les impida levantar la cabeza.

Las cabras pueden pastar en los prados artificiales, y aun las razas más domésticas se cuidan en establo con buen éxito; pero los alimentos que más les convienen son los secos y leñosos que ellas mismas saben buscar cuando están en libertad.

A pesar de lo dicho, se puede usar suero, salvado y preparaciones líquidas, con papas u otros tubérculos, para las cabras de leche, agregando 2 ó 3 gramos de sal, al día, por cabeza.

Perjudican mucho a las cabras la humedad, las lluvias y los calores excesivos; y por este motivo deben alojarse por la noche en lugares abrigados.

Finalmente, es preciso tener mucho aseo con estos animales, tanto para conservar su salud, como para evitar el mal olor en sus productos.

Las cabras lecheras deben cepillarse todos los días; con lo cual, unido al aseo y una alimentación racional, se evita casi totalmente el savor *hircino* de la leche.

PRODUCCIÓN DE CARNE

Generalmente se consumen los cabritos de 1 a 2 meses, porque en su pleno desarrollo, dan una carne dura y de un gusto poco agradable; sin embargo, esto se evita en parte con la castración y las precauciones que acabamos de exponer.

Algunas variedades, especialmente la de *Angora*, dan carne de buen gusto.

En la ceba de la cabra se siguen las mismas reglas que en la del carnero, salvo que en la primera los alimentos deben darse siempre secos.

PRODUCCIÓN DE LECHE

La cabra ocupa el primer lugar entre los animales domésticos como productora de leche. Una cabra de 30 kilos de peso da al año 60 kilos de leche, o sea 13 y $\frac{1}{2}$ veces su peso.

La leche de cabra tiene más albúmina y caseína que la de vaca, y su calidad varía con la alimentación del animal. En principio general, es menos propensa que todas las otras a fermentarse, y de aquí resulta que se aplica con buen éxito a la crianza de otros animales, y aun a la de los niños recién nacidos.

Cuando se trate de producir leche rica y digerible se hará comer a las cabras cierta cantidad de retoños tiernos de que gustan mucho; y por el contrario cuando la leche se destine a hacer quesos, se hará pastar a las cabras en pastos o rastrojos donde encuentren alimentos leñosos.

PRODUCCIÓN DE LA LANA

Esta explotación se limita casi exclusivamente a las variedades de *Angora* y *Cachemira*, y se la hace peinando cada 2 días las cabras con peines finos, al empezar el estío, época en que botan el pelo; o bien trasquilándolas de una vez con tijeras. El pelo así obtenido se emplea para fabricar el terciopelo.

Entre nosotros sólo se explotan las cabras en el Alto Magdalena; y puede decirse que el aprovechamiento se reduce a obtener sus pieles para exportarlas al extranjero.

CAPITULO XII

RAZAS CAPRINAS

Hay tres, a saber: *La Europea, la Asiática y la Africana.*

RAZA EUROPEA

Sus caracteres son braquicefalia muy acentuada; frente hundida; cuernos largos; perfil anguloso y entrante; cara rectangular; esqueleto fuerte; talla mediana y variable; cuerpo delgado; espalda afilada; miembros altos, y cuello largo. El pelo es ordinariamente amarillo, café o blanco; la *barba* se halla presente en ambos sexos.

La cabra de raza Europea da a luz generalmente gemelos; y es buena lechera. Su temperamento es rústico y vivo. La carne de los animales adultos posee un almizcle desagradable, por lo cual sólo se emplea de ordinario la de los cabritos, cuya piel es muy estimada para la fabricación de guantes.

El área geográfica de ésta raza es toda Europa y parte de Africa.

Las principales variedades son las de *Suiza* divididas en varias familias, en las cuales una selección inteligente ha establecido un tipo hermoso y de admirables cualidades lecheras.

La talla es muy elevada, de 78 a 93 centímetros; el color es generalmente blanco. Entre las familias domésticas han desaparecido los cuernos.

Las variedades *Francesas y Alpinas* son también notables como lecheras; y las familias campesinas de esos países suelen proveerse de leche con 2 o 3 cabras.

RAZA ASIÁTICA

Cráneo netamente braquicéfalo, por lo general sin cuernos siendo estos muy pequeños cuando existen; perfil rectilíneo; cara larga y elíptica; talla pequeña, de 60 a 76 centímetros; esqueleto delicado; miembros cortos; cabeza pequeña y sin barba; pelo largo, abundante y fino, y de color variado. Debajo del pecho se encuentra un vello muy delicado que se usa para fabricar terciopelo y otras telas preciosas.

El área geográfica de ésta raza comprende gran parte de Asia; y sus variedades principales son: La de *Angora* que se distingue por su pelo blanco, y es muy apetecida por su excelente carne; y

la de *Cachemira* que se asemeja a la de Angora en sus buenas cualidades. Esta última ha sido aclimatada en Europa y los Estados Unidos.

RAZA AFRICANA

Dolicocefalia mediana; frente estrecha y siempre con cuernos; talla pequeña, de 60 a 65 centímetros; esqueleto muy fino; orejas largas y caídas; cuello delgado y deprimido cerca a la cruz; miembros largos; pelo corto y rojo.

Por sus caracteres generales, esta cabra se asemeja mucho al carnero del Sudán.

El área geográfica de la raza Africana comprende todo el centro y N. del Africa; también existe en la Rumania, con el nombre de cabra de *Anatolia*.

Las únicas variedades importantes son:

La de *Nubia*, famosa por su fecundidad, pues con frecuencia las cabras tienen 2 partos anuales de 3 ó 4 cabritos cada uno; y la de *Malta* que produce más leche y carne que cualquiera de las otras razas, en proporción a los alimentos que consume. Su leche es completamente inodora y muy abundante. Lo que más recomienda esta variedad es que por su antigua domesticidad es la que menos daños hace en los árboles y demás plantas.

QUINTA PARTE

AVICULTURA

CAPITULO I

REGLAS GENERALES DE LA EXPLOTACION

La avicultura es el ramo de la Agricultura que se ocupa de la explotación de los animales de corral; y se suele incluir en ella lo relativo a los pequeños cuadrúpedos domésticos.

La importancia de los productos de la avicultura es extraordinaria, y en los países donde hay estadística se ha demostrado que generalmente valen más que los de la ganadería. La sola ciudad de Nueva York consume anualmente más de 40.000,000 de dollars en aves de corral y huevos. El estudio de esta industria no sólo tiene importancia por ser lucrativa, sino porque ella constituye una fuente de comodidad y agrado en todas las explotaciones agrícolas y habitaciones rurales, donde contribuye en gran parte al sustento de las familias y es evidente que esta especulación en pequeña escala resulta mucho más beneficiosa que la que se hace en grande, porque las aves de corral derivan gran parte de su sustento de los gusanos, saltamontes y otros insectos, al mismo tiempo que aprovechan muchos desperdicios que sin ellas no tendrían valor. El campesino que no conserva y explota un gran número de aves, comprende muy mal sus intereses. En este país no han dado buen resultado las empresas avícolas en grande escala, por falta de los conocimientos necesarios.

La condición principal para el éxito de esta explotación es el que ella sea bastante importante para que una o más personas le consagren todo su tiempo; y el que esas personas tengan todas las condiciones de orden, aseo y espíritu de observación que el asunto requiere.

Es preciso no confundir con la explotación comercial de las aves de corral la afición fantástica de ciertas personas que, especialmente en Francia y los Estados Unidos, se dedican a criarlas a todo costo, con el fin de producir animales de tipos hermosos y convencionales.

Entre nosotros la materia tiene especial importancia, porque las gallinas, pollos, huevos etc., alcanzan precios mayores que en casi to-

dos los países civilizados; lo que prueba que no se da al asunto la atención que merece. Por otra parte, el consumo de alimentos tan sanos y agradables como la volatería doméstica y sus productos es muy reducido: basta considerar que en París, cada habitante consume anualmente un promedio de 25 libras de aves de corral y 160 huevos.

Como el producto de las gallinas disminuye progresivamente cuando la explotación se ensancha sin tener en cuenta las comodidades locales, todo agricultor cuidadoso debe llevar la cuenta a este negocio, para saber cuando deja de ser productivo.

Cuando se va a emprender en escala considerable la explotación de las aves de corral es conveniente el principiarla en pequeño, e ir ensanchándola paulatinamente, para poder aprovechar la experiencia adquirida.

EL CORRAL

En este país el carácter de los cultivos permite casi siempre dejar las gallinas en libertad; pero para los casos en que esto no es posible, conviene mucho estudiar las condiciones que debe tener el corral que se les destina.

Cuando se trata de una especulación grande y se desea criar o explotar un gran número de aves, lo más conveniente es hacer varios corrales en las diversas partes de la propiedad donde existan habitaciones de trabajadores o colonos que puedan cuidar las gallinas; así se aprovechan mejor los alimentos naturales y se evitan las epidemias. Sin embargo aun en ese caso será necesario tener cerca a la casa de la hacienda el corral principal, destinado a la cría y levante de las aves.

En los climas fríos hay que cuidar de que los gallineros o casillas de que más adelante se hablará queden en aquella parte del corral donde les dé el sol durante todo el año.

Las puertas y las ventanas de dicha casilla deben quedar al lado menos combatido por los vientos dominantes en la estación lluviosa. Si se piensa criar o explotar separadamente varias especies y razas de aves será preciso dividir el terreno, para que cada una de ellas pueda andar libremente en un espacio cubierto de grama. Cuando el terreno de que se dispone es reducido, se acostumbra hacer sendos corrales pequeños, encasajados, en comunicación con la casilla correspondiente a cada raza o especie, y dejar un corral común amplio y bien engramado donde se soltará cada grupo o familia, alternando entre ellos los días y procurando que siquiera dos días por semana goce cada grupo de esta expansión; pues el ejercicio en un terreno extenso es necesario para todas las aves y absolutamente indispensable para las que se destinan a la cría, porque sin él gran parte de los huevos se enhueran y los pollos que resultan de los otros nacen débiles y enfermizos.

Debe tenerse un corral separado, cubierto en su mayor parte de grama, para los pollos recién nacidos, cuando la cría se hace en escala considerable. La extensión del corral no debe ser menor de 1,500 metros cuadrados por cada 100 pollos que hayan de criarse simultáneamente.

GALLINEROS O CASILLAS

Para tener éxito en la avicultura es preciso renunciar al sistema universalmente adoptado entre nosotros de dejar dormir las aves al aire libre, en árboles o barbacoas, y expuestas a la lluvia durante noches enteras, y a sufrir los efectos de vientos intempestivos y cambios rápidos de temperatura. Los que crían aves por fantasía suelen invertir fuertes sumas en edificios vistosos y lujosos, y el placer que de ello derivan los compensa ampliamente de estos gastos; pero por regla general, aunque las casillas deben ser sólidas y bien construídas para evitar nuevos gastos en lo futuro, no se empleará en ellas un lujo que daría por resultado invertir en el negocio un capital innecesario.

La experiencia ha demostrado que no deben colocarse más de 50 aves en cada casilla o compartimiento, sobre todo si aquellas se destinan a ser explotadas por sus huevos. Si no se dispone de un campo limitado, a cada casilla debe corresponder un corral de 2,000 metros cuadrados por lo menos.

Es preciso, además, que cada casilla tenga un corredor, donde las aves puedan guardarse del sol y de la lluvia, pues se ha observado que aquellas prefieren mojarse y asolearse a entrar durante el día a su dormitorio, a menos que sea a poner sus huevos. En este corredor se colocará el baño de polvo de que hablaremos en su lugar.

Es claro que no hay necesidad de que tal corredor tenga una altura mayor de 1 m. a 1 m. 40 centímetros, o la que se estime necesaria para poderlo limpiar o barrer con facilidad.

Donde los corrales han de ser pequeños por necesidad, conviene mucho tenerlos en número doble, para alternar en ellos la huerta de legumbres empleándolos un año en este uso y otro como corrales, con lo cual se aprovecha el abono que las gallinas dejan en ellos y se evita el que se infesten con los gérmenes de varias enfermedades. El terreno debe ser seco y arenoso o cascajoso, de modo que las lluvias no formen charcos; porque la humedad es muy perniciosa para las aves de corral, que, especialmente en tierra fría, son propensas al reumatismo.

Cuando haya posibilidad de elegir el clima para la cría de aves se preferirá el templado y el caliente, pues en ellos las aves son más prolíficas y sanas.

CONSTRUCCIÓN DE LAS CASILLAS

Cuando las circunstancias lo permitan, deben hacerse éstas de adobe o de tapia para que sean más durables y abrigadas. Donde sea preciso emplear la madera, se la escogerá gruesa y sana y se la ajustará muy bien, para evitar las corrientes de aire colado, muy nocivas para la volatería. El bahareque es preferible a la madera.

Como cada casilla o compartimiento no debe servir para más de 50 aves, las siguientes dimensiones se hallarán suficientes: largo 3 m. 50 centímetros, alto 2 m. 40 centímetros, ancho 2 m. 10 centímetros. En casillas más pequeñas que éstas el aire se vicia y es causa de debilidad y enfermedades en las aves.

Cuando las casillas se hacen de madera, debe barnizarse con brea, llamada entre nosotros *barniz negro*, todas las partes bajas o expuestas a mojarse; y aun es preferible hacer tales partes de ladrillo, también embreado, para que no absorva la humedad.

Los corredores de que antes se habló deben tener la misma longitud que las casillas. Cada casilla estará provista de una puerta de 75 centímetros de ancho y de una ventana, a fin de establecer la ventilación. Durante el día unas y otras deben abrirse, y se construyen de abrir hacia fuera; además se dejará en la parte baja del muro, y en lugar conveniente, un hueco de 30 centímetros de alto y 25 de ancho, con su puerta corrediza para dar acceso y salida a las aves, evitando al mismo tiempo la entrada por la noche de animales perjudiciales.

Como la buena ventilación es un punto capital, se dejarán huecos, de 20 centímetros de diámetro, en la parte alta de los muros que forman los dos lienzos del edificio menos expuestos a los vientos dominantes.

Tanto el exterior como el interior se enjalbegan con cal, por las razones que en otro lugar se explicarán.

Es muy importante que el suelo sea perfectamente seco; y al efecto se pondrá debajo del piso, y con desagüe natural subterráneo, una capa de piedras que sirva de drenaje. El piso puede ser de cemento, ladrillo, madera o tierra pisada. Con el mismo fin atrás expresado, se procurará que tal piso quede por lo menos 15 centímetros más alto que el terreno circunvecino. Entre los materiales indicados para el suelo el mejor es el cemento, por ser el menos poroso; y en seguida el ladrillo; pero como este absorbe la humedad de las deyecciones de las aves y se impregna de materias amoniacales que dan olor desagradable, con detrimento de la salud de las animales, el suelo se mantendrá siempre cubierto de una capa de 5 centímetros de ceniza o de polvo. En realidad esta precaución es muy importante cualquiera que sea la clase de suelo que se use; y el trabajo que de ello resulta queda ampliamente compensado con el precioso abono que se obtiene. La capa de polvo se renueva diariamente o a lo más cada dos días.

Cuando el suelo es de tierra pisada, debe cavarse y renovarse cada seis meses, con lo cual se evita que el aire se vicie y se obtiene un magnífico abono para la huerta.

No es aceptable la práctica de desinfectar las casillas por el solo uso del ácido fénico u otras sustancias semejantes, pues el aseo es lo principal y debe practicarse extremadamente.

ANDAMIOS O DORMITORIOS

La altura de estos varía con el tamaño de las razas que se explotan. Para las grandes como la *Cochinchina*, la *Brama* y la *Plymouth rock* debe ser de un pie. La forma de los dormitorios es la de una armazón de mesa con travesaños en vez de tablas. El alto de esta armazón es de 50 centímetros. Si se da una altura mayor que la dicha resultará que los animales, o duermen en el suelo, o se aporrean al descender; ambas cosas muy perjudiciales.

Téngase presente que todos los andamios deben ser desarmables, o suficientemente angostos para sacarlos por la puerta, a fin de poderlos lavar y exponer al aire libre para desinfectarlos.

Para las razas menos pesadas la mejor forma de andamios es la llamada de escalera, que consiste en 2 tablonces con las puntas recortadas, de forma que queden firmes al recostarlos contra la pared interior con una inclinación de 40 grados. A distancias de 60 centímetros sobre los tablonces se hacen muescas que se correspondan y suficientemente profundas para colocar con firmeza en ellas varas redondas de 3 á 4 centímetros de diámetro. Estas varas deben ser suficientemente largas para que no se zafen en el movimiento de las gallinas.

El frente debe quedar hacia la ventana, pues las aves se colocan siempre mirando a la luz, y así se evita que los excrementos de la fila que queda en un escalón caigan sobre la otra. Si la casilla tiene 2 ventanas opuestas puede hacerse el andamio doble, sobre burros en forma de A.

Cada mes se sacan los dormitorios y se lavan, arrojándoles agua en exceso. Después de secos se untan con petróleo las extremidades que quedan apoyadas en el suelo y la pared, para evitar el acceso de los diversos parásitos, que son muy perjudiciales para las aves.

NIDOS O PONEDEROS

Debe ponerse en las casillas un número suficiente de nidos; para que las gallinas no se los disputen con peligro de los huevos, o pongan en el suelo. Se calcula necesario un nido para cada tres gallinas.

La mejor forma de nidos consiste en adoves o trozos de madera de 25 centímetros de altura, que se colocan cerca a la pared a distancia de 30 centímetros unos de otros, y sobre los cuales se coloca a guisa de techo una tabla inclinada, a fin de que las aves no puedan dormir sobre ella. Esta posición se le da clavándole por un lado pequeños triángulos de madera que reposarán sobre los adoves. Siempre que sea fácil se pondrá por delante de los compartimientos un cuartón de madera pesada de 10 centímetros en cuadro, para evitar que los huevos se rueden al salir las gallinas del nido. En los compartimientos se forman nidos con paja. Todas las partes de este aparato se sacan cada 15 días al aire libre, para lavarlos como se dijo para los dormitorios, y para quemar la paja, reemplazándola con paja nueva. Es además muy conveniente el enjalbegar con cal todos los meses las diversas partes de los dormitorios y ponederos.

BAÑO DE POLVO

En el corredor de la casilla se dejará un hoyo de 3 a 4 metros cuadrados de superficie y 60 centímetros de profundidad, que se llenará hasta más arriba de la mitad con tierra seca o ceniza, con el objeto de que las aves tengan en todo tiempo donde revolcarse, para despojarse de los parásitos que son su mayor enemigo.

CERCOS

Cuando hay necesidad de reducir las gallinas a un espacio li-

mitado, o de separar diversas razas, el mejor cerco, y el más universalmente usado en Europa, es una reja de alambre galvanizado, cuyos huecos no tienen más de 5 centímetros por lado. Es posible que aun entre nosotros pueda emplearse este cerco con ventaja, pero si así no fuere, se le reemplazará con tapias, tablas paradas o varas de madera resistente etc. etc. La altura del cerco depende de la raza que se explota; para las grandes y pesadas bastan 1 m. 20 centímetros, para las otras 1 m. 80 centímetros, excepto las *Ham-burgos* y las llamadas en este país *gallinas finas o de riña* que no se pueden contener ni con cercos de 3 metros de altura, lo que obliga a cortarles las alas parcialmente, es decir, suprimiendo alternativamente las plumas de éstas.

Cuando el cerco separa dos corrales, debe reforzarse hasta una altura de 60 centímetros con tablillas, para evitar las riñas entre los gallos.

CASILLA PARA POLLOS

Donde la explotación se hace en grande escala, es preciso construir una casilla especial para los pollos pequeños; que sirva también para colocar las gallinas destinadas a la incubación de los huevos. Dicha casilla se construirá en un punto donde reciba bien el sol, y lo mas cerca posible a la habitación de la persona que administra el gallinero; porque los pollos chicos deben ser visitados con frecuencia y requieren muchísima atención.

Esta casilla debe estar en un patio cuya extensión no sea menos de 70 m. cuadrados por cada 100 pollos que se crien a la vez. Dicho patio estará cubierto en parte de cascajo y en parte de grama, la cual se mantendrá muy corta, ya usando de un instrumento especial para cortarla, ya haciendo pastar ocasionalmente en ella algunas bestias, pues si la grama se conserva alta los pollos se mojan al andar por ella, lo que les ocasiona serias enfermedades.

Donde el suelo es gredoso, debe cavarse hasta bastante profundidad y llenarse luego con una capa de piedra cubierta con otra de arena, porque a los pollos les perjudica la humedad.

Como las ratas y comadrejas hacen grandes estragos en las aves pequeñas, debe tomarse una de las siguientes precauciones: 1º sobre la capa de piedra y debajo de la de arena, del piso de la casilla, se pone otra de vidrios de botella o de otra clase. 2º sobre la misma capa de piedras se extiende una malla de alambre, cuyos huecos no tengan más de 3 centímetros de diametro y se la asegura contra las paredes cubriéndola también con arena. Por regla general debe preferirse el primer procedimiento, por ser más barato y porque en nuestros climas la malla de alambre no dura más de dos o tres años. Además de estas 2 prevenciones, deben cubrirse las partes bajas de los muros de las casillas con tablas de 30 centímetros de ancho.

La capa de arena se raspa y renueva superficialmente cada 2 días; y se cambia por completo cada año. Las dimensiones de una casilla para criar simultaneamente 100 pollos, deben ser por lo menos 4 m. 50 centímetros de largo, 3 de ancho, y otro tanto de alto.

CAPITULO II

REGLAS PARTICULARES

ELECCIÓN DE LAS RAZAS

Al fin de esta Parte se estudiarán las principales razas de gallinas; pero esta es la oportunidad de indicar cuales deben preferirse segun las circunstancias, porque el éxito en la avicultura depende mucho de esta elección.

La clase de productos avícolas que tengan más demanda en la localidad es uno de los primeros puntos que deben considerarse, pues donde los huevos sean más estimados que los pollos, se preferirán las razas que más ponen; y donde suceda lo contrario las que presenten un desarrollo muscular mas satisfactorio. Las aves mestizas, y por tales entendemos no sólo las que resultan del cruzamiento de nuestra raza nacional llamada *criolla* con la de *riña*, sino todas las que tienen en su sangre elementos de varias razas, deben desecharse en todo caso, porque se ha demostrado que si bien el cruzamiento de primer grado es conveniente en la explotación, como a su tiempo lo explicaremos, los descendientes de estos animales cruzados, como son la mayor parte de los nuestros, resultan poco fecundos y llenos de malas cualidades, sin presentar ninguna de las ventajas de las razas puras de que descienden.

De esto se deduce que cada avicultor en grande escala debe mantener, además del corral principal de la explotación, dos corrales menores, para la conservación de dos razas puras destinadas al cruzamiento o por lo menos una, para cruzarla con los mestizos, que explotará debidamente seleccionados.

Otro punto que debe considerarse es el carácter del terreno de que se dispone. En un suelo arenoso o cascajoso todas las razas prosperan; pero en los arcillosos y húmedos, no se podrán explotar los *Dorking*, los *Polacos*, los *Crève-coeur*, los *La Flèche*, ni el grupo de razas españolas.

En los terrenos muy húmedos o pantanosos, ninguna de las razas de gallinas es lucrativa; y se debe preferir la explotación de los patos y gansos.

La circunstancia de que las aves hayan de vivir en libertad o reclusas en un espacio restringido, debe tenerse en cuenta también. Las razas españolas y la de *Hamburgo*, nunca dan buenos resultados en corrales estrechos; para los cuales debe preferirse la *Plymouth-Rock* o la *Houdan*.

Innecesario es decir que todas las aves prosperan más en libertad que en reclusión.

La mayoría de los avicultores se dedican a la producción de huevos y deben preferir las razas cuyas gallinas no se encluequen, y que al mismo tiempo sean las que más ponen. Las gallinas cluecas son un estorbo enorme en la explotación avícola. Estas razas, en el orden de superioridad como productoras de huevos, son las siguientes: *Hamburgo*, *Minorca*, *Liorna*, *Andaluza*, *Houdan*, *Española* y *Polaca*. La raza *Hamburguesa*, tiene el inconveniente de poner huevos muy pequeños; y las razas *Española* y *Polaca*, el de ser muy delicadas. Nuestras gallinas finas o de riña, aunque sí se encluecan, son buenas ponedoras de huevos; pero tienen dos inconvenientes: que no se dejan recluir en un espacio reducido y que generalmente hacen sus nidos lejos de la casa, en las malezas.

Donde lo que se desea producir es aves gordas destinadas a la mesa, debe preferirse en el orden en que se enumeran las siguientes: *La Flèche*, *Dorkin*, *Crève coeur*, *Houdan*, *Langehang*, *Plymounth*, *Rock*, *Wyandotte* y *Orpington*.

En una empresa destinada a la producción de huevos, donde no se haga la incubación artificial por medio de incubadoras, si se explota una de las razas que no se encluecan, deberá mantenerse por separado otra de buenas madres o crianderas. Para este efecto las mejores razas son las siguientes: *La Dorking*, *Plymouuth-rocks*, *Langshan* y *Wyandotte*. Entre nosotros se pueden emplear como madres, tanto las gallinas llamadas CRIOLLAS como las finas o de riña, si bien las últimas tienen el inconveniente de ser muy pequeñas y cubrir pocos huevos.

Donde se quiera atender tanto a la producción de huevos, como a las aves de mesa, puede emplearse cualesquiera de las cuatro razas extranjeras ya mencionadas, y si no hubiere necesidad de gallinas para la incubación, también la raza *Houdan*, que es una de las mejores razas de aplicación múltiple que se conocen.

En este país cuando no haya facilidad para conseguir alguna de las buenas razas europeas, lo mejor sería explotar, mejorándola por la selección, la raza *criolla* pura, que todavía se encuentra en los lugares retirados y cuya descripción haremos en su lugar. Como cruzamiento industrial podría emplearse el de gallos finos del tamaño mayor que sea posible.

CRUZAMIENTO DE RAZAS

Sólo aplicaremos este nombre al primer cruzamiento entre dos razas puras, o cuando menos entre una raza pura y mestizos bien seleccionados. Los mestizos comunes, resultado de muchos cruzamientos sucesivos, y que constituyen el tipo general de las gallinas de Colombia, son la peor clase que se pueden explotar.

En la explotación industrial, son preferibles siempre las aves de primer cruzamiento, a las puras; entre otras razones por el vigor que poseen aquéllas, debido a que en el perfeccionamiento de las razas puras, con el fin de obtenerse determinadas condiciones, se

abusa mucho de la procreación entre parientes muy cercanos. Otra de las ventajas del cruzamiento es el poder obtener determinadas cualidades, que sólo se encuentran en las razas puras, por ejemplo, las *Liornas* son excelentes productoras de huevos; pero como aves de mesa son muy poco apetecidas y este inconveniente se remedia con un cruzamiento hábilmente elegido, que dará aves que posean las dos cualidades.

Para la producción de huevos se recomiendan los siguientes cruzamientos, procurando que el gallo sea de la primera raza que se menciona en cada caso: *Minorca negra y Liorna*; *Minorca negra o blanca y Houdan*; *Andaluza y Minorca*; *Andaluza y Houdan*. Cuando lo que se desea obtener es aves de aplicación general, es decir buenas ponedoras, y buenas para carne y para madres, los cruzamientos más favorables son: *Raza de riña y Houdan*, la misma y *Langshan*, la misma y *Brama*.

Para la producción de animales exclusivamente para mesa, se recomiendan estos cruzamientos: *Raza de riña y Dorking*, la misma y *La Flèche*, la misma y *Crève coeur*; *Dorking y La Flèche*.

Si alguna persona estuviere en el caso de tener que conservar como base de su gallinero las gallinas de tipo común que posee, podrá adoptar el siguiente procedimiento para mejorar la raza:

Escogerá doce de las mejores gallinas tanto como ponedoras de huevos, como por la forma de su cuerpo, que debe ser ancho y regular y sostenido por patas limpias y sanas; y las juntará con un gallo de raza pura elegida según el ramo que vaya a explotar. Al siguiente año venderá tanto las gallinas primitivas como el gallo; y a las mejores pollas que haya obtenido, les pondrá un nuevo gallo de la misma raza que la primera. Esto se repite año por año, hasta obtener un grupo de aves de tipo uniforme y satisfactorio.

SELECCION DE LAS AVES DE CORRAL PARA CRÍA

Este punto es importantísimo, porque está averiguado que todo animal hereda las buenas o malas cualidades de sus padres; pues si a veces aparecen cualidades o defectos que no existen en los padres, al investigar el caso resultará que tales condiciones proceden de los abuelos o de los otros progenitores.

De aquí la ventaja de emplear razas puras en que las buenas condiciones que se apetecen han existido en todos los progenitores, por muchas generaciones.

Como regla general está aceptado que el padre determina las condiciones exteriores de los hijos, inclusive las relacionadas con la locomoción; en tanto que la madre influye interiormente sobre la constitución y el vigor, y sobre las costumbres y los hábitos. Esto naturalmente se refiere a las razas puras, en que los caracteres están bien establecidos, por lo cual mientras más puras y antiguas son, más hacen sentir su influencia.

Así se explican los efectos extraordinarios que un gallo de raza produce en un gallinero de aves comunes.

Fundados en lo dicho, al escoger un gallo se procurará que sea

de buen tamaño, en cuanto a músculos y esqueleto y no por la simple apariencia de sus plumas, y que no tenga defecto alguno en la locomoción; de suerte que debe ser alto, grueso, de músculos duros y compactos y de patas sanas y limpias. Su carácter deberá ser enérgico y activo.

Si lo que se desea obtener es aves de mesa, se procurará, además, que el gallo tenga la pechuga ancha y saliente hacia adelante y las piernas cortas, y que no sea demasiado activo, sin que esto quiera decir que sea incapaz de volar, porque en ese caso desarrollaría más carne en los muslos que en la pechuga.

Como la gallina afecta el carácter y las cualidades internas, no se emplearán para cría las inquietas, ni las apáticas, ni las malas ponedoras; sino por el contrario las mejores desde estos puntos de vista.

Para la producción de aves de mesa se buscarán en las gallinas las mismas condiciones ya indicadas para los gallos; y especialmente el carácter quieto y sedentario, porque las aves inquietas casi nunca engordan bien. Otro punto que se relaciona con la elección de aves para la cría, es el no emplear las que tengan algún defecto físico o alguna enfermedad, o las que revelen falta de vigor, porque estas condiciones se transmiten a mucha parte de la descendencia.

MANEJO DEL CORRAL DESTINADO A LA CRÍA

Mientras más libertad tengan las aves de cría, más vigorosos resultarán los pollos.

En ningún caso, a menos que sea del todo imposible evitarlo, se juntarán para la procreación un gallo y una gallina que sean parientes.

La falta de cuidado en este punto es la causa de la degeneración en nuestra raza de gallinas; más aun, de casi todos nuestros animales domésticos.

Es también muy importante saber el número de gallinas que se pueden juntar con un gallo, cuando se trata de producir pollos vigorosos, pues de esto depende también la fecundidad en los huevos. Ese número varía con la edad de los gallos y con la raza que se cultiva. Tratándose de las razas grandes y pesadas; a saber: *Cochinchina*, *Brahma*, *Langshan* y *Dorking*, no se deben poner más de cuatro gallinas para un gallo, si se mantienen recluidas; seis u ocho si gozan de libertad. En las razas pequeñas y ligeras puede ponerse a cada gallo seis u ocho en corral y diez o doce en libertad. Los huevos empiezan a ser fecundos una semana después de estar la gallina con el gallo; por esta razón no se deben destinar a la incubación los tres primeros huevos que pone la gallina, porque probablemente resultarán estériles o darán nacimiento a pollos de un tipo distinto del que se desea producir.

La alimentación de las aves que se destinan a la cría, o simplemente a la producción de huevos, debe vigilarse en cuanto a la calidad y cantidad, porque las gallinas demasiado gordas no sólo

no ponen o ponen poco, sino que los huevos que producen son frecuentemente infecundos, debido a que la grasa interna que se desarrolla en las gallinas afecta el ovario.

El trigo, la cebada, la avena y el maíz duro, llamado entre nosotros *fino* son alimentos adecuados; pero el maíz *blando* o *de montaña* tiende a engrasar los animales, porque contiene mucha fécula y pocas sustancias nitrogenadas. Cuando las aves no están en libertad o donde puedan cazar un número suficiente de insectos, conviene darles algunos desperdicios de origen animal, como residuos de carne, cartílagos, etc., que pueden reemplazarse con granos cocidos de alguna leguminosa como frijoles, habas, etc. El mejor orden para las comidas es: 1º una por la mañana cuando las aves salen del gallinero, de algún alimento semilíquido como *mazamorra*, *calabaza*, *auyama*, *yucas cocidas*, 2º a medio día un puño de granos por cada ave; 3º por la tarde, poco antes de la hora de retirarse a dormir, la cantidad suficiente de granos, con las materias nitrogenadas de que antes se habló, si fuere el caso, hasta que queden completamente saciadas. El alimento verde, o sea vegetales frescos, es necesario aun para las aves que disfrutan de libertad en los prados. Conviene mucho darles en abundancia trébol o *carretón*, alfalfa o las hojas que se desechan de las coles o repollos, y aun repollos enteros, si se obtienen a buen precio.

No es posible dar regla fija sobre la cantidad de alimento que requieren las aves de cría, pues varía con la raza, la estación y otras circunstancias; pero lo más conveniente es darles cada comida poco a poco y suspender cuando se vea que no quieren más.

No se debe olvidar que las gallinas necesitan de cal para formar la cáscara de los huevos. Aquélla se les suministra en forma del sedimento que queda cuando se prepara cal para blanquear o enjablar, de piedra de cal y de huesos crudos o quemados bien molidos. No se les debe dar cáscaras de huevo, sino por el contrario evitar que las coman, porque se habitúan a comerse los huevos. Cualquiera de estas sustancias que se emplee se mantendrá siempre en una vasija al alcance de las aves.

También necesitan las aves pedrezuelas para triturar los alimentos en la molleja, y donde el terreno no las contiene en exceso, se les pondrán en otra vasija, pudiendo reemplazarlas con pequeños fragmentos de loza o porcelana.

INCUBACIÓN

Donde sólo se echan dos o tres gallinas a la vez, este asunto es muy sencillo, porque basta colocarlas en un lugar tranquilo, donde ningún animal las moleste; pero cuando se trata de una explotación en grande escala es preciso destinar al efecto una pieza seca, ventilada, libre de corrientes de aire, y un poco oscura, que en ningún caso deberá ser la casilla donde duermen las aves, porque el ruido y movimiento de éstas impacienta a las cluecas.

Como la pieza que hemos descrito reúne las condiciones requeridas para las que se emplean en el engorde intensivo, donde se practique tal industria podrán aprovecharse estas.

El suelo de la pieza de incubación deberá ser de tierra; y en el caso contrario se cubrirá con una capa de tierra de un pie de espesor.

Donde no se empleen las cajas de incubación que describiremos en seguida, se formarán los nidos haciendo una corona o *rollete* de paja o *guasca* de plátano, de 25 a 30 centímetros de diámetro, la cual se coloca sobre un tendido de paja o de hojas de plátano secas; y encima se pondrá un poco de cerda, cubriendo el todo con un pedazo de gante que se asegura en la corona.

Si la explotación se hace con seriedad no deben faltar las cajas para cluecas, que tienen de altura 45 centímetros y de base en cuadro, 37 centímetros, y están provistas de una puerta con aldaba que ocupa los dos tercios superiores del frente. Esta puerta es de reja de alambre y se abre de arriba para abajo. La caja puede ser sin fondo o bien tener un falso fondo de reja de alambre, a 5 centímetros de altura sobre el suelo. Para facilitar la ventilación se rompen huecos con un barreno en el techo de la caja y en la parte superior de los costados.

El nido se forma de la madera indicada, en la parte interior de la caja, procurando que quede suficientemente grueso para facilitar la circulación del aire que es indispensable en la incubación. Todo el aparato se enjalbega con cal a fin de ahuyentar los parásitos.

Las cajas de incubación se colocan contra los muros, a un pie de distancia unas y otras, y tengan o no falso fondo de reja de alambre, se llenan con tierra pulverizada hasta 10 centímetros de altura sobre el suelo, arreglada en forma de plato y encima se forma el nido con paja suave u hoja de plátano seca, un poco de cerda y un pedazo de gante como queda indicado. La gallina no se debe encerrar sino cuando está completamente clueca, es decir cuando al retirarla del nido donde ponía se vuelve a él inmediatamente. Lo más conveniente es echar las gallinas por la noche, porque hay más probabilidad de que se queden tranquilas; pero es indispensable que hayan visto bien los huevos.

Las gallinas en libertad se levantan diariamente por espacio de una hora, y en los climas templados y calientes los huevos no se pierden aunque permanezcan 12 horas descubiertos, pero conviene no emplear más de un cuarto de hora en la alimentación diaria de la gallina. Aquélla consistirá en agua fresca y granos sólidos y de buena calidad, pues los alimentos líquidos producen diarrea y dan lugar a que se ensucien los huevos.

Cuando esto suceda, o cuando se quiebre un huevo, es indispensable lavarlos todos con agua tibia, rehacer el nido y lavar las patas a la gallina, para que los huevos al levantarse ésta no se peguen a las patas y se quiebren.

No se debe dar de comer y de beber a un tiempo en el mismo cuarto a más de dos gallinas. Como esto quitaría mucho tiempo donde se tienen echadas varias, conviene dividir la pieza con tabiques bajos de tablas, para alimentar a un tiempo las que se quiera. Es cosa necesaria tener baños de tierra o ceniza para que las gallinas se despojen de los piojos que, sobre enfermarlas y debilitarlas, causan la muerte de muchos de los pollos recién nacidos.

La costumbre de examinar los huevos cinco o seis días después de echadas las gallinas es muy conveniente, porque si se han echado dos o tres de estas en el mismo día, al retirar los huevos infecundos pueden reunirse los otros dejando libre una clueca, que se empleará en otra nidada; y porque los huevos infecundos no se deterioran en este tiempo y pueden emplearse en la alimentación, o si hubiere repugnancia a comerlos, pueden guardarse para emplearlos, cocidos duros, en la alimentación de los pollos recién nacidos y más aun de los pavos, a los cuales les sienta muy bien este alimento.

El examen de los huevos se hace tomándolos por las puntas con el índice y el pulgar de una mano y aplicando la otra en forma de tubo o antejo para concentrar la visión a la luz que pasa al través del huevo. En esta forma se examinan los huevos contra una ventana o contra una lámpara o vela, cuidando de que los huevos no queden a menos de 15 centímetros de distancia de ésta. Los huevos infecundos aparecerán claros, mientras que en el centro de los fecundos aparecerá una mancha oscura cuya densidad va disminuyendo hacia los bordes.

Una precaución que da excelentes resultados es derramar diariamente, al rededor del nido o de la caja, medio litro de agua tibia, para mantener la humedad necesaria a la incubación.

A los 19 días de echada la gallina se hace otro reconocimiento muy importante. En una paila con agua, lo más tibia que la mano pueda resistir sin sensación desagradable de quemadura, se echan todos los huevos. Los que contienen embriones muertos o están muertos se van al fondo, en tanto que los que se han aprovechado se sobreaguan y adquieren un movimiento espontáneo, debido a los esfuerzos de los pollos que desean salir. Solo los huevos que llenan esta condición se vuelven al nido. Este baño les ablanda la cáscara y facilita el nacimiento de los pollos, los cuales al nacer se encuentran más holgados y las gallinas no se distraen, haciendo esfuerzos por abrir los huevos perdidos.

El término medio para la incubación de los huevos de gallina es 21 días pero en las razas más activas suele reducirse a 20. En este caso el examen por medio del agua se hace a los 18 días de echada la gallina.

Cuando se han puesto a incubar algunos huevos más frescos que los otros, nacen parte de los pollos más temprano que los demás; y las cáscaras de los primeros huevos abiertos suelen encajarse en los otros dando por resultado la incapacidad de los pollos para abrirlos, por lo cual es necesario retirar oportunamente aquellas cáscaras. Por regla general cuando un pollo es incapaz de romper la cáscara del huevo, resulta después tan raquítico que difícilmente se cria. A pesar de esto es razonable ayudarlo a salir, pero no quebrando la cáscara del huevo, lo que le ocasiona heridas mortales, sino metiendo los huevos, durante dos minutos, en agua tibia, con el punto picado fuera del agua y volviéndolo a colocar debajo de la gallina.

El nacimiento de algunos pollos suele retardarse hasta 23 días; y dentro de este término no se debe desechar ninguno de los hue-

vos que han manifestado el movimiento característico en el examen con el agua.

CRIANZA DE LOS POLLOS

Las siguientes reglas son aplicables tanto a la crianza natural, como a la artificial.

La práctica de dar un grano de pimienta al pollo recién nacido, y la de arrancarle con la uña la escama que la naturaleza le pone en la punta del pico para que pueda romper la cáscara del huevo, son condenables, por crueles e innecesarias.

Cuando ya los pollos han acabado de nacer, conviene dejar tranquila la gallina por 20 ó 24 horas; pasadas las cuales, se les puede presentar a ella y a los pollos un alimento compuesto de huevos cocidos duros, migajón de pan o de *arepa* perfectamente desmenuzado, y leche. Esto se extiende sobre una tabla limpia y el ruido que hace sobre ella la gallina con el pico basta para atraer a los pollitos. Tan pronto como éstos dejen de comer, se retirará lo que sobra: porque la regla para su alimentación es: poco, bueno y con frecuencia. Además, se mantendrá siempre al alcance de los pollos agua limpia, en vasijas muy pudas para evitar que se ahoguen. Estas vasijas se lavarán diariamente, a fin de que no sirvan de foco de infección.

Después de la primera comida, se ponen los pollos y la gallina en una jaula, hecha de una caja común con varillas en el frente, a una distancia tal que los primeros puedan salir pero no la segunda. Dos de estas varillas serán movibles, para que sirvan de puerta. La jaula se coloca en un lugar seco y limpio, y engramado si fuere posible, cuidando de que no circulen por allí otras aves y de que las jaulas, si fueren varias, queden a una distancia suficiente, para que no se mezclen los pollos de distintas familias. Las jaulas se limpian diariamente.

La alimentación indicada atrás se sigue por cuatro días, dejando participar de ella a la gallina, a fin de que principie pronto su restablecimiento y no tarde en volver a poner.

Este alimento, y el que se adopte posteriormente, se dará cada dos horas, principiando desde el momento en que los pollos se levantan y terminando cuando se retiran a dormir. De la buena alimentación de los pollos depende el que más tarde sean aves vigorosas cuya explotación resulte lucrativa. El esmero en la alimentación no debe disminuirse hasta verlos ya formados y en capacidad de burcarse la vida, pues precisamente la mayor mortalidad se observa cuando tienen un mes y empiezan a cambiar pluma, lo cual los debilita mucho.

A los diez días de nacidos los pollos se puede permitir que la gallina ande libremente con ellos, pero en un corral o recinto cerrado, a fin de que no los obligue a un ejercicio mayor que el que pueden resistir.

El maíz molido y la cebada son excelentes alimentos del cuarto día en adelante. También lo es el arroz, que se prepara a fuego

lento durante dos horas con tres veces su volumen de agua. Pero como todos estos cereales carecen de la cantidad suficiente de los elementos necesarios para formar los huesos, lo que ocasiona la debilidad de las patas, llamada *renguera*, se procurará que los pollos permanezcan todos los días en un lugar donde haya tierra negra y rica, procedente de antiguos depositos de basura o de abono, en la cual abundan las larvas y los insectos. Esta tierra se escarba superficialmente con un azadón, para poner a descubierto aquellos animalitos.

El alimento vegetal verde también es indispensable; y si no se dispone de un prado de yerba fresca y tierna, será preciso dar diariamente una ración de trébol o de hojas de lechuga o de repollo.

No se debe olvidar que a los pollos les perjudica mucho el andar por los prados húmedos por razón del rocío o de la lluvia.

En los primeros 15 días debe darse alimento a los pollos cada dos horas; en el mes siguiente cada 3 horas y de allí en adelante tres veces al día.

La gallina se separa de los pollos cuando éstos tienen seis u ocho semanas. Se les coloca entonces en corral y casilla aparte si la explotación es en grande. Los dormitorios de la casilla son estantes bajos de madera cubiertos con una capa de arena que se renueva con frecuencia.

ALIMENTACIÓN DE LAS AVES

Este es punto importantísimo, porque de él depende el vigor y la productibilidad de los animales que se explotan. No basta alimentar a estos abundantemente, pues es preciso que los alimentos correspondan al fin a que se destinan las aves; y por otra parte una alimentación inadecuada es origen de varias enfermedades.

En otro lugar se trató de la cantidad de alimento que debe darse a las aves y es innecesario volver sobre el asunto.

Si la alimentación apenas alcanza a compensar las pérdidas orgánicas naturales, los animales ni engordarán ni pondrán huevos.

La alimentación de los animales que gozan de bastante libertad, tiene que ser distinta de la de aquellos que viven en los corrales.

Una alimentación feculenta o grasosa produce en los últimos un engrasamiento perjudicial, mientras que en los primeros la grasa se va consumiendo, al paso que se produce, por el mayor desarrollo de calor que exige el ejercicio activo.

Cuando se engorda un animal para la masa, conviene darle alimentos engrasantes, pero si de lo que se trata es de producir huevos, será necesario agregar a aquellos alimentos una dosis grande de los albuminosos o nitrogenados; y en la cría y levante de las aves a estas dos clases de alimentos es preciso unir alguno que contenga en exceso las sales minerales que forman los huesos.

Entre los alimentos nitrogenados, que son los productores de músculos, se cuenta en primera línea el *glúten* que existe en cantidades variables en los granos de los cereales, y en gran cantidad

en los de las leguminosas como fríjoles, alverjas, habas etc. etc. Más ricos son aun en estas materias, la carne, los huevos, la leche &.

El afrecho o salvado de los granos contiene mayor proporción de materias minerales que el interior mismo del grano.

No todos los granos son igualmente buenos como alimento bien balanceado. Quizá el mejor de ellos es la cebada, que tiene 13 % de materias nitrogenadas, 55 % de las carbonáceas y 4 % de substancias minerales; pero en Antioquia no se puede usar por su alto precio, sino quizás las malas calidades, en los lugares mismos de producción,

El trigo es inferior a la cebada, pero preferible a ella en lugares y estaciones muy fríos, pues contiene 70 % de substancias carbonáceas, 12 de albuminoides, 2 de sales minerales y 3 de materias grasas.

El maíz se emplea mucho, casi en todas partes, por su bajo precio; pero tiene una marcada propensión a engrasar las aves, por contener 8 % de materias grasas u oleaginosas, 12 % de albuminosas, 65 % de carbonáceas y solo 1 % de sales minerales. Esta última circunstancia lo hace además inadecuado para la cría y levante. El exceso de substancias oleaginosas, produce un engrasamiento interno que disminuye la producción de huevos. Todos estos inconvenientes del maíz se pueden remediar mezclándolo, después de molido y mojado con agua hirviendo, con un volumen igual de salvado, o la cuarta parte de su volumen de habas, frijoles u otra leguminosa cocida; porque los granos de esta familia contienen un promedio de 2 % de cuerpos grasosos, 24 de albuminosos, 48 de carbonáceos y 2½ de sales minerales.

A todos estos alimentos, pero muy especialmente a los eficientes en sales minerales, indispensables para formar los huesos y la cáscara de los huevos, se les puede agregar con ventaja el polvo de huesos, que se prepara moliendo huesos frescos en molinos especiales que venden en los Estados Unidos y en Europa, y cuyo precio varía de una libra esterlina para arriba según su tamaño y calidad.

Para la cría de pollos, y para las gallinas que se explotan en la producción de huevos, el polvo de hueso es inapreciable. Los desperdicios de carne procedentes de las carnicerías, la cocina o la mesa, cocidos o picados, son un complemento excelente de la alimentación, especialmente de las aves que viven reclusas y que no pueden buscar insectos y larvas. Debe recordarse lo que atrás se dijo respecto a los alimentos vegetales verdes. A los allí señala los pueden agregarse, la calabaza, la auyama, la cidrayota etc. y aun la caña dulce picada en pedacitos muy pequeños.

Es inútil repetir que todas las aves necesitan pedrezuelas o pequeños fragmentos de loza o porcelana, y que deben ser provistas de agua limpia, abundante y fresca, renovada diariamente. Las aguas estancadas y las sucias que proceden de las cocinas son inadecuadas, pues producen varias enfermedades.

OBSERVACIONES VARIAS SOBRE LA PRODUCCIÓN DE HUEVOS

A todo lo que se ha dicho en el curso de estas notas puede agregarse lo siguiente:

La producción de huevos empieza a declinar en las gallinas, de los dos años y medio en adelante. Por este motivo, en los establecimientos bien organizados, se renueva todos los años la mitad de las gallinas, engordándolas para la mesa o vendiéndolas a personas menos expertas, que siguen empleándolas en la producción de huevos. Las pollas para reemplazar las gallinas que se venden deben criarse de las que más ponen, haciendo así una selección continua, y procurando que las madres tengan por lo menos dos años, pues si se crían de aves muy jóvenes la raza degenera y decrece en estatura.

CAPITULO III

CRIA Y CEBA ARTIFICIALES

INCUBACIÓN ARTIFICIAL

Esta se practica desde tiempo inmemorial en el Asia y en Egipto; pero las incubadoras modernas, aunque muy ingeniosas ya a mediados del siglo XIX, dejaron de dar resultado satisfactorio hasta que el francés Ronylleill concibió la idea del hidro-incubador, que se funda en la lentitud con que una masa de agua caliente, bien aislada, pierde su calor por irradiación; y consiste en grandes estanques perfectamente aislados por medio de una cubierta de algún material mal conductor del calor y que cubre el receptáculo donde se colocan los huevos. Cada doce horas se renueva una parte del agua tibia con otra más caliente, a fin de restablecer la temperatura deseada.

El inventor de estos aparatos llegó a incubar con ellos hasta 44,000 pollos en un año.

Las otras incubadoras de tanques pequeños, calentados con petróleo o gas, además de ser muy dispendiosas de combustible tienen mecanismos complicados para regularizar la temperatura, y producen por la combustión gases nocivos a los embriones.

Posteriormente han combinado los dos sistemas de calefacción, empleando tanques grandes calentados por pequeñas lámparas, que evitan la frecuente renovación del agua caliente. Las lámparas tienen reguladores automáticos, que disminuyen la combustión o desvían la corriente de aire caliente, cuando la temperatura se eleva más de lo necesario.

Son muy numerosas las fábricas de estos aparatos; y al hacer la elección de ellos deben preferirse los que tienen tanques grandes y mecanismos sencillos.

Personas muy experimentadas en el manejo de incubadores recomiendan el *Imperial monarch*, fabricado en South Easpon, Mass. EE. UU; el *Prairie State* que se fabrica en Homer City, Pa.; y varios otros de manufactura americana.

Todas estas máquinas están provistas de evaporadores, pues como queda dicho, la humedad del aire es indispensable en la incubación, para evitar la rápida evaporación del contenido de los huevos. Por regla general, las personas que sólo produzcan al año menos de 70 pollos no deben emplear la incubación artificial, pues es más fácil manejar seis o siete cluecas que un incubador, aunque

de éstos se fabrican algunos pequeños para 36 huevos. El manejo de los incubadores necesita cierta experiencia que sólo se adquiere con la práctica, y los principiantes no deben desalentarse aunque en el primer año no obtengan buenos resultados.

MANEJO DE LOS INCUBADORES

Lo primero a que debe atenderse es la colocación, pues aunque casi todos los fabricantes pretenden que sus aparatos dan buen resultado en cualquier lugar, está averiguado que sólo se obtiene buen éxito donde la temperatura cambia poco y el aire es puro. Entre nosotros casi siempre se podrán obtener esas condiciones; pero la temperatura será siempre más igual en los recintos semisubterráneos que se dejan en las casas de campo, cuyo piso es entablado. Nada importa que la temperatura sea más o menos baja, siempre que no cambie con facilidad.

La experiencia ha demostrado que aunque la humedad en el aire es indispensable para la incubación, donde el higrómetro marca 45° no hay necesidad de agregar más humedad al aire.

Los huevos deben voltearse por lo menos una vez cada 24 horas, y con frecuencia vemos a las gallinas ejecutando esta operación. Se han inventado varios aparatos para voltear los huevos automáticamente; mas sólo deben emplearse después de cerciorarse, por medio del termómetro, de que la temperatura es igual en todo el incubador, lo que rara vez sucede. En caso contrario los huevos se voltearán a mano, cambiándolos de lugar sistemáticamente; de suerte que en los 21 días que dura la incubación todos ellos recorrerán las diversas zonas del aparato.

Si esto no se hace así, resultará que se pierden los huevos de determinadas zonas.

Los huevos se examinan para averiguar si son fecundos, en la forma ya indicada, a los tres días de principiada la incubación; pero los principiantes deben hacerlo a los ocho días, para evitar errores.

En uno y otro caso pueden emplearse los huevos claros en la alimentación; y resultarán muy superiores a la mayor parte de los que se traen de pueblos lejanos a nuestros mercados.

El décimo día se ejecutará el otro examen, para retirar todos los huevos que no tengan un embrión oscuro y bien definido.

Desde el décimo-octavo día, hasta que haya terminado el nacimiento de los pollos y éstos aparezcan perfectamente secos, no se debe abrir la puerta del incubador; porque la entrada de aire frío en los momentos en que hay necesidad de una temperatura más o menos igual, resfría a los pollos, dando por resultado que muchos de ellos no sean capaces de salir de la cáscara y que otros queden débiles y enfermizos. Si la curiosidad fuere invencible, lo más que se puede hacer es examinar el interior del aparato a través del vidrio que forma la segunda puerta, y esto con la menor frecuencia posible.

No debe temerse que los primeros pollos que nacen padezcan hambre, pues ya se dijo que no necesitan comer sino de las 24 a las

48 horas después de nacidos; y el alimento que se les da antes les es perjudicial.

Es errónea la idea de que los huevos más grandes, producen aves de mayor tamaño, pues al contrario, tales huevos son casi siempre de dos yemas, y dan nacimiento a pollos débiles y deformados. Para los incubadores se escojerán los huevos de tamaño normal, de cáscara lisa y que no presenten ninguna irregularidad en su forma.

CRIANZA ARTIFICIAL

Cuando se practica la incubación artificial, es necesario tener para la cría ciertos aparatos que reemplazan el abrigo que la gallina da a sus hijos, y llevan el nombre de madres artificiales. Algunos avicultores emplean éstos aun para los pollos incubados naturalmente, que se separan de la madre al día siguiente de nacidos, con el fin de evitar las pérdidas que resultan por el poco tino de algunas gallinas, que pisan y maltratan a sus polluelos.

El principio general de las madres artificiales es un tanque de agua caliente que sirve de techo a una casilla muy pequeña provista de cortinas de franela, debajo de las cuales se abrigan los pollos cuando lo desean, pudiendo entrar o salir a su gusto. El calor del agua se mantiene, ya renovando parte de ella dos o tres veces al día, ya, y esto es lo más cómodo, por medio de una lámpara que se enciende durante dos o tres horas cada vez que se estima necesario elevar la temperatura del agua.

La lámpara debe estar arreglada de modo que el viento no la apague, porque está probado que, excepto en tiempo muy frío y lluvioso, las madres artificiales deben mantenerse al aire libre.

Estos aparatos están provistos de un cercadito movable que sirve para mantener a los pollos dentro de ciertos límites. Todo el tren se cambia de lugar diariamente.

La ventilación y el aseo más rigurosos son absolutamente indispensables, y cuando existe un tendido de franela para que los pollos se echen sobre él, debe purificarse diariamente, frotándolo con tierra seca y asoleándolo un rato.

Un exceso de calor es más perjudicial que un poco de frío. La temperatura no debe pasar de 39 a 44 grados C. El mejor modo de probar la temperatura es aplicando la mano contra el fondo del tanque, y si el calor se halla tolerable estará bien; pero si no se puede dejar allí largo rato la mano es preciso disminuir la temperatura. También es muy perjudicial acumular en una sola casilla muchos pollos: 40 de una semana de edad; y 25 de más de una semana, es lo más conveniente. Cuando los pollos tienen de seis a ocho semanas, según el vigor que revelen, se trasladan a la llamada *madre fría* que es un aparato semejante a la *madre artificial*, pero desprovisto de tanque para agua caliente.

El enseñar a comer los pollos, es cosa fácil: para la primera camada se pone el alimento sobre una tabla y se golpea con una varita, imitando el ruido que hace la gallina con el pico en estos

casos. Con las otras basta poner un pollo que ya sepa comer, en compañía de los otros.

LAS MADRES ARTIFICIALES

Estas se venden por todos los fabricantes de incubadoras, y son, como estos, de dos sistemas de calefacción: por el aire caliente o por tanques de agua tibia. En unos se aplica el calor por encima, en otros por debajo y en algunos por ambos lados. Los primeros dan buen resultado; los segundos no son recomendables; y los terceros aunque se consideran muy buenos, pretenden algunas personas que producen una afección reumática en los pollitos.

La temperatura de las madres artificiales se debe bajar 2 grados C. cada semana.

En climas como los nuestros, los pollos pueden pasarse de la *madre artificial* a la *madre fría* a las cuatro semanas; pero si se observa que están todavía débiles, o si el tiempo es riguroso, se demorará este cambio una o dos semanas más.

Durante la crianza se procurará que los pollos estén siempre un poco hambrientos, a fin de que no se aperecen, y hagan el ejercicio que les es indispensable. El piso de los aparatos se mantiene cubierto con una capita de arena, la cual se renueva diariamente, pues el aseo y la ventilación son condiciones indispensables para obtener buen resultado.

CRÍA POR MEDIO DE PAVAS (PISCAS)

En algunos países, y especialmente en Francia, emplean las pavas para la incubación de los huevos de gallina y para la crianza de los pollos. Las ventajas principales que presentan son el poder cubrir un número considerable de huevos y el ser de índole apacible y paciente. Por lo general se les confían más pollos que los que ellas mismas sacan, pues por regla general una pava puede criar hasta 50 pollos. Lo más común es dedicarlas exclusivamente a la crianza, procediendo del modo siguiente: se echan en un mismo día 4 o 5 gallinas, y 8 o diez días antes del fin de la incubación, se hace echar una pava clueca sobre un nido de papas peladas, que imiten la forma de los huevos, o bien sobre huevos falsos que se preparan vaciando yeso quemado y pulverizado, mezclado con agua, en los cascarones de huevos que se han vaciado haciéndoles 2 huecos pequeños en las 2 puntas, y soplando. Estos falsos huevos se usan también como nidadores.

Cuando nacen los pollos, se aprovecha de la noche para retirar las papas o falsos huevos del nido de la pava colocando en él los pollos. Es muy raro que aquella no los reciba bien, pero para mayor seguridad sólo se pondrá al principio unos pocos pollos y si se observa que la pava no los maltrata, se agregarán los demás. Al cabo de un mes se retiran los pollos más vigorosos, que se confían a una *madre artificial* dejando más holgura a los demás; y al mes y medio se retiran los otros y se puede poner a la pava una nueva.

partida de 40 ó 50, repitiendo esta operación hasta cuatro veces seguidas.

Para obtener éxito por este sistema se necesitan dos condiciones: 1ª que la pava, que se habrá mantenido en una jaula de las ya descritas durante los primeros 8 días, viva en un corral suficientemente espacioso, pues de lo contrario fatigará a los pollos por el exceso de ejercicio; y 2ª que se vigilen los pollos más débiles para cuidar de ellos en mejores condiciones.

En Francia, donde crían gran número de pollos por este sistema, acostumbra a dedicar a la crianza varias pavas simultáneamente; y para asegurarse al mismo tiempo el aire libre y un ejercicio limitado, las hacen pastorear por un niño en un bosque o prado de buenas condiciones, o por una vieja que ya no sirva para otra cosa.

CEBA DE LAS AVES

En los países adelantados la ceba no se hace como quiera, sino por procedimientos intensivos; y a fin de que los compradores reconozcan el estado de las aves, éstas se venden muertas, peladas y arregladas a punto de cocinarlas.

La primera condición para hacer la ceba con éxito es escoger razas de las que en otra parte señalamos como las más adecuadas para el efecto, es decir de aquellas que producen la carne más en la pechuga que en los muslos.

Las aves para ceba se ponen aisladas en las diversas particiones de un estante semejante a los que se usan para *apartados* en las oficinas de correos, con divisiones más grandes, pero que apenas permitan el que las aves se volteen, a saber: del frente al fondo 37 centímetros, ancho 30 centímetros, alto 45 centímetros. Sólo la mitad delantera del piso es de madera; la otra mitad es de reja de alambre que permite que los excrementos caigan en un cajón corredizo cuyo fondo se mantiene cubierto de polvo o de tierra. Cuando no hay sino una fila de casillas estas se abren por encima para introducir y sacar por allí las aves; pero donde hay varias la puerta se halla por delante. En todo caso, el frente sólo tiene una abertura suficiente para que el animal saque por ella la cabeza. Lo más conveniente es hacer el frente de reja de alambre o barrotes de madera, para tener buena ventilación.

El alimento se pone en unos cajoncitos que se cuelgan al pie de los huecos de que acabamos de hablar y se distribuye cuatro o cinco veces al día. Tal alimento se prepara mezclando a una dosis de harina de maíz un 20 % de harina de trigo o de cebada, agregándole también un poco de manteca o de gordana de res y remojando el todo con leche hasta tener una consistencia pastosa, que permita formar bolas con la mano. Tal alimento se da caliente; y cuando ya una ave no quiere comer más, con los sobrantes se forman uno o dos bolos de la forma y largo del meñique, los cuales se hacen tragar con la mano. Si se observa, por el tacto, que el buche no está lleno, debe introducirse a cada ave un número mayor de tales bolos,

El tiempo que se requiere para engordar un ave pasa rara vez de tres semanas. Para obtener éxito se necesita mucho aseo y buena ventilación, si bien la pieza donde se hace la ceba debe mantenerse bastante oscura; porque se ha observado que así las aves están más tranquilas y engordan más fácilmente.

Algunos cebadores acostumbran alimentar las aves mecánicamente para lo cual suele también prepararse una *papilla* más fluida, que se les introduce por medio de un tubo adherido a un aparato donde se ejerce la presión necesaria para hacer correr el alimento. En esta última forma el procedimiento se recomienda por la economía de tiempo, pues dos personas pueden dar de comer a 150 aves en una hora; si bien por el método ordinario descrito atrás se obtienen resultados enteramente satisfactorios, pues un pollo grande de dos a tres libras de peso, se engorda en tres semanas, resultando su carne de un aspecto y gusto inmejorables.

En todo caso es necesario inspeccionar el apetito de las aves que se están engordando y venderlas tan pronto como aquel disminuye; porque se ha observado que cuando la gordura llega al máximo vuelven a enflaquecer y enferman.

El modo de matarlas influye en su gusto y su aspecto. Cualquiera que sea el sistema que se adopte, se las deja sin comer durante las últimas 15 horas. El procedimiento usado entre nosotros de dislocar las vértebras del cuello tiene el inconveniente de que, al colgar luego las aves, se les acumula la sangre en la cabeza, lo que da lugar a una rápida descomposición. Esto se evita haciendo una herida con una navaja en el paladar, para que salga por allí la sangre. Los otros modos de matar consisten en introducir un cuchillo especial por el paladar del animal hasta el cerebro, y en cortar la cabeza de cuajo. El primero de estos es superior a los otros por cuanto el animal no presenta un aspecto desagradable a la vista.

Las aves se pelan mientras tienen su calor natural, pues si se las deja enfriar para introducir las luego en agua caliente, a fin de aflojar las plumas, pierden la mayor parte de su gusto peculiar; y esto es peor todavía cuando se las lava después por dentro y por fuera, aún empleando el jabón, como se usa en este país.

Antes de que el cuerpo se ponga rígido se doblan las piernas contra las costillas, hundiendo éstas un poco, a fin de que el muslo comprima la carne y en esta forma se liga el animal con bandas de trapo limpio, seis u ocho horas, con lo cual su aspecto se hace muy agradable y su carne aparece firme y compacta.

CAPONIZACIÓN

Esta operación consiste en la extracción de los testículos en los pollos y del ovario en las pollas, con el fin de que crezcan más, engorden con rapidez y su carne se haga delicada.

En los Estados Unidos venden pequeños estuches de poco valor que contienen todos los instrumentos necesarios para la operación. La caponización por este sistema difiere de la ordinaria que vamos a describir en que por medio de un resorte de cobre se mantiene abierta la herida y recogidos a un lado los intestinos, lo que permi-

te ver los testículos o los ovarios; y en que éstos se extraen enlazándolos por medio de un hilo, cuyas dos puntas pasan a través de una especie de cánula de doble conducto.

Ordinariamente se hace la operación así: Los pollos, que no deben tener más de tres meses, se dejan sin comer 24 horas. El operador se sienta en una silla de modo que le queden las corbas a nivel y pone sobre éstas el pollo, acostado sobre el lado derecho y con la espalda hacia él. Otra persona, sentada al frente, lo mantiene en posición, sujetando la pierna derecha contra el pecho del animal, y estirando la izquierda hacia la cola. Se arrancan las plumas que quedan sobre las últimas costillas; se levanta el pellejo entre la última y penúltima de estas con una aguja fuerte, a fin de que al hacer la incisión no se lastime ningún intestino; y entre dichas dos costillas se hace la herida con un bisturí o con una navaja bien afilada, de modo que el dedo índice pueda penetrar por ella. Por demás está decir que tanto el instrumento, como la mano, deben ser bien lavados y aun desinfectados con *licor Van Vieten*.

Si parte de las tripas se sale de la herida se vuelven a introducir con suavidad; se mete luego el dedo índice hacia el espinazo, por entre los intestinos y las costillas, inclinándolo un poquito hacia la izquierda. Adherido al espinazo se hallará el testículo izquierdo cuyo volumen varía entre el de una alverja y un frijol pequeño, según la edad del animal. Este órgano se reconoce en que a pesar de estar adherido a la columna vertebral es movable y resbaladizo. Se desprende con suavidad rompiendo los ligamentos, sin que quede adherida parte alguna de él; y luego con el dedo encorvado se va sacando al exterior. Se procura que no se escape, pero si esto sucediere no se insistirá mucho en buscarlo, pues generalmente aunque se quede adentro no produce malas consecuencias.

Extraído el testículo izquierdo se vuelve a introducir el dedo para buscar el otro, que se halla contiguo al primero pero más hacia el lado derecho del cuerpo del animal. Después de extraer éste se cose la herida con tres puntadas hechas con hilo encerrado y rematadas con nudos separados; porque una costura seguida impide la supuración posible y el escape de los gases. Al tiempo de coser es levantan los labios de la herida para evitar el punzar los intestinos. Los animales operados se mantienen por dos o tres días separados de los otros, en un lugar donde tengan que dormir en el suelo, sobre paja limpia y dándoles como alimento una papilla líquida.

A veces los gases que no pueden escaparse forman en la herida una especie de ampolla, que se revienta con la punta de una navaja limpia y afilada.

CAPITULO IV

ENFERMEDADES DE LAS AVES DE CORRAL

Para el avicultor ordinario bastará el conocimiento de los síntomas y tratamiento de las enfermedades comunes.

Por regla general, cuando se explota un número considerable de aves, resulta más barato matar y enterrar inmediatamente todas las que parecen enfermas; sobre todo si los síntomas son de enfermedades graves o infecciosas.

En todo caso, al dar a las aves el primer alimento por la mañana, se observará cuales están desganadas o parecen enfermas y se las pondrá en un corral retirado destinado al efecto. Si la enfermedad es contagiosa se evitará así la pérdida de muchas aves, y si no lo es, nada se pierde con la separación.

Apoplejía.—Cuando un ave que ha estado perfectamente sana aparece muerta al pie del gallinero es indudable que ha sido víctima de la apoplejía, resultado de una alimentación excesiva o demasiado nutritiva: el maíz es el alimento que con más frecuencia produce estos accidentes.

Si el animal no está muerto, sino paralizado, se le puede salvar cortando con la punta de una navaja afilada una de las venas que se ven claramente debajo de las alas.

Cuando ocurra un caso de apoplejía se debe disminuir el alimento a todo el corral, para evitar la pérdida de muchas otras aves.

Bronquitis.—Si una afección catarral, en vez de manifestarse en las narices, produce tos, el ave se halla afectada de bronquitis, y debe colocarse en una pieza abrigada, de ambiente tibio y húmedo, después de darle la sexta parte de una copa de agua en que se haya vertido tres gotas de tintura de acónito.

Cuando el ave está sana se vuelve al corral, en un día caluroso y despejado. También se suele dar para esta enfermedad un grano de calomel, mezclado con la octava parte de un grano de tártaro emético.

Tumores de los pies.—Las gallinas de todas las razas, pero principalmente en las Dorkin y Houdan, suelen aparecer con tumores globulosos en las patas, los que al desarrollarse acaban por encojarlas completamente. *El Tratamiento* de esta enfermedad consiste en extraer el tumor, tan pronto como se observe, con una navaja limpia y afilada, cauterizando luego la herida con una solución no muy fuerte de nitrato de plata. Hasta que sane completamente se tendrá el animal en un cuarto cuyo suelo esté cubierto con paja limpia.

Catarro común.—Esta enfermedad presenta los mismos síntomas que en el hombre, así: flujo mucoso por la nariz, e irritación de los ojos. Su causa es un enfriamiento rápido, y sólo es grave por cuanto puede predisponer a la tisis si no se atiende oportunamente.

Consiste el tratamiento en colocar al enfermo en lugar abrigado, dándole diariamente dos gotas de tintura de acónito.

Tisis.—Cuando esta enfermedad es hereditaria, lo que ocurre con frecuencia, no se puede curar y debe matarse el animal. Las aves atacadas por la tisis tosen con frecuencia y se van enflaqueciendo rápidamente, hasta morir en el último grado de agotamiento.

Si la enfermedad no es hereditaria, puede curarse colocando al animal en un lugar abrigado y suministrándole buen alimento y media cucharadita de aceite de hígado de bacalao todos los días. En ningún caso se destinará a la cría un animal a quien pueda venirle la tisis por herencia.

Calambre.—Llámase así el encogimiento de los dedos hasta que el animal tiene que andar sobre las rodillas, a que son propensas las aves que viven en lugares húmedos y abrigados.

El remedio consiste en colocar al enfermo, tan pronto como se observa la dolencia, en lugar seco, frotándole de cuando en cuando las patas con trementina.

Obstrucción del buche.—Por la introducción de cuerpos sólidos demasiado grandes y por otras causas desconocidas, suelen detenerse los alimentos en el buche, ensanchándose éste hasta que sobresale como una bola sobre el pecho del animal. Si la enfermedad se nota desde sus comienzos, basta introducir por la boca del paciente un poco de agua tibia con leche, y amasar luego el buche con suavidad hasta ablandar su contenido. Si el mal continúa, es preciso abrir el buche con una navaja afilada y desinfectada haciendo una herida lo menos grande que las circunstancias permitan. Una vez abierto se vacía con una cucharita, procurando extraer en todo caso el cuerpo que ha producido la obstrucción; en seguida se lava el interior con agua hervida tibia y se cose primero el buche y luego el pellejo, tomando las precauciones antisépticas ordinarias. Durante tres días se privará el animal de agua y se le alimentará exclusivamente con una papilla de harina de maíz y leche.

Diarrea.—Esta enfermedad proviene de no dar a los animales la cantidad necesaria de granos y de suministrarles alimentos fermentados y malsanos. Se puede evitar dando todos los días a las aves huesos molidos, en la forma que se indicó en lo relativo a los alimentos.

En los casos ordinarios el tratamiento se reduce a dar como único alimento arroz cocido, mezclado con una cucharada de tiza molida. Si el caso es más grave, puede darse diariamente dos gotas de láudano común.

Difteria.—Este mal empieza a manifestarse con accesos de frío seguidos de fiebre fuerte, lo cual coincide con la aparición de manchas blancas en la glotis. El animal debe ser sacrificado y enterrado inmediatamente, pues esta grave enfermedad, según opiniones de personas competentes, se contagia a las otras aves y a las personas.

Incapacidad de expeler los huevos.—Este accidente se remedia ordinariamente dando a las gallinas una cucharadita de aceite de castor; y si esto no basta, se inyectará por el ano, con una jeringuita de caucho de las llamadas *peras*, un poco de aceite de almendras cuidando en todo caso de no romper el huevo, lo que ocasiona casi siempre la muerte.

Vicio de comerse las plumas.—Esto ocurre en los animales estrechamente confinados, y parece que el remedio más eficaz es poner diariamente un poco de sal en los alimentos; pero si esto no basta se deben vender o matar los animales que han contraído tal manía.

Bostezadera o acesido.—El nombre mismo indica el síntoma principal de la enfermedad, que sólo ataca a los pollos pequeños y depende de la presencia, en la garganta, de ciertos gusanos que si no se matan acaban por producir la asfixión.

En algunos casos se puede evitar la aparición de estos gusanos untando sobre la cabeza de los pollos recién nacidos un poquito de unguento mercurial; pero en regiones donde existen los gérmenes de los gusanos en el terreno aquello resulta eneficaz.

Dos medios hay de desalojar los parásitos; el primero consiste en introducirles a los pollos en el gáznate una pluma fuerte untada de trementina revolviéndola y sacándola bruscamente, para que arrastre aquellos; el otro se reduce a colocar los pollos en un cajón y dejarles caer polvo fino de cal, el cual absorbido por medio de la respiración produce tos fuerte y hace expeler los gusanos; pero es preciso no prolongar demasiado la operación, pues los animales podrían asfixiarse.

Angina.—Si a los síntomas indicados para el catarro se agrega el mal olor en la boca y las narices, el ave estará atacada de angina, enfermedad grave y muy contagiosa; de suerte que si no es posible aislar completamente los animales, deberán matarse sin demora, para evitar el contagio.

El tratamiento consiste en lavar dos veces al día la cabeza, las narices y la boca del enfermo con una solución fuerte de sal común y mezclarles a los alimentos un poco de azufre y carbón molidos.

Cólera.—Esta enfermedad, tan común en América, es la más destructiva, pues en pocos días despuebla un gallinero. La dolencia se manifiesta con gran depresión y debilidad, fiebre, sed, aspereza y herizamiento de las plumas; apareciendo en seguida una evacuación frecuente de color verdoso.

El mejor remedio parece ser el siguiente: Con 60 granos de pasta común de píldoras, 24 granos de alcanfor, 30 de pimienta de Cayena, 48 de ruibarbo y 60 gotas de láudano, se hacen 20 píldoras y se da una cada 4 horas, hasta que produzcan acción purgante. Pasadas algunas horas se propina al animal media cucharadita cafetera de aceite de castor y 6 gotas de láudano.

Bubas.—Consiste la enfermedad en pequeños tumores callosos en la cabeza y la cresta. El mejor tratamiento consiste en quemar los tumores con un clavo caliente y dar al animal una alimentación excepcionalmente nutritiva.

CAPITULO V

RAZAS DE GALLINAS

En el siguiente catálogo se omiten aquellas razas que son de pura fantasía y que carecen de mérito para la cría y la mesa.

Andaluzas.—Llamadas también *españolas azules*. Cuerpo pequeño sobre patas proporcionadas; cuello largo; cabeza pequeña; cresta sencilla, erecta en el gallo y caída hacia un lado en la gallina. El gallo tiene la cola arqueada. El color varía, pero es generalmente de pizarra oscuro. La presencia de mejillas blancas indica cruzamiento con la raza negra española. Estas gallinas son rústicas, buenas ponedoras y no se encluecan. Las aves cuando jóvenes son buenas para la mesa.

Bantams.—Llamadas vulgarmente entre nosotros *cubanos*. Presentan diversas variedades del tipo de todas las razas principales, pues no son sino familias enanas de estas y por eso carecen de mérito en la industria.

Brahma.—Esta raza ha decaído de la gran popularidad que tuvo en otro tiempo. Su mérito le viene de su corpulencia, y de que en los países de la zona templada produce huevos durante el invierno. Por otra parte, su carne, aunque no de buena calidad, es tan abundante que hace apreciable la raza para el cruzamiento en la producción de aves de mesa. Las gallinas son excelentes como madres, si bien cuando viejas se hacen demasiado pesadas.

Hay dos variedades de Brahmas: las claras y las oscuras. Ambas son de cuerpo bien proporcionado, patas cubiertas con plumas y cabeza pequeña, con cresta de piña.

Cochinchina.—También ha decaído de la gran popularidad que alcanzó cuando se creía que las gallinas cochinchinas ponían 2 o 3 huevos diarios, cosa que suele ocurrir, pero no con frecuencia. Las aves de esta raza se parecen bastante a las Brahmas, aunque de cuerpo más arredondeado.

Las gallinas son de las más propensas a encluecarse, lo que constituye un gran defecto. Hay variedades de diversos colores y todas se crían con facilidad. Son muy hermosas pero tienen poco mérito práctico.

Dorkings.—Esta es una antigua raza inglesa que presenta una forma cuadrada y cabeza grande; unas veces con cresta sencilla y otras con cresta de piña. Los animales de esta raza tienen cinco dedos en cada pata, y alcanzan un desarrollo considerable, pues hay gallos que pesan 14 libras, casi todas de carne, pues los huesos y los intestinos son poco voluminosos. Hay Dorkings de varios colores; y todas las variedades se con-

sideran como una de las mejores razas de mesa, aunque las gallinas no son buenas ponedoras.

Su mayor inconveniente consiste en que exigen terreno muy seco.

Houdans.—Estas gallinas son francesas, y presentan un gran número de buenas cualidades; porque a la vez que son excelentes para la mesa, ponen mucho y resisten bien a la humedad del terreno. Su color es jaspeado de blanco y negro; la cresta es pequeña y acompañada de un hermoso copete o penacho que cae hacia atrás. Son aves de gran tamaño y que no se encluecan; pueden tenerse en jaulas o corrales muy estrechos y tienen cinco dedos en cada pata.

La flèche.—Otra raza francesa considerada como la mejor para la mesa. Los gallos pesan de 10 a 12 libras. Su color es verde oscuro; cabeza pequeña con cresta en forma de dos cuernos. El mayor defecto de esta raza es que exige libertad y tierra seca. Las gallinas no se encluecan.

Raza de riñas.—En Inglaterra y España se ha cultivado esta raza con gran esmero desde tiempo inmemorial; se distingue por su valor y resistencia, y por producir la carne más gustosa. Las gallinas son excelentes ponedoras.

Los gallos presentan la forma y plumaje más elegantes y hermosos, variando los colores en las diversas familias. El inconveniente de este grupo consiste en su carácter belicoso y en requerir libertad, por lo cual sólo se recomienda como elemento importante en ciertos cruzamientos.

Hamburguesas.—Las gallinas de esta raza son las mejores ponedoras, pues producen de 200 a 230 huevos al año; si bien estos son pequeños y su producción disminuye con el confinamiento. Las Hamburguesas son de forma compacta y cresta de piña. La cola del gallo baja hasta el suelo en forma de arco. Hay variedades de diversos colores, pero se aprecia más la negra por ser más corpulenta y producir huevos más grandes.

Las gallinas de esta raza no se encluecan, y dan un excelente cruzamiento con las razas que ponen huevos grandes, como las españolas.

Langshan.—Estas gallinas, importadas de la China, se parecen a las Cochinchinas; pero las superan mucho en cualidades, pues son excelentes ponedoras, buenas para la mesa, y pueden criarse en cualquier terreno y en espacio reducido, lo que hace de ellas una de las mejores aves para usos múltiples.

Liorna.—Esta es una variedad italiana del tipo español. Hay familias de diversos colores, pero las más estimadas son las blancas y las negras, especialmente las primeras. La cresta del gallo es muy grande y con cortes profundos, y se prolonga hacia atrás. Las mejillas son blancas y las papadas muy largas. El cuerpo es pequeño pero compacto. La cresta de la gallina es grande y caída hacia un lado. Las gallinas de esta raza son excelentes ponedoras de huevos grandes, pero su carne no es buena. Pueden tenerse en confinamiento, comen relativamente poco y se conforman con cualquier suelo.

Minorcas.—Esta es otra variedad del tipo español. En la

figura se parecen a las Liornas pero tienen la cresta más grande. Se considera esta raza como la mejor para la producción de huevos de tamaño satisfactorio. Las aves son de extraordinaria precocidad. La variedad más apreciada es la blanca.

Plymouth Rocks.—Esta raza se ha formado artificialmente en los Estados Unidos y reúne cualidades múltiples que la hacen muy popular. Las gallinas pesan hasta 10 libras, y son buenas ponedoras aunque de huevos pequeños. Como aves de mesa no dejan qué desear. Aceptan toda clase de terreno; y las gallinas son buenas madres. Hay tres variedades: la blanca, la negra y la sarabiada.

Españolas negras.—Tienen todas las buenas cualidades de las otras razas españolas, pero han perdido parte de su popularidad, por el prurito de los criadores de hacer la selección con la mira del color y de la figura de preferencia a las buenas cualidades. Esta raza exige terreno seco.

Wyandottes.—Esta es otra raza formada en Norte América y se acerca a la Plymouth Rock en sus buenas cualidades.

CAPITULO VI DE LAS OTRAS AVES DE CORRAL

EL PATO

Los patos son las aves de corral más lucrativas para el que las cría si se reúnen ciertas condiciones esenciales, y entre ellas el disponer de agua, de preferencia corriente. Aunque los patos viven en cualquier clase de terreno, prosperan más en los arenosos y cascajosos. Sólo donde se dispone de un terreno amplio se pueden tener juntos los patos y las gallinas, pues a aquellos les conviene el lodo y la humedad que perjudican a éstas. Los patos son más prolíficos que las gallinas, y por consiguiente deben preferirse en la producción de huevos cuando estos se destinan a la panadería y a otros usos en que son aceptados. Casi todos los huevos son fecundos si los patos disponen de un estanque de regular capacidad. Los patitos se crían más fácilmente que los pollos.

Las casas para los patos son muy semejantes a las indicadas para las gallinas; pero no hay necesidad de que tengan más de 1 m. 50 centímetros a 2 m. de altura, pues los patos duermen siempre en el suelo, el cual debe cubrirse con paja que se renovará frecuentemente. Las casas deben rodearse de un cercado bajo, donde se mantendrá a las patas hasta las 9 de la mañana, para evitar que pongan en lugares retirados donde se perderían los huevos.

Para la cría basta un pato para 5 patas.

Hay muchas variedades de patos, algunas de pura fantasía y otras de grande utilidad. Entre estas las principales son las siguientes:

Aylesbure.—Son enteramente blancos, de pico rosado y patas amarillas; son precoces; se acomodan a todas las circunstancias, y su peso ordinario, de 7 libras, puede elevarse hasta 10 por procedimientos intensivos. Los pichones de dos meses, que es la edad a que deben consumirse los patos, pesan 4 libras.

Rouen.—Es el más hermoso de los patos grandes, pues presenta una admirable combinación de 6 colores. Suelen exceder en peso a los anteriores, pero su menor precocidad hace que en la explotación se prefieran aquellos. Tiene todas las otras buenas cualidades, más la de ser de un color oscuro, lo que evita que aparezcan sucios donde sólo se dispone de agua estancada.

Pekin.—Esta variedad, de origen chino, es rústica, de hermosa apariencia; pero poco precoz y de esqueleto voluminoso, y por consiguiente desventajosa para la producción de carne. Las hembras son excelentes ponedoras; y como casi todos sus huevos son

fecundos, y los patos se crían con gran facilidad, se emplea esta variedad para cruzamiento con las otras. El color del pato Pekin es un blanco que tira a amarillo de canario; su cuello largo, la cabeza grande y las patas colocadas muy atrás, hacen que mantengan una posición muy recta.

Cayuga.—Se considera esta como la mejor raza de patos por su tamaño, rusticidad, precocidad, y gran producción de huevos y de excelente carne. Su color es negro con reflejos verdes y bronceados. Otra de sus buenas cualidades es que no tiene la propensión a escaparse de la casa, frecuente en casi todas las otras razas. Los patos grandes pesan 9 libras.

Pato moscado.—Este nombre, que se origina de la abundancia de almizcle, y el de *Pato Peruano* se da en Europa al pato doméstico de Sud América, que es el que se explota entre nosotros. Tiene casi todas las cualidades apetecibles; pero su crueldad y mala índole hacen difícil el criarlo con otras aves. Hay variedades de diversos colores. El aspecto de estos patos no es agradable pero dan muy buenos cruzamientos con las otras razas, si bien los mestizos resultan estériles, lo que demuestra que constituye una especie distinta, mientras que las otras variedades que dan cruzamientos fecundos pertenecen todas a la misma especie.

Como animales ornamentales se pueden recomendar también ciertas razas pequeñas como los *Carolinas*, *White-call* y el *Negro de las Antillas*, que se distingue por su pequeñez.

REGLAS DE EXPLOTACIÓN

Al elegir la raza de patos debe tenerse en cuenta el objeto a que se destinan. Los machos no son satisfactorios para la cría cuando pasan de dos años.

Pueden usarse gallinas de las razas grandes, para incubar los huevos de pato; pero como la pata, cuando se levanta del nido vuelve a él mojada, cosa conveniente para la incubación de sus huevos, en aquel caso deben ponerse los nidos en lugares húmedos o remojar el piso que los rodea con más frecuencia que para los huevos de gallina. También se acostumbra humedecer los de pata con agua tibia cada vez que la gallina se levanta. Igual precaución se tomará diariamente cuando se emplee el incubador. El período de incubación de los huevos de pata es de 28 días, pero como los más frescos se anticipan uno o dos días, deben buscarse todos aproximadamente de igual frescura.

Las dos pruebas indicadas para los huevos de gallina deben ejecutarse, en el caso de los de pata, el noveno y el vigésimo quinto días. Al día siguiente al nacimiento de los patos se pone la madre en una jaula de las condiciones indicadas al tratar de la cría de pollos. Entonces puede dárseles el primer alimento, que consistirá en una mezcla de huevos cocidos duros y picados, con arroz también cocido. Esta alimentación se continúa por tres días más; y de allí en adelante se les dará arroz cocido o maíz molido y sancocado, con un 5 ó 10 % de huesos molidos. Tanto en este caso como en los demás en que se ha aconsejado el empleo de arroz cocido como alimento de las aves, no se preparará aquel en la forma ordinaria, porque quedaría muy blando y poco agradable a los ani-

males, sino poniéndolo por dos horas a fuego muy lento con la cantidad de agua que pueda ser completamente absorbida por el grano, de suerte que éste resulte relativamente seco.

LOS GANSOS

En la explotación industrial, los gansos son preferibles a los pavos; porque, siendo su peso aproximadamente igual y su carne en nada inferior a la de éstos, se crían con más facilidad.

Entre las diversas variedades de gansos, las mejores son *Los Tolos* y los *Emden*; los primeros grises y los segundos blancos, y de cualidades aproximadamente iguales, si bien las plumas blancas son preferibles para la fabricación de almohadas, colchones y *edredones*.

El peso de un ganso gordo de estas dos castas es de 12 a 18 libras, y puede elevarse a 24 con una ceba intensiva. Otras variedades, también apreciadas por su belleza son los *Egipcios* y los *Chinos*.

Para criar con éxito los gansos se requiere un buen estanque de agua y abundancia de pasto fresco y succulento.

Las casillas deben ser independientes de las destinadas a otras aves y con el piso cubierto de paja que se renovará con frecuencia. Con ella hacen las gansas sus nidos, que se repartirán según el número de aquellas.

Un ganso basta para 4 hembras. Estas ponen aproximadamente 12 huevos, los cuales pueden cubrir e incubar perfectamente. Es prudente recoger los huevos todos los días y guardarlos entre salvado o maíz, hasta que la gansa se enclueque.

Durante la incubación deben tener las gansas libre entrada y salida en la casilla, pues acostumbran levantarse por lo menos una vez al día. Los nidos no requieren más cuidado que el de mantenerlos libres de parásitos.

Cuando empiezan a nacer los pollos se tendrá gran cuidado de retirar las cáscaras de los huevos ya picados, para evitar que se encajen en otro huevo.

Se deben dejar los gansitos durante las primeras 24 horas en el nido, sin comer. Pasadas éstas, si el día está claro, se les puede sacar con la madre a un prado, donde pronto empiezan a comer la yerba fresca, por ser este su alimento natural; pero debe dárseles además un poco de cebada o maíz molido y agua fresca en un lebrillo pando. Si el tiempo está lluvioso, se les pondrán estos últimos alimentos en un lugar abrigado.

Donde hay buen pasto no se requiere otro alimento para levantar los gansos. En la ceba, que dura 3 semanas, sí se les debe dar todo el grano que se coman. Los gansos se dividen, para cebarlos, en lotes de 8 a 10; y en ningún caso se les aísla, porque se afligen y no engordan.

Téngase presente que los gansos nunca deben circular en terrenos cultivados, pues causan mucho estrago en los sembrados.

LOS PAVOS

La fama de las dificultades que presenta la cría de estos animales hace que no se practique con la extensión que sus buenas condiciones justifican; pero tales dificultades desaparecen casi por

completo cuando se dispone de terreno muy seco, de pasto fresco y succulento y de una localidad poco expuesta a los vientos y cambios rápidos de temperatura.

El período más crítico para los pavos es cuando se forma en ellos la carnosidad roja que cubre la cabeza, lo que ocurre a la edad de 6 ó 7 semanas. En esa época la humedad es mortal para ellos y deben mantenerse generalmente reclusos.

Las principales variedades de pavos conocidos en los Estados Unidos de donde es originario este animal, fuera del *pavo silvestre*, son: los *negros*, los *bronceados*, y los *blancos*.

Los negros son los más rústicos y fáciles de criar, pero los bronceados los superan en precocidad, tamaño y facilidad para cebarlos. Los blancos son los más domésticos de todos.

El pavo no llega a su completo desarrollo antes de los tres o cuatro años. Las pavas más jóvenes ponen más que las que ya han crecido completamente. Cada una produce aproximadamente 18 huevos en una postura pero no se les debe hacer incubar más de 12. Donde los pavos se explotan en grande escala los huevos sobrantes son incubados por gallinas. El período de incubación es de 28 días.

El alimento que se da a los pavos-pollos debe ser, de preferencia, animal, como carne picada y huevos cocidos duros; agregando coles, lechugas, cebollas u otro vegetal verde.

Es conveniente, por vía de cambio, darles de cuando en cuando arroz cocido en leche.

Donde se puedan obtener insectos del gusto de los pavi-pollos, el uso de ellos como alimento produce un éxito completo.

En nuestras tierras calientes, donde abundan las cucarachas, suelen dejar por la noche en las cocinas y despensas una vasija untada de miel a donde acuden gran número de cucarachas; y si de sorpresa se vacía en ella un poco de agua caliente, se cojen las suficientes para alimentar los pavi-pollos, que con esta alimentación se crían sin la menor dificultad.

A medida que los animalitos van creciendo cualquier grano puede reemplazar paulatinamente los alimentos indicados. Cuando los pavi-pollos están chicos no se les deja recibir mucho sol ni mucho menos humedecerse andando por los corrales o prados después de las lluvias o cuando aun no se ha evaporado el rocío; sin embargo un ejercicio moderado en compañía de la madre les es indispensable.

Para cebar bien los pavos se necesita mes y medio del siguiente tratamiento: se les encierra en un corral pequeño suficientemente toldado o una pieza espaciosa y ventilada, y se mantiene siempre a su disposición un cajón con maíz para que comen lo que quieren. Además se les da dos veces al día, una papilla de harina de maíz y leche, y si es posible se les dará a beber leche.

Es indispensable darles diariamente algún vegetal fresco picado, como coles, hojas de frijol o de otra leguminosa alimenticia, yucas, o arracachas; y mantener siempre a su disposición dos cajoncitos, con cal el uno, con arena y ladrillo molido el otro.

Los cajones en que se ponen los alimentos se limpian diariamente y se proveen de nuevo dando a las gallinas lo que haya sobrado del día anterior.

SEXTA PARTE

GEOLOGIA APLICADA A LA AGRICULTURA

CAPITULO I

GENERALIDADES SOBRE LOS SUELOS

La Geología, que estudia no sólo la composición de las capas superficiales de la tierra, sino también la estructura, forma, declives y accidentes del terreno, suministra a la Agricultura enseñanzas muy provechosas. Además, la permeabilidad de los terrenos, el régimen de las aguas subterráneas, las condiciones en que pueden abrirse pozos artesianos etc. etc. son del resorte de la Geología, e interesan mucho a la Agricultura.

COMPOSICIÓN Y CARACTERES FISICOS DE LOS SUELOS

El principio capital de la Agricultura inglesa ha sido el sustituir a los abonos, que tienen que ser aplicados frecuentemente, la modificación permanente del suelo, por medio de la extracción de las piedras grandes, la trituración de las capas que lo forman, y la adición de elementos complementarios extraídos de otras capas, logrando así que la tierra se haga permeable al aire y al agua, condición la más importante para su fecundidad; todo lo cual se alcanza cuando se logra formar en la superficie una capa de tierra uniforme y bien mezclada, con un subsuelo convenientemente desfondado o drenado, que permita el desagüe natural.

La práctica ha demostrado la eficacia de este procedimiento, siempre que se complementa con la adición de abonos nitrogenados que no se encuentran en las rocas ni en sus productos inmediatos.

TIPO CLÁSICO DEL TERRENO EN CUANTO A COMPOSICIÓN FÍSICA

Los terrenos más convenientes para todos los cultivos en general, son los de composición más compleja, es decir, aquellos que contienen mayor variedad de elementos químicos. En cuanto a la distribución de las capas, el ideal que debe buscarse, siempre que sea posible, es el siguiente, contando de arriba para abajo: 1º Una capa de *tierra vegetal* o *humus*, de un espesor que no baje de 25 centímetros; 2º Capa de tierra ligera sin humus, compuesta de los

elementos desagregados de las rocas, perfectamente mezclados; 3º Rocas *in situ*, más o menos descompuestas, cuyos fragmentos separados por fisuras o quebraduras permanezcan en su posición natural, y 4º Rocas vivas que conserven sus caracteres mineralógicos primitivos.

ALUVIONES DE LOS GRANDES RÍOS

Estos presentan la composición más compleja, puesto que a su formación han contribuido las variadas rocas de toda la hoya hidrográfica superior, y son por lo mismo los más apetecibles. El mejor tipo de su composición es el limo del valle del Nilo, que se ha venido acumulando por causa de las inundaciones anuales, a razón de un espesor medio de 126 milímetros por siglo. Su composición es la siguiente:

Sílice.....	42,50 %	} 100.00
Alúmina.....	24,25 %	
Peróxido de hierro.....	13,65 %	
Carbonato de Calcio.....	3,85 %	
Carbonato de Magnesio.....	2,25 %	
Materias orgánicas.....	2,80 %	
Agua.....	10,70 %	

Imitar esta composición es lo que se debe buscar con los correctivos o *amendements*; es decir, con las tierras recogidas en suelos de diversa composición: arenosos, arcillosos, calcáreos etc., según lo que requiera el terreno que se quiere mejorar.

SUELOS ARABLES ARTIFICIALES

En muchos casos se ha llegado a formar éstos con éxito completo, acumulando en capas sucesivas, sobre un terreno inerte o estéril, los sobrantes o *desanches* de la explotación de canteras, minas de carbón etc., agregando, para completar los elementos deficientes, tierra extraída de terrenos ricos. Para formar este suelo artificial, se pone primero una capa, lo más gruesa que se pueda, formada de todos los fragmentos de rocas, mezclados con tierra, y que sirve como depósito del agua de lluvia que ha de alimentar la vegetación durante los meses de sequía; y encima se extiende otra capa de tierra despojada de las rocas y bien mezclada, con un espesor suficiente para el cultivo a que se destina.

PENETRACIÓN DEL AIRE EN LOS SUELOS

El suelo poroso así formado, lo mismo que los suelos naturales, permite la circulación del aire, cuyo oxígeno y ácido carbónico son indispensables para la vegetación. Experimentos directos han demostrado que el humus en esas condiciones puede absorber una cantidad de aire igual al 20 % de su peso, cargándose, ade-

más, de ácido carbónico. La buena tierra arable absorbe de 10 a 15 %; las arenas calcáreas 5 % y las arenas silicosas 2 %.

DETERMINACION EXPERIMENTAL DE LOS ELEMENTOS SOLUBLES QUE DEBEN RESTITUIRSE AL TERRENO

Esta determinación se puede hacer directamente por el análisis de las plantas y frutos recolectados, el cual da las cantidades exactas de los elementos sólidos que cada cosecha arrebatada al terreno.

CAPITULO II

SUELOS PROCEDENTES DE LAS DIVERSAS

ROCAS

Los vegetales están compuestos principalmente de elementos suministrados por el aire y el agua, a saber: oxígeno, hidrógeno, nitrógeno y carbono. El análisis de las cenizas nos suministra los datos necesarios respecto a las otras substancias, sustraídas al terreno, y que son potasio, sodio, calcio, alumino y óxidos de hierro y de manganeso, entre las bases; y entre los ácidos, sílice y ácidos fosfórico, sulfúrico, clorhídrico, yodhídrico y bromhídrico.

Las bases citadas y la sílice se encuentran en abundancia en casi todas las rocas. Los fosfatos de calcio, los sulfatos, sulfuros y óxidos de hierro y manganeso existen accidentalmente en las rocas, pero no son raros.

El cloro, el yodo y el bromo se hallan en las aguas saladas, tanto del mar como de las fuentes naturales, y por consiguiente son abundantes en las rocas salitrosas y en las formaciones neptunianas más recientes.

La Geología, que establece la composición química o mineralógica de las rocas, nos ilustra sobre la aplicación de los terrenos procedentes de diversas formaciones a determinados cultivos.

RELACIÓN ENTRE LA COMPOSICIÓN GEOLÓGICA DEL TERRENO Y LOS CULTIVOS

Una vez que en el estudio de Agronomía General y Especial, se determina la clase de tierra que conviene a cada cultivo, basta decir aquí qué elementos predominan en las tierras procedentes de las rocas más comunes.

GRANITOS Y SIENITAS

En los terrenos procedentes de estas rocas predomina la arcilla, y por consiguiente la potasa y la alúmina; la sílice se encuentra en más o menos abundancia; en cambio la cal es generalmente escasa. En las sienitas suele haber la cantidad apetecible de esta substancia, porque todos los anfíbolos la contienen. Lo mismo pasa con el ácido fosfórico, si bien unos anfíbolos contienen más que otros. El óxido de hierro se halla también en abundancia en este grupo de rocas; y aun en exceso en el caso de los granitos que contienen mica negra.

DIORITAS

Cuando son un poco cuarzosas, las tierras procedentes de ellas contienen en proporción conveniente todas las materias requeridas para la mayor parte de los cultivos; pero si las dioritas son exclusivamente feldespáticas las tierras ofrecen el inconveniente de la impermeabilidad.

PÓRFIDOS COMUNES

Es aplicable a ellos todo lo que se ha dicho de las dioritas, con la advertencia de que generalmente las tierras que producen contienen más cal.

TRAQUITAS

Los terrenos procedentes de estas rocas tienen, en proporciones convenientes, todos los elementos deseables para la Agricultura; pero suelen pecar por exceso de arcilla.

BASALTO

No menos ricos y recomendables son los suelos que resultan de la descomposición de los basaltos; si bien en muchos casos al defecto apuntado para ciertas traquitas se agrega la presencia de un exceso de hierro.

SERPENTINA

La verdadera serpentina produce tierras estériles, por el exceso de magnesio y hierro; mas cuando la roca es simplemente serpentinoso como ciertos gabros, suele dar origen a suelos excelentes para ciertos cultivos, y especialmente para el del café.

ARENAS VOLCÁNICAS

Entre las mejores tierras por su composición química y su permeabilidad se cuentan las formadas por arenas volcánicas, a menos que éstas sean vitreas o de obsidianas.

GNEISS

Las tierras que produce la descomposición del gneiss, tienen las mismas malas condiciones que las de origen granítico. Cuando el gneiss es anfibólico suele dar origen a tierra de regular calidad por la presencia de cal y ácido fosfórico.

ESQUISTO ANFIBÓLICO

Produce tierras de condiciones idénticas a las que se derivan del gneiss anfibólico.

ESQUISTO MICÁCEO

Por regla general los esquistos micáceos dan origen a terre-

nos estériles por el exceso de arcilla y de hierro y la pobreza en cal y otros elementos. Por otra parte, la acción atmosférica no los descompone hasta una profundidad suficiente.

ESQUISTOS ARCILLOSOS

También producen ordinariamente tierras malas, no tanto por la carencia de los elementos requeridos, cuanto por la impermeabilidad; porque la acción atmosférica es casi nula sobre estos esquistos, de donde resulta que debajo de una capa delgada de tierra arable se encuentra la roca intacta, e impenetrable para el aire y el agua.

ESQUISTOS CUARZOSOS

Las areniscas arcillosas, los esquistos arcillosos y las margas, cuando han sido sometidos a un fuerte metamorfismo se convierten en esquistos cuarzosos, que dan origen a terrenos de condiciones admirables, tanto por su composición química, como porque siendo muy propensos a quebrarse y fisurarse, producen un subsuelo profundo, compuesto de fragmentos sólidos de diversos tamaños, mezclados con tierra, el cual reúne todas las condiciones físicas y químicas que se exigen en un buen subsuelo.

ESQUISTOS TALCOSOS

Estas rocas, por la gran cantidad de magnesio que contienen, producen en lo general suelos de poco provecho; a menos que la proporción de talco sea pequeña y que la masa general de la roca sea más cuarzosa que arcillosa.

CALCÁREOS

Excepto en los casos de que el calcáreo sea carbonato de calcio casi puro, las rocas de esta denominación dan origen a tierras de excelentes cualidades.

ARENISCAS

Cuando son exclusivamente silicosas, producen tierras pobres y demasiado permeables; pero cuando son calcáreas o arcillosas dan nacimiento a la mejor *tierra franca*, cuya excelencia es conocida.

INFLUENCIA DE LAS ROCAS EN LA CONSTITUCIÓN FÍSICA DE LOS SUELOS

A las observaciones hechas atrás puede añadirse que, por regla general, las rocas esencialmente feldespáticas producen suelos compactos e impermeables, a veces en exceso; y que las calcáreas, arcillo-calcáreas, cuarzo-calcáreas, y ciertas dioritas cuarzosas, dan nacimiento a los suelos más apetecibles desde el punto de vista físico; porque, debido a su tendencia a quebrarse y fracturarse por la acción atmosférica, hasta una profundidad considerable, no sólo se obtiene una permeabilidad suficiente, sino que por la penetración de la tierra superficial por entre las fisuras de la roca, se produce un subsuelo de excelente calidad.

CAPITULO III

CLASIFICACION GENERAL DE LOS SUELOS

Las tierras pueden clasificarse en tres grandes grupos, a saber: silicosas, calcáreas y arcillosas.

TIERRAS SILICOSAS, son principalmente las que proceden de las arenas, los cascajos rodados, las areniscas y las cuarcitas. Además, la mayor parte de las tierras cultivables que reposan sobre granitos y esquistos micáceos muy cuarzosos, resultan también excesivamente cargadas de sílice.

En estas tierras silicosas, el agua cargada de ácido carbónico y oxígeno ataca los silicatos de hierro y los silicatos alcalinos, mezclados con el cuarzo, y descompone las piritas, aislando cierta proporción de peróxido de hierro, que colora de rojo el terreno: y de ácido sulfúrico, que ataca los feldspatos y los descompone en arcilla y carbonatos y sulfatos alcalinos.

Todas estas reacciones aprovechan tanto a la vegetación, que mientras más mezcladas estén las tierras arenosas con diversos elementos, más fértiles serán para todos los cultivos.

La sílice entra por mucho en el tallo de todas las gramíneas, lo que indica la principal aplicación de las tierras cuarzosas, las cuales son también convenientes para ciertos árboles útiles, como los pinos, los cedros, los robles etc. etc. En cambio dan nacimiento a una maleza muy perjudicial a todos los cultivos, y son los helechos, cuyos tejidos contienen mucha sílice.

TIERRAS CALCÁREAS

Cuando éstas son puras o muy cargadas de cal, resultan menos propias para la vegetación que las silicosas, pero basta que contengan cierta proporción de arena o de arcilla para que posean notable feracidad.

El carbonato de calcio se halla en gran proporción en el tallo de todas las leguminosas y muy especialmente en los del trébol y la alfalfa; también es parte esencial de los tallos del trigo, el cual no se puede cultivar con éxito en tierras exclusivamente silicosas.

La planta que con mejor resultado se cultiva en los terrenos demasiado calcáreos, que hemos señalado como estériles, es la alfalfa, que con sus grandes raíces pivotantes va a buscar entre las fisuras de la roca las pequeñas cantidades de otros elementos químicos que existen allí.

TIERRAS ARCILLOSAS

Su cultivo es tanto más difícil, cuanto más jabonosas e impermeables se presentan, y para poderlas utilizar es preciso agregarles cierta proporción de sílice o de calcáreo.

Se las llama *tierras fuertes*, por alusión a su resistencia al arado; y *tierras frías* a causa de la lentitud con que crecen en ellas las plantas.

Las tierras arcillosas se modifican favorablemente por medio del *ecoubage* que consiste en quemar los cespedones que contienen bastantes raíces para ello, con el auxilio de las malezas del mismo terreno, previamente recogidas y secadas. El resultado de esta combustión se revuelve con la tierra.

TIERRA FRANCA

No merece este nombre, ni siquiera el de tierra arable, sino un suelo en que estén reunidos los tres principios, sílice, calcio y arcilla. La presencia de otros minerales puede favorecer también la vegetación; por ejemplo, los óxidos de hierro hacen más *calientes* y fecundas las tierras donde se encuentran mezclados con calcáreo.

ACCIÓN DE LAS MATERIAS ORGÁNICAS DEL HUMUS

La mezcla de materias orgánicas que da color negro al humus o tierra vegetal, parece ser el elemento más esencial para la fertilidad de la tierra. La proporción de materia orgánica en las tierras más famosas del mundo por su feracidad es la siguiente: La de las márgenes del Volga 6,9 %; las de Cuba 5,20 %; la del Nilo 1,60 %; las de las cercanías de Avignon de 2 a 5 %.

Esta materia orgánica facilita la asimilación de ciertos elementos, y sobre todo del nitrógeno, que se encuentra en ella en la proporción de una tercera parte en peso.

Es de notar que las tierras negras muy fértiles contienen de 10 a 15 % de peróxido de hierro, y que por lo mismo pueden suministrar oxígeno, que es de los elementos más activos en la vegetación.

También puede influir en la fertilidad de estas tierras su color negro, que las hace capaces de absorber y retener el calor de los rayos solares. El aumento de unos pocos grados de temperatura es de grande efecto en cuanto a la fertilidad.

CAPITULO IV

CORRECTIVOS Y ABONOS

ACCION QUÍMICA DEL SISTEMA DE RASTROJOS

Este sistema, que consiste en dejar la tierra sin cultivo durante 2 o 3 años, produce sus buenos efectos porque el subsuelo en ese tiempo continúa descomponiéndose de acuerdo con las leyes establecidas por la Geología, y dejando en libertad los principios que deben servir en los cultivos siguientes.

Las aguas de lluvias penetran en el suelo y difunden por él nitratos y sales amoniacaes, la mayor parte procedentes de la atmósfera, y que se estiman en 30 kilos por año y por hectárea; y carbonatos de calcio y de magnesio, estimados en igual cantidad.

Por otra parte, los vientos llevan a la superficie polvo, que modifica su composición; y los vegetales que se desarrollan espontáneamente están destinados a ser enterrados posteriormente en el suelo para aumentar su humus.

El conocimiento de todos estos procedimientos naturales sirve para indicar el modo de mejorar la tierra por medio de los correctivos y los abonos.

La ciencia agrícola ha reemplazado el sistema de rastrojos por medio del cultivo alternado de forrajes y plantas leguminosas, que sólo extraen del suelo sales minerales y lo enriquecen en nitrógeno.

OBJETO DE LOS CORRECTIVOS Y ABONOS

El fin que se busca con los correctivos y abonos es una modificación física y química del terreno.

En el caso de las tierras arenosas se les agrega arcilla o margas calcáreas, no sólo con el fin de disminuir su permeabilidad, que les impide retener la humedad y los abonos más o menos solubles, sino también para introducir en su composición, demasiado simple, elementos tales como la cal, la alumina, la magnesia, los alcalis y los óxidos de hierro y manganeso.

CORRECTIVOS ARENOSOS

Las tierras excesivamente arcillosas o calcáreas se mejoran con la adición de rocas arenosas, que no sólo las hacen porosas y permeables, sino que introducen en ellas la sílice, los alcalis de los feldspatos y algunas veces fosfatos.

Como el transporte de los correctivos tiene que ser barato para que valga la pena de emplearlo, lo más común es buscar, los en las capas inferiores del terreno que se trata de mejorar. Frecuentemente el correctivo se encuentra inmediatamente en el subsuelo, y con arar o cavar a una profundidad suficiente se obtiene el objeto deseado. Otras veces las capas apetecibles se hallan a cierta profundidad, y es preciso abrir en el campo, a distancias determinadas, un número considerable de hoyos o pozos pequeños, de donde se extrae el correctivo deseado, el cual se extiende sobre el suelo. Desde luego se comprenderá que para acertar en estos procedimientos es preciso estudiar la composición geológica del terreno que se cultiva.

CORRECTIVOS ARCILLOSOS

En los países donde predominan las formaciones geológicas recientes, la marga, que es una arcilla calcárea, desempeña el primer papel como correctivo de los suelos, por su abundancia y por los buenos efectos que produce en las tierras arenosas. En regiones de formación antigua, como Antioquia, sólo se hallan las margas, y eso en proporciones limitadas, en las pequeñas zonas de los terrenos más recientes como el cretáceo, el terciario y el cuaternario.

La marga no sólo disminuye la permeabilidad de las tierras arenosas, o polvosas, sino que les lleva el contingente necesario de sílice, alúmina y carbonato de calcio; este último tan esencial para la vegetación, que no puede llamarse tierra buena la que contenga menos de 3 % de él.

CORRECTIVOS CALCÁREOS

Los calcáreos se aplican principalmente después de convertirlos en cal; y son de un efecto admirable en las tierras arcillosas.

La cal facilita la descomposición de las materias orgánicas en provecho del cultivo que se va a emprender; desagrega los suelos arcillosos y graníticos, haciéndolos más permeables por la descomposición de los silicatos de alúmina y alcalinos; y desempeña, como queda dicho, un papel muy importante bajo la forma de carbonato.

Los calcáreos preferidos como correctivos o abonos son los que contienen conchas u otros fósiles, que son naturalmente más ricos en fosfato de calcio y silicato de hierro.

El yeso crudo o quemado se emplea como correctivo, o mejor dicho, como abono, y suministra a la tierra el calcio y el ácido sulfúrico, tan necesarios en ciertos fenómenos de la vegetación.

TANGAS

Llámanse así ciertas arenas finas depositadas por el mar, que se emplean en Francia en los terrenos graníticos y los esquistos arcillosos. Fuera de la acción física, se busca con el uso de este

material el calcio, el ácido fosforico y el cloruro de sodio que contiene.

COPROLITAS

Otro elemento fertilizante de la mayor importancia, que suministran en algunos países las capas terrestres, son las *coprolitas*, concreciones que se han formado sobre restos orgánicos fósiles, y que contienen de 25 a 75 % de fosfato de calcio.

Las coprolitas se encuentran principalmente en los terrenos jurásico y cretáceo de Francia y de Inglaterra, como impregnaciones en capas arcillo calcáreas de 0,30 milímetros a 0,50 centímetros de espesor. El material bruto se concentra en la cantera por medio del lavado, hasta elevar su tenor a 60 % de fosfato de calcio.

En Inglaterra la mayor parte de estos fosfatos son tratados por medio del ácido sulfúrico para convertirlos en superfosfatos.

Hay otros depósitos de fosfato de calcio cristalizado o mameliforme, es decir de verdadera apatita, que aparecen, ya como pequeños filones, ya como concreciones superficiales, o tufas, formadas por antiguas fuentes minerales. El mismo origen parecen tener los depósitos de fosfato de hierro de los terrenos hullíferos.

TIERRAS FOSFATADAS

Hay algunos terrenos de fertilidad sorprendente, como los de las cercanías de Nimes en Francia, cuya superioridad depende de cierta proporción de fosfato de calcio en polvo muy tenue. En este caso se hallan las del pequeño valle de la Mata del Municipio de Girardot, en Antioquia.

LOS GUANOS

Estos excelentes abonos pertenecen también al reino mineral, con el mismo título que las liñitas y turbas que aparecen en capas superficiales. En efecto, los guanos son el resultado de la acumulación de los cadáveres y las deyecciones de un sinnúmero de pájaros de diversas especies, que desde el principio de la época geológica actual han tenido el hábito de congregarse en ciertas islas y costas, donde la escasez de las lluvias ha permitido que se conserven, considerablemente modificadas, aquellas sustancias, orgánicas muy ricas en nitrógeno y en fosfatos.

Los guanos más amoniacales, que son los más apetecidos, pues contienen de 15 a 18 % de nitrógeno, proceden del Perú y Bolivia. Los más ricos en fosfatos (20 a 60 %), se hallan en Chile, la Patagonia y el Ecuador.

CAPITULO V

INFLUENCIAS ATMOSFERICAS

No consideraremos aquí los fenómenos de nutrición y respiración vegetales, relacionados con la atmósfera, sino los efectos de las grandes corrientes atmosféricas, cuyo estudio es del dominio de la Geología Dinámica.

INFLUENCIA DE LOS VIENTOS

En los países azotados en ciertas épocas del año por vientos secos, que generalmente son los que vienen de las regiones polares, o los que han recorrido vastas extensiones continentales más o menos secas, la facilidad con que esos vientos recorren determinadas distancias del territorio hace que éstas sean más secas que el resto del país, y por consiguiente menos adecuadas para la Agricultura. Esto puede llegar al extremo de convertirse tales regiones en verdaderos desiertos, como el de Sahara en Africa, el de Atacama en Sud América y el de Tejas en los Estados Unidos.

Entre nosotros los vientos secos son los del Norte; de aquí se origina que las dos porciones del valle del río Cauca colocadas exactamente en dirección N. S., y que se extienden, la una desde las cercanías de Ituango hasta la confluencia del río San Juan, y la otra desde Cartago hasta un poco más arriba de Cali; y la zona del valle del río Magdalena comprendida desde la confluencia del río de la Miel hasta Neiva, en todas las cuales media también la circunstancia de ser más amplio el valle, son barridas fácilmente por los vientos Nortes, de donde resulta que son más secas que los terrenos vecinos, hasta el punto de que no sólo las faldas de las cordilleras, sino también los fondos de los valles, aparecen desprovistos de bosques y cubiertos de pajonales naturales. Esta sequedad hace que aquellos territorios desmerezcan mucho para ciertos cultivos, especialmente el del pasto de pará, que sólo se da bien en las vegas húmedas.

En otras porciones de estos mismos valles, y en todo el del río Atrato, que tiene una dirección semejante, pero están cerca de los mares, lo que hace que los vientos Nortes lleguen allí relativamente cargados de humedad, casi todo el terreno se encuentra cubierto de bosques no sólo porque la cantidad de lluvia anual es mayor, sino porque la evaporación de la humedad absorbida por la tierra es menor.

En cambio, la región del Chocó desde el Golfo San Miguel hasta los límites con el Ecuador, donde reinan las calmas y es

visitada ocasionalmente por los vientos del Oeste, procedentes del Océano Pacífico, se presenta extraordinariamente cargada de humedad, y se halla sujeta a lluvias poco menos que perpetuas, que la hacen inadecuada para la agricultura, sí se exceptúa el cultivo del plátano y el cacao.

Estas condiciones prevalecen hasta la cima de la Cordillera Occidental, donde la baja temperatura, debida a la elevación de aquella, hace condensar los últimos restos del vapor de agua; de suerte que los valles del Sinú y del Cauca no sufren por este exceso de humedad y de lluvias.

EFFECTO DE LA PROXIMIDAD DE LAS MONTAÑAS

La gran condensación de vapor de agua que tiene lugar en las cordilleras frías, hace que los terrenos situados en su vecindad reciban mayor cantidad de lluvia que los que no se encuentran en esas condiciones, y por consiguiente sean más adecuados para ciertos cultivos e inapropiado para otros.

Pero en las cordilleras suelen cruzarse corrientes de vientos encontradas, resultando el grave inconveniente de la frecuencia de las granizadas, que causan grandes estragos en los sembrados. Un ejemplo de esto se halla en la cordillera que separa el valle de Medellín de los vallecitos de los riachuelos Amagá, la Clara, las Animas y la Horcona; que corren hacia el Cauca: en la vertiente occidental de esta cordillera las tempestades y los granizos son muy frecuentes.

CAPITULO VI

AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS

INFLUENCIA DE LOS FENÓMENOS QUE SE OBSERVAN EN LOS GRANDES RÍOS

La tendencia de los ríos caudalosos que corren por tierras llanas a levantar el nivel de sus riveras con el lodo que depositan en las avenidas, haciendo anegadizos los terrenos situados a mayor distancia, debe tenerse en cuenta cuando se trate de establecer cultivos o explotaciones agrícolas e industriales de gran duración; porque en el curso del tiempo una porción de terreno que hoy aparece enjuta puede convertirse en una ciénaga o hacerse demasiado húmeda para el cultivo.

La mayor parte del valle del bajo Magdalena y casi todo el del Atrato, se encuentran hoy inutilizados para la Agricultura por el fenómeno de que acabamos de hablar.

El caso contrario puede ser también desastroso para ciertos cultivos. Los ríos correntosos, especialmente en las zonas montañosas, pueden ir ahondando su cauce paulatinamente, y convirtiendo las vegas antes húmedas en tablazos de terreno seco e inadecuado para la mayor parte de los cultivos. En Antioquia tenemos un ejemplo notable de esto: El río Cauca, que en época prehistórica fué represado por un dique de enormes piedras arrojadas en su cauce por el riachuelo Juan García, ha ido venciendo lentamente esta obstrucción y profundizando su lecho hasta muy arriba. Como consecuencia de este hecho las vegas cercanas a la ciudad de Antioquia y al pueblo de Sucre, que en otro tiempo estuvieron cubiertas de cacaotales se resecaron y se hicieron en su mayor parte inadecuadas para ese cultivo, lo que ocasionó la aparición de las varias plagas que destruyeron aquellas valiosas plantaciones.

RÉGIMEN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

La influencia que tiene en las condiciones de las tierras de cultivo su posición con respecto a las corrientes subterráneas de agua es demasiado conocida.

Un suelo arable debe estar superpuesto a un subsuelo poroso, capaz de retener la humedad en tiempo de lluvia para cederla poco a poco al suelo en las épocas de sequía.

Si el subsuelo es impermeable y hay exceso de humedad, se cae en los inconvenientes de las tierras pantanosas, que es

preciso remediar con un drenaje bien dispuesto, o si esto no es posible, levantando el nivel del suelo por medio de llenos.

El régimen de las aguas subterráneas que, como es sabido, forman corrientes definidas y constantes con sus respectivas ramificaciones, si bien en forma de impregnaciones que comprenden vastas extensiones, es quizá más importante para la Agricultura que el régimen de las aguas visibles. Estas irrigaciones subterráneas son las que producen los terrenos adecuados para todos los cultivos, que nuestros agricultores llaman *tierras frescas*.

El descubrimiento y la captura de las corrientes subterráneas de agua, para sacarlas a la superficie y emplearlas en el riego, lo mismo que la perforación de pozos artesianos son dos problemas geológicos de la mayor importancia para la Agricultura.

CAPTURA DE LAS FUENTES SUBTERRÁNEAS

En todos los países antiguamente civilizados han existido personas dedicadas a la captura de fuentes subterráneas, empleando las más de las veces prácticas supersticiosas y ridículas; pero fué el Abate Paramelle, quien redujo este asunto a principios verdaderamente científicos, consignados en un libro de fama imperecedera.

Los principios fundamentales establecidos por el Abate Paramelle son los siguientes:

1.º En todo valle, cañada, garganta o pliegue del terreno hay una corriente de agua, aparente u oculta. Las aparentes corren por la superficie, porque están sostenidas por un suelo impermeable. Las ocultas corren también sobre una capa impermeable, pero cubierta de terreno permeable que no puede sostenerlas en la superficie.

2.º Las corrientes de agua ocultas circulan por entre las capas permeables del suelo conforme a las mismas leyes que rigen el curso de las corrientes aparentes o superficiales.

3.º Deben buscarse las fuentes subterráneas en los puntos en que están más cerca de la superficie; y que son los siguientes:

(a) En una planicie o valle muy *asentado*, el punto central del primer pliegue o cañada del terreno donde se reúnen todos los hilillos de agua subterránea que forman las cabeceras del plano hidrográfico.

(b) En un valle común, el centro del circo o anfiteatro que forman sus cabeceras.

(c) En toda pendiente, al pie de los puntos de pendiente más fuerte o marcada del talweg o cañada.

(d) En la proximidad a la desembocadura de una cañada o talweg en otra mayor, un poco abajo de la confluencia.

4.º En muchos casos la proximidad a la superficie de la fuente subterránea se halla indicada por la ascensión capilar de agua, que hace aparecer ciertos puntos del terreno más húmedos que el resto. Los indicios de esta humedad son: La aparición espontánea de ciertas plantas, como las llamadas entre nosotros rascadera, pringamosa, hoja de pantano etc.; la reunión de enjambres de moscas, mosquitos, mariposas y otros insectos; la aparición de

vápores nebulosos por la mañana; y la retención apreciable del agua de lluvia después de un fuerte aguacero.

5.º La determinación de los trabajos de captura que hay que ejecutar no debe hacerse sin un estudio previo de la posición relativa de las capas permeables e impermeables del terreno.

6.º Los trabajos de captura pueden ser de tres clases, a saber: pozos comunes, pequeñas perforaciones por medio de aparatos especiales llamados sondas, y excavaciones por medio de galerías.

POZOS COMUNES

Siendo su construcción muy conocida, no es preciso entrar a describirla. Baste decir que en un terreno que se quiere regar con el agua extraída por medio de pozos, se colocan éstos a distancias proporcionadas en los lugares propicios; y el agua para el riego se extrae por medio de norias o bombas, movidas a mano, por molinos de viento, o por cualquiera otro motor.

SONDAS O POZOS INSTANTÁNEOS

Llámanse así los que se obtienen en los terrenos libres de grandes piedras, haciendo penetrar en la tierra permeable un tubo de hierro provisto en su extremidad de un tornillo o punta de penetración, que facilita su introducción en el suelo. Un poco arriba de este tornillo o punta se halla perforado el tubo por pequeños orificios, que permiten la entrada del agua en el interior. Una bola de hierro arrojada en el interior del tubo, y retenida un poco arriba de los orificios mencionados por medio de un diafragma, sirve de válvula. El aparato se complementa, en la parte superior, con un pistón perfectamente acomodado al tubo, quedando éste convertido en una verdadera bomba.

Estos aparatos se usan sólo donde se requiere una cantidad pequeña de agua, o bien como medio de exploración para la construcción de pozos formales.

SISTEMA DE GALERÍAS

Una vez determinado el punto en que la fuente subterránea está más cerca a la superficie, y siempre que el terreno tenga el declive suficiente, se procede a hacer un socavón o galería, con la menor corriente posible y en la dirección de la línea de mayor pendiente de la falda o talweg donde se busca el agua. Cuando la galería haya llegado a la capa impermeable sobre la cual corre el agua subterránea, se abren otras dos galerías, una a cada lado, llevando por piso dicha capa impermeable, y aún cortando parte de ella con la excavación, para que ayude a retener las aguas que se recojan en las galerías. Estas se prolongan lo suficiente para recoger la cantidad de agua que se necesite, a menos que antes se llegue a un punto donde termine la fuente o impregnación subterránea.

Las aguas recogidas en las galerías se sacan al exterior por medio de cañerías de atanores, o de piedra sobre greda, para

que no vuelvan a difundirse por entre la capa permeable. Las galerías pueden dejarse abiertas; pero como esto impone gastos de sostenimiento, es preferible llenarlas con piedra o tierra, después de hacer las cañerías para el agua en la forma más sólida que sea posible.

POZOS ARTESIANOS

Donde mejor pueden apreciarse los grandes beneficios que estos producen a la Agricultura, es en la parte del desierto de Sahara perteneciente a Francia. Donde quiera que ha sido posible excavar pozos artesianos, los arenales, antes áridos, se han cubierto de cultivos y aun de bosques frondosos, que forman bellísimos oasis. La construcción de pozos artesianos es anti-quísima en el Sahara, si bien los árabes los hacían por el procedimiento usado para abrir pozos comunes.

IMBIBICION DEL AGUA POR LAS ROCAS

Toda el agua de las fuentes, tanto superficiales como subterráneas, y toda la humedad de los terrenos, proceden de agua de lluvia y de la condensación del rocío. Cuando las aguas de este origen caen sobre capas muy permeables y demasiado gruesas, se precipitan rápidamente hacia el interior y las tierras permanecen estériles. Tal es el caso de los desiertos de arena y los pedregales.

Cuando el espesor de la capa permeable es un poco menor, el fenómeno de la destrucción de la vegetación sólo tiene lugar en los veranos y estaciones secas muy prolongados. Esto se observa en varios llanos de los valles del Magdalena y del Cauca.

Si las aguas de lluvia caen sobre un suelo impermeable, forman en él pantanos, y al venir la estación seca estos se evaporan, y el terreno mismo pierde con gran facilidad la poca humedad que ha absorbido; todo lo cual es también adverso a la Agricultura.

Si debajo de un suelo permeable no muy profundo, se encuentran rocas compactas e impermeables, el agua se estanca sobre ellas y asfixia las plantas por las raíces, al impedir la circulación del aire en el suelo y el subsuelo.

Estas condiciones han hecho que se investigue la capacidad de las diversas rocas para detener el agua.

Toda roca contiene una pequeña cantidad de agua, que cede con gran dificultad, y que se llama *agua de cantera*, porque para que esta agua se desprenda es preciso arrancar la roca de la cantera, y exponerla al aire, en pedazos.

La cantidad mucho mayor de agua que toda roca puede contener y que cede con más facilidad, y más o menos aprisa, según su estado de cohesión, se llama *agua de imbibición*.

Las rocas cristalizadas absorben y retienen menos agua que las compactas y las granulosas más que estas últimas.

Una roca pulverulenta, cualquiera que sea su composición, absorbe por término medio de 60 á 80% de agua.

Los experimentos hechos por Monsieur Delesse sobre la can-

tividad de agua de imbibición de que puede cargarse un pedazo de roca sólida dan los siguientes resultados:

ROCAS SILICOSAS

{	Arenisca arcillosa dura.....	0,66%	}
	„ de dureza media.....	4,30%	
	„ blanda.....	13,15%	
	„ arcillosa.....	20,00%	

ROCAS CALCÁREAS

{	Mármol.....	0,10%	}
	Calcárec compacto.....	3,20%	
	„ oolítico.....	7,30%	
	„ grosero.....	10,00%	
„ friable.....	25,00%		

ROCAS ARCILLOSAS

{	Esquisto pizarroso.....	0,20%	}
	Arcilla esquistosa.....	2,85%	
	„ plástica.....	24,00%	
	Marga.....	38,00%	
„ verde yesosa.....	84,00%		

Cuando estas rocas están divididas en granos o arenas, absorben mucha más agua que la que indica el cuadro; y cuanto mayor sea la división, más aptos serán los granos aislados para retener el agua de imbibición.

CAPACIDAD DE IMBIBICIÓN DEL SUELO

Las tierras llamadas profundas, o cuyo espesor es muy considerable, almacenan y retienen una gran provisión de agua, que la superficie va consumiendo durante las épocas calurosas o secas. Por este motivo la profundidad y la capacidad de imbibición de los suelos son elementos preciosos de fertilidad, siempre que el agua absorbida no se halle detenida ni estanca en cavidades subterráneas impermeables. Cuando esto último sucede, debe establecerse el drenaje, para que las aguas subterráneas se muevan y circulen, y tras ellas penetre el aire en la tierra.

IMPORTANCIA DEL RIEGO

Es bien conocida la acción de las aguas superficiales sobre los cultivos; y en todos los países las praderas o tierras llanas con riego natural o artificial son las tierras más estimadas y de más alto precio.

En los países cálidos la necesidad de riego se hace más sensible, y toda roca que no es bastante higrométrica y espesa pa-

ra retener el agua, da lugar a que el suelo que la cubre sea árido y estéril.

Algunos de los grandes ríos no sólo fertilizan la tierra por el limo que depositan durante las inundaciones, sino también por el riego que éstas representan. Tal es el caso del Nilo.

Las rocas muy divididas, que forman el talweg de los grandes ríos, por el solo hecho de su división son capaces de retener de 25 á 50% de agua.

COLMATAGE

Llaman así los franceses el hecho de levantar el nivel de las tierras bajas adyacentes a los ríos por medio de los limos fertilizantes que estos arrastran. Para llevar a cabo el *colmataje* se construyen canales que conducen las aguas, y diques que la retienen, para darles tiempo de que dejen depositar las materias que llevan en suspensión. Es así como la Holanda ha aprovechado extensísimos pantanos en la desembocadura del Rhin; y como las lagunas de Toscana, de malsanas y estériles que eran, se han convertido en magníficas y sanas tierras de cultivo.

DECLIVE DEL TERRENO

El declive del terreno ejerce grande influencia en la Agricultura, porque sus efectos se hacen sentir tanto en la composición del suelo, como en la acción mecánica de las aguas sobre éste; por otra parte modifica los sistemas de cultivo.

Los declives que no pasan de 5 á 6% lo que se reconoce en que las carreteras pueden ascenderlos directamente sin necesidad de vueltas, no modifican sensiblemente las condiciones agrícolas del terreno.

Cuando el declive pasa de 10%, las aguas tienden a surcar profundamente el terreno; y en su curso, ya sea superficial o subterráneo, lavan las sustancias solubles que hay en el suelo y las arrastran hacia la base, produciendo un empobrecimiento gradual. Esta acción es menos sensible en las tierras profundas y compactas. El único remedio conocido contra el desgaste superficial es el establecimiento de un drenaje subterráneo.

En las pendientes de 20% más o menos, no hay otro medio de defensa que el establecimiento de terrados en forma de escalas. En los países cultivados de muy atrás, como la China y parte de Europa, esta obra laboriosa, principiada desde tiempo inmemorial, ha alcanzado proporciones extraordinarias. Una gran parte de las colinas del Ródano han sido modificadas en esta forma y soportan excelentes viñedos.

El declive del terreno da grande importancia a lo que se llama su *exposición*, es decir la posición relativa del terreno cultivado con respecto al sol. Por ejemplo, en la región de Francia llamada Côte-d'Or el éxito extraordinario de los viñedos depende en gran parte de que la disposición de las colinas los favorece contra los vientos Nortes, y les permite disfrutar en las mejores condiciones de la acción del sol.

Entre nosotros, en las regiones brumosas o no muy cálidas, se observa que el maíz y otros productos se dan mejor en aquel lado de las colinas que reciben directamente el sol naciente, sin duda porque en la primera parte del día, estando la atmósfera más libre de vapores, la acción solar es más eficaz. Tan cierto es esto que en muchas partes no se siembra de *atravesa* el maíz sino en los terrenos que tienen su exposición hacia el Oriente.

En aquella región de Francia de que acabamos de hablar es donde mejor se puede apreciar la influencia de las condiciones geológicas sobre los productos de la Agricultura. Las cimas escarpadas de las colinas son de calcáreo y las viñas producen poco vino y de inferior calidad; las pendientes más suaves son de margas, y en ellas se cosechan los mejores vinos; y finalmente la llanura, formada de aluviones recientes, produce grandes cosechas, pero de calidad mediocre. Aunque se ha tratado de corregir el suelo de las llanuras con las margas de las faldas, el resultado ha sido poco satisfactorio; porque en la calidad del vino influye, tanto como la composición del terreno, el declive de éste y su exposición al sol.

REGULACIÓN DE LAS CRECIENTES DE LOS RÍOS Y RIACHUELOS

En algunas regiones las excelentes tierras de los valles pierden su valor por los estragos de las avenidas, durante la estación lluviosa. Esto se remedia haciendo represas en lugares convenientes de los valles y talwegs superiores, para retener las aguas de las avenidas, a fin de que desciendan lentamente; y manteniendo libre el cauce de las corrientes de agua en los valles. Aquellas represas son a la vez depósitos de agua que sirven para establecer el riego en grande escala. Un sistema completo de trabajos basados en éstos principios ha dado gran valor a una gran parte del valle Loire en Francia.

En países como el nuestro, donde las tierras valen poco, el mejor medio de evitar estos perjuicios, sería conservar el monte en la parte alta de las cordilleras y collados; tanto más que esa parte del terreno no quedaría improductiva, pues con una explotación racional se podría sacar de allí la leña y las maderas de construcción que necesita toda hacienda.

Otra de las causas de demérito de las tierras llanas es su destrucción por el cambio frecuente en el curso de los ríos: el valle de Medellín es un lamentable ejemplo de esto. El remedio capital consiste en enderezar el curso de las aguas, con lo cual no sólo se evitan las vueltas, que es donde producen sus estragos, sino que se ahonda su cauce evitando las inundaciones. Donde no sea posible hacer esto se debe cuidar, por lo menos, de que no se altere el cauce tortuoso de los ríos por causas naturales, como la caída de grandes árboles, o artificiales, como la construcción de diques o *trinchos* de defensa, pues modificada la dirección del río en una de sus vueltas se altera en todas las que quedan más abajo; de suerte que por proteger una pequeña extensión de tierra se destruyen porciones centenares de veces mayores.

CAPITULO VII

ZONAS AGRICOLAS CON RELACION A LA FORMACION GEOLOGICA

Al estudiar este punto es más instructiva la consideración de las Zonas extremadamente estériles que el estudio de las muy fértiles; porque aquellas revelan mejor cuales son las condiciones adversas a la feracidad del terreno.

La esterilidad absoluta que produce los desiertos es debida a tres causas, a saber: La composición de las rocas; su estructura física y las condiciones meteorológicas y de temperatura.

DESIERTOS DE ARENA

Estos, que son los más comunes, se deben, tanto a la permeabilidad como a la movilidad de las capas arenosas. Por ejemplo, en las dunas de Francia, el viento hace mover constantemente la arena sin dar lugar a que se desarrolle sobre ella ninguna planta, y aún invadiendo con aquella la tierra cultivada y aldeas populosas.

En algunas partes han contenido estos estragos por medio de palizadas que impiden la acción del viento, y sembrando a la sombra de ellas plantas de raíces pivotantes. Es probable que trabajos de ésta clase hubieran impedido los estragos de la arena del desierto en el valle del Nilo, donde se encuentran sepultadas las ruinas de grandes ciudades antes florecientes.

DESIERTOS ROCALLOSOS

Llámanse así los formados por bloques de rocas duras e indescomponibles, y de tal modo fracturadas que dejan pasar hacia el subsuelo las aguas de lluvia. También figuran en este grupo las superficies de los calcáreos puros y compactos.

En el mismo caso se hallan las grandes corrientes de lava vítrea, y las acumulaciones de fragmentos y bloques dispersados por las explosiones gaseosas de los volcanes, y que son de una esterilidad asombrosa.

DESIERTOS SALADOS

En el Perú y Bolivia hay grandes extensiones de tierra sin vegetación alguna, por estar impregnadas de nitrato de sodio,

que en algunos parajes se explota. Hasta los animales huyen de éstos desiertos, donde no se ven insectos, reptiles ni cuadrúpedos, y las mismas aves los cruzan sin detenerse.

Caracteres semejantes presentan los bordes de los lagos cargados de sales minerales, las cuales varían en las diversas localidades; en Argel es el cloruro de sodio, en la India el bórax, en el Perú y Bolivia el nitrato de sodio, y en Pondicheri, el nitrato de potasio.

CAPITULO VIII

ZONAS AGRICOLAS DE COLOMBIA

ZONAS DE ROCAS GRANÍTICAS Y ESQUISTOS CRISTALINOS

En términos generales, puede decirse que ésta formación, que pertenece a las épocas Arcaica y Paleozoica ocupa el eje de la cordillera Central, y sus vertientes hacia el valle del Magdalena, principiando por una banda angosta al Sur, que va anchándose más y más hacia el extremo Norte, si bien éstas rocas, al S del Páramo de Ruiz, y sobre todo en las regiones de Popayán y Pasto, están cubiertas por terrenos volcánicos que estudiaremos a su tiempo. Constituye también este grupo de rocas la masa central de la cordillera Oriental, desde Santa Rosa de Viterbo, hasta la Sierra Nevada de Santa Marta; algunas porciones aisladas del eje de la cordillera Occidental en Antioquia y el Cauca, y el macizo montañoso situado en el extremo oriente de la República en los límites con el Brasil.

A primera vista parece que este grupo de rocas, que tienen los elementos para producir suelos suficientemente provistos de sílice, arcilla y álcalis, debiera dar nacimiento a tierras feraces; pero sucede lo contrario por varias razones, a saber: 1ª por su pobreza en cal, excepto en algunos parages donde las rocas contienen algo de apatita; 2ª porque frecuentemente los feldespatos resisten a la descomposición; 3ª porque donde esto no ocurre, pero predomina el cuarzo, las tierras demasiado porosas, dejan escapar, en las infiltraciones subterráneas, las sales solubles que resultan de la descomposición de los feldespatos; y 4ª por el exceso de hierro procedente de la descomposición de la mica y el aulfibolo.

En efecto, los suelos que proceden del grupo de rocas que nos ocupa son, o demasiado impermeables, por el exceso de arcilla, o excesivamente porosos por predominar la arena cuarzo-sa. En este último caso, que es el más común, los terrenos demasiado porosos, si adquieren algo de humus de los despojos de la vegetación secular, toman el tipo de las tierras llamadas en Francia *de bruyères*, es decir de helechos.

A las circunstancias anteriores se agrega el que, estando generalmente la formación en cuestión en las montañas elevadas, la falta de calor suficiente contribuye a hacerlas poco aprovechables.

Los vegetales que mejor se producen en ésta clase de tierra son los árboles de madera fuerte, y las gramas; por lo cual casi

donde quiera las vemos convertidas en prados. En algunas partes se cultiva en ellas, aunque con poco éxito y por un tiempo limitado, el trigo y el maíz. El centeno reemplazaría con ventaja a estos dos cereales.

Las tierras de este grupo son las que más notablemente mejoran con el empleo de la cal como correctivo.

Los aluviones que se forman en los valles de la zona granítica y cristalina, son de calidad bastante buena, porque en ellos están los elementos de las rocas bien mezclados y perfectamente pulverizados.

ZONA DE LOS ESQUISTOS NO CRISTALINOS Y DE LAS DIABASAS Y EL TRAP

Este grupo, que pertenece a la época Jurásica, comprende toda la Cordillera Occidental, inclusive sus vertientes hacia el valle del río Cauca, y en gran parte hacia la región del Chocó. También se encuentran en las vertientes occidentales de la cordillera Central, desde San Jerónimo en Antioquia, hasta bastante al Sur en el departamento del Cauca.

Las rocas principales de éste grupo, son, entre las neptunianas: los esquistos cuarzosos y arcillosos y las molazas o areniscas feldespáticas; y entre las de origen plutónico, las diabasas, los trap y el grunstein. Todas ellas tienen una proporción suficiente de cal en los feldespatos, de lo cual resulta, lo mismo que de sus condiciones físicas en general, una notable feracidad; si bien los terrenos procedentes de las rocas plutónicas suelen resultar deficientes en cuanto a permeabilidad.

Como las rocas de la formación Jurásica ocupan alturas muy variadas, desde el nivel del río Cauca hasta la cima de las cordilleras, los productos de los suelos soportados por ellas son muy diversos, haciéndose notar especialmente entre ellos, en las rocas de origen neptuniano, el maíz y el café; y entre las de procedencia plutónica los prados artificiales.

Los valles formados por los detritus de estas rocas son más fértiles que los procedentes de las rocas graníticas y cristalinas.

ZONA DE LAS ARENISCAS, MOLAZAS, MARGAS Y ARCILLAS, CRETÁCEAS

El terreno Cretáceo constituye toda la masa de la Cordillera Oriental, desde su origen hasta el centro del Departamento de Santander; de aquí, hacia el N., ocupa los dos flancos de dicha cordillera. Además se encuentra en las faldas de la cordillera central que encierra el valle del alto Magdalena de Honda para arriba. Existió también un antiguo mar interior en la época Cretácea, que principiaba en las llanuras del Departamento de Bolívar, y se prolongaba, estrechándose, por la hoya hidrográfica del río Cauca, en los Departamentos de Antioquia y Cauca, hasta las cercanías de Cali.

Las rocas de esta formación, menos metamorfoseadas que las de las dos anteriores, son en lo general permeables y fácilmente desagregables; lo cual, unido a la complejidad de su

composición química, y a que alternan con frecuencia, lo que hace que en los suelos se mezclen sus elementos, da origen a terrenos de excelente calidad; excepto en los puntos donde predominan los conglomerados y las areniscas cuarzosas puras.

La presencia local de estrechas capas de calcáreo suele aumentar mucho la feracidad de aquellas tierras.

Por otra parte, esta formación ha sufrido menos los efectos de la contracción gradual de la costra terrestre, lo que hace que presente superficies más llanas, o mejor dicho, menos accidentadas.

En esta zona prosperan todos los cultivos naturales de nuestro clima, pero es especialmente adecuada para el de la caña de azúcar.

ZONA DE LOS TERRENOS TERCIARIOS, CUATERNARIOS Y RECIENTES

Todas las regiones de la República no comprendidas en las zonas anteriores y la volcánica de que se hablará en seguida, se hallan cubiertas por este grupo de rocas, y entre ellas son las más extensas e importantes las partes llanas de los valles del Magdalena y el Cauca: las vastas llanuras situadas al Oriente de la República; y toda la faja angosta y muy larga, que constituye lo que se llama el Chocó, desde los Golfos de Urabá y San Miguel hasta los límites con el Ecuador.

Con excepción de esta última sección, donde las condiciones meteorológicas son muy adversas a la Agricultura, por las lluvias casi continuas que se originan de estar comprendida en la zona de las calmas, como queda explicado en su lugar, toda la región en cuestión puede considerarse como extraordinariamente fértil, pues se halla formada de molazas, margas, arcillas y aluviones, en cuya composición entran los más variados elementos. Además éstos terrenos, cuya composición primitiva ha sido muy poco perturbada, son en lo general llanos.

La única circunstancia adversa es, en algunas localidades, la excesiva sequedad, debida a mucha permeabilidad. Esto ocurre principalmente en los valles de Casanare, San Martín y Medina, en la proximidad de la Cordillera Oriental; y en las llanuras de Corozal, Ayapel y Valledupar, donde las extensas planicies no están cubiertas de bosques, sino de gramíneas naturales. La causa de este fenómeno es que los ríos, donde los terrenos Terciarios y Cuaternario han sido más levantados sobre el nivel del mar, han abierto en ellos cauces profundos, que sirven de drenaje natural, eficazmente ayudados por la gran permeabilidad de las rocas.

Entre los varios cultivos a que se presta esta zona, pueden citarse con especialidad, el cacao, el caucho, el banano y los potres de parí y guinea.

Cuando en los llanos o vegas predomina extraordinariamente la arena silicosa muy permeable, son poco apropiados para los cultivos ordinarios; porque los abonos naturales procedentes de la atmósfera y de los detritus de la vegetación secular, se escurren hacia el subsuelo; pero en cambio, es allí donde crecen los bosques de árboles más corpulentos, cuyas raíces van a buscar su alimento en las capas profundas.

Es de advertir que la fertilidad no es igual en los tres grupos

de terreno que hemos reunido para formar esta zona, sino que va disminuyendo con la antigüedad del terreno, de suerte que el Terciario es en lo general menos feraz que el Cuaternario; y éste menos que los aluviones recientes. Como ejemplo de la gran fertilidad de los últimos podemos citar las vegas del Magdalena y del Cauca; y como muestra de la superioridad del Cuaternario sobre el Terciario, pueden citarse los parches aislados que constituyen la Sabana de Bogotá y el Valle de Fúquene en Cundinamarca, y el de Medellín en Antioquia.

ZONA VOLCÁNICA

Aunque muy poco extensa, merece esta zona mención especial por su extraordinaria fertilidad. Ella comprende los terrenos cubiertos por *breccias* y arenas traquíticas y andesíticas, situadas al rededor de los volcanes de Pasto, del Puracé, del Huila y del Ruiz, y de la serie de pequeños volcanes apagados que se encuentran en Antioquia en el valle del Río Cauca, desde la confluencia del Río Arma, hasta la desembocadura del riachuelo Amagá.

Estos terrenos reúnen todas las condiciones apetecibles para la Agricultura, si bien en algunos puntos suelen ser demasiado impermeables por el exceso de arcilla.

APENDICE

FABRICACION DE QUESO Y MANTEQUILLA

Aunque la fabricación de queso y mantequilla en grande escala constituye industrias especiales, parece conveniente describir los procedimientos sencillos, aplicables a la pequeña producción usual en Colombia, y que contribuirán a mejorar considerablemente aquellos importantes productos alimenticios.

CUAJADURA DE LA LECHE PARA FABRICAR EL QUESO

La leche, sea que se destine a la venta, o a la fabricación de queso o mantequilla, debe enfriarse rápidamente cuando se acaba de ordeñar, porque el calor natural la hace propensa a descomponerse; pero cuando ya se va a cuajar se eleva la temperatura, calentándola toda directamente a 27 grados C., o agregando una parte de ella que se calienta al efecto, para obtener dicha temperatura. Luégo se agrega el cuajo, en proporción suficiente, determinada por la experiencia, para que la coagulación se efectúe aproximadamente en tres cuartos de hora.

Cuando la cuajada se ha compactado lo suficiente, lo que ocurre en una o dos horas, se corta, formando secciones de unos 5 centímetros por lado, tres veces sucesivas, con intervalos de un cuarto de hora, y usando al efecto un cuchillo de madera. Se calienta después toda la masa durante una hora, a la temperatura de 30 grados C., o bien se mantiene esta temperatura agregando suero caliente; y se revuelve con frecuencia procurando subdividir los pedazos grandes. Sigue luégo un período de reposo, para que se separe el suero, lo que se obtiene en una o dos horas, al cabo de las cuales se extrae el suero, y se arrima la cuajada a las paredes de la vasija, para poder extraer el suero restante, que se recoge en la cavidad que queda en el centro. También puede colocarse entonces la cuajada en un canasto, para que el último suero se escurra por las mallas del tejido.

Cuando al apretar en la mano un puñado de cuajada, y abrir la mano de nuevo, aquella se desmorona, se considera terminada esta parte de la operación.

AMASIJO Y SALADURA

La cuajada ya libre del suero se rompe con las manos, o con

unos instrumentos de alambre en forma de parrillas, en pequeños pedazos, y se le agrega sal en la proporción de media onza de sal por cada libra de cuajada.

PRENSADURA

La masa así preparada se coloca en unas gradillas de madera, rectangulares o circulares, según la forma que se quiera dar a los quesos; y de las dimensiones apetecibles, de acuerdo con el gusto del mercado. Tales gradillas tienen una tapa un poco más pequeña que su corte, de suerte que puede correr libremente entre las paredes de aquellas. Puestas las gradillas sobre una tabla limpia y colocadas las tapas encima de la cuajada, se cargan éstas con pedazos de hierro, o piedras, que ejerzan presión suficiente. Un peso de tres o cuatro libras por cada libra de cuajada es lo suficiente.

A las cuatro horas se cambia la posición del queso ya compactado, poniendo hacia arriba la cara que quedaba abajo, y se vuelve a poner en prensa por quince o veinte horas más.

Cuando se trate de hacer quesos de más de 6 libras se emplearán prensas de tornillo, en vez de la presión sencilla que acabamos de describir.

MADURACIÓN DEL QUESO

Esta operación no se practica entre nosotros, y de ello resulta la mala calidad de los quesos y el que no puedan conservarse por largo tiempo.

Los quesos, después de sacados de las gradillas o prensas, se colocan sobre mesas o estantes, en un cuarto seco y bien ventilado; y todos los días se vuelven de abajo para arriba, después de sobarlos con un poquito de mantequilla, y de taparles con masa de queso las grietas que se les formen. De uno a tres meses de este tratamiento, según el gusto de los consumidores, bastan para producir un queso aromático, y de fácil conservación, a la vez que notablemente grasoso.

El agradable color amarillo característico de los mejores quesos, se imita en Europa y los Estados Unidos con el uso del achiote, en cantidad discrecional y agregándolo al mismo tiempo que la sal. El color se agrega en estado de disolución y preparado así: a 15 litros de agua tibia se les agrega 300 gramos de carbonato de potasio y 50 gramos de nitro; y en esta solución se pone el achiote, y se agita con frecuencia, hasta que se haya disuelto el que el líquido puede tomar en 4 días, procurando que haya siempre en la vasija un exceso de achiote. El color así preparado se guarda en botellas bien tapadas.

Cuando se usa la solución de achiote, debe establecerse una cantidad fija y proporcional al peso de la cuajada, para mantener un color uniforme en los quesos que se producen.

QUESITOS ANTIOQUEÑOS

Preparada la cuajada como queda explicado atrás, se muele en

las piedras que se usan para moler maíz, se sala, y se hacen con ella, a mano, quesos pequeños de forma lenticular, los cuales se venden inmediatamente sin más preparación.

Esta clase de queso es agradable cuando no se ha fermentado el mucho suero que le queda, es decir en los dos o tres días después de preparado; pero con el tiempo se hace desagradable, y es enteramente inadecuado para conservarlo.

FABRICACION DE LA MANTEQUILLA

El procedimiento empleado en la pequeña producción, única que existe en este país, con dos o tres excepciones, es de lo más primitivo e imperfecto; y a mejorarlo tienden las siguientes observaciones.

TRATAMIENTO DE LA LECHE

Lo que dijimos respecto al rápido enfriamiento de la leche, al tratar de la fabricación del queso, es también aplicable en este caso. Además, puede agregarse que el éxito en la fabricación de la mantequilla depende de dos condiciones principales: aseo y temperatura adecuada. Respecto a lo primero, bastará decir que la proximidad de cualquiera substancia que tenga un olor propio dará lugar a que la mantequilla que se fabrique se contamine de éste; y que todas las vasijas y utensilios que se empleen deben ser lavados diariamente con agua hirviendo, y secados al sol. Cuando se usa una *mantequera* mecánica, puede batirse la leche tal como se obtiene de las vacas, para producir la mantequilla; pero si se trata de que ésta resulte de primera calidad, debe batirse solamente la crema.

EXTRACCIÓN DE LA CREMA

Tanto para esta operación como para todas la otras relacionadas con la fabricación de la mantequilla, la temperatura ideal es de 15 a 16 grados C. En las zonas templadas necesitan de estufas en invierno y de refrigerantes en verano, para obtenerla; pero entre nosotros hay la feliz circunstancia de que precisamente dentro de esos estrechos límites se hallan los terrenos donde se obtienen los pastos más adecuados para las haciendas de cría de ganado; y aunque hay también algunas a una temperatura menor (de 12 a 15 grados C.), con el uso de una pequeña estufa u hornilla se puede alcanzar el grado de calor deseado. Es verdad que se obtiene una cantidad mayor de crema, y con gran rapidez, calentando la leche a una temperatura próxima a la de ebullición y dejándola enfriar luego; pero con ello se mezcla a los glóbulos grasos de la leche una gran proporción de partículas de caseína, que hacen inferior la calidad de la mantequilla, y perjudican a su conservación por largo tiempo.

Para la separación de la crema deben tenerse dos tanques de madera forrados con zinc en el interior, y con la capacidad suficiente para depositar toda la leche que se produzca en un día, sin que

la profundidad de ésta pase de 10 a 20 centímetros. Los tanques estarán provistos de una tapa en forma de un bastidor de malla de alambre, para evitar el acceso de las moscas y de cuerpos extraños. La leche debe permanecer en el tanque de 24 a 36 horas, y por eso se necesitan dos de aquéllos.

La crema se extrae de los tanques por medio de un cucharón pando, de metal, con pequeñas perforaciones, como los que se usan para freír, o con una tacita semejante a un embudo, adherida a una varilla y en todo semejante a los apagadores de velas que se usan en las iglesias. Esta crema se deposita en vasijas de loza o de hierro locado.

Cuando la mantequilla se extrae directamente de la leche, es preciso depositar ésta en tanques hasta que principia a agriarse, lo cual ocurre generalmente a las 12 o 14 horas; y lo mismo se hace con la crema, aunque ésta muestra indicios de acidez en menos tiempo.

BATIDO DE LA CREMA

La crema, ya ligeramente ácida, se coloca en la mantequera, que puede ser de diversas formas, si bien la más práctica y sencilla es un barril, con dos guijos o ejes adheridos a los lados y que reposan sobre sendas chumaceras, lo que permite imprimir a aquel un movimiento giratorio con la mano, o aplicando fuerza mecánica.

La mantequera se llena hasta la mitad con la crema, y se agrega luego un 10% de agua, fría o caliente, según que haya necesidad de enfriar o calentar, para poner la temperatura a 15 grados C. aproximadamente. Se imprime luego el movimiento a la mantequera, al principio despacio, y luego a razón de 50 vueltas por minuto. Al principio se destapa dos o tres veces el barril, cuya tapa debe ajustarse herméticamente por medio de tornillos con tuercas, para dejar escapar los gases que se acumulan adentro.

Al cabo de 45 minutos a una hora debe estar separada la mantequilla, lo que se reconoce por el ruido que produce al golpear contra el barril en movimiento.

LAVADO Y SALADO

La mantequilla que se saca de la mantequera, después de escurrir la leche lo mejor posible, se coloca en una mesa, y si ésta es de mármol tanto mejor. La operación siguiente se ejecuta con una espátula grande de madera o bien con una palanca también de madera que tiene la forma de un asentador de navajas, pero más gruesa, adherida a la mesa con un gozne. En una forma o en otra se comprime varias veces la mantequilla, sin que la espátula o la palanca alcancen a asentarse sobre la mesa, y agregando agua limpia y fría, hasta que ésta salga perfectamente clara. Se entiende que con la mano se recoge la mantequilla debajo de la palanca o espátula después de cada compresión. La mesa debe tener pequeñas canales, que conducen el suero a una vasija colocada en el suelo.

En seguida se agrega sal bien pulverizada, en la proporción de $\frac{1}{2}$ libra por cada 22 de mantequilla, distribuyéndola en la masa por medio de una manipulación igual a la que acabamos de describir. En todas estas operaciones se procurará que las manos entren lo menos posible en contacto con la mantequilla. Además el manipuleo en la mesa no debe prolongarse demasiado.

Terminadas estas operaciones se empaqueta el producto en la forma que se use en la localidad, es decir en baldes o cajas de una manera que no transmita ningún olor o sabor, o en hojas especiales, como se usa entre nosotros.

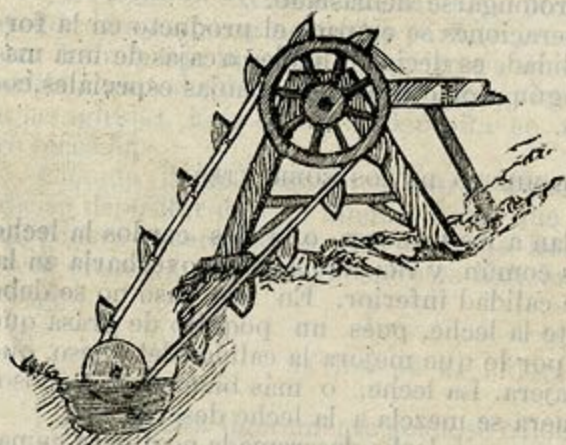
APROVECHAMIENTO DE LOS SOBRANTES

En algunas partes dan a los terneros o a los cerdos la leche descremada; pero lo más común y razonable es aprovecharla en la fabricación de quesos de calidad inferior. En este caso no se debe descremar completamente la leche, pues un poquito de grasa que se deje en ella vale más por lo que mejora la calidad del queso, que lo que valdría si se extrajera. La leche, o más bien suero lechoso, que queda en la mantequera se mezcla a la leche descremada.

La fabricación de queso con leche descremada no difiere en nada de la fabricación con leche ordinaria. Sólo hay que advertir que los quesos deben hacerse bastante delgados (de 5 a 8 centímetros) para que se curen bien.

Finalmente, el suero se aprovecha en la ceba o levante de cerdos, agregándole harina de maíz, o de otros granos.

FIGURAS A QUE ALUDE EL TEXTO



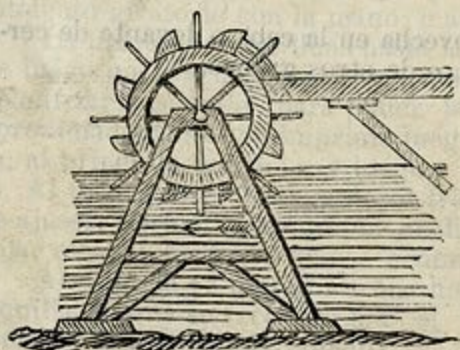
Noria (Pág. 7)



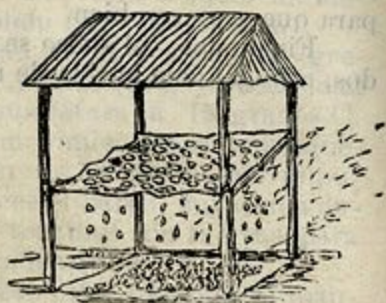
Acumulación del abono (Pág. 11)



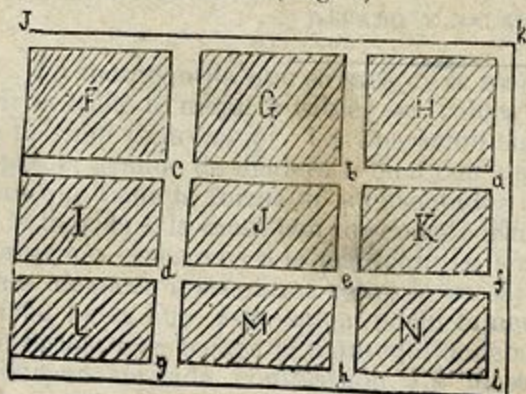
Dsecación (Pág. 18)



Rueda Noria (Pág. 7)



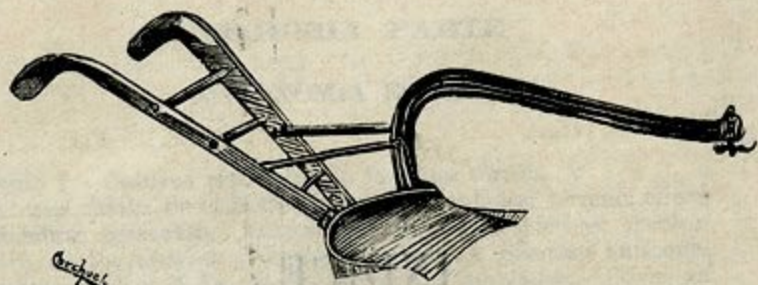
Desgrane del maíz (Pág. 43)



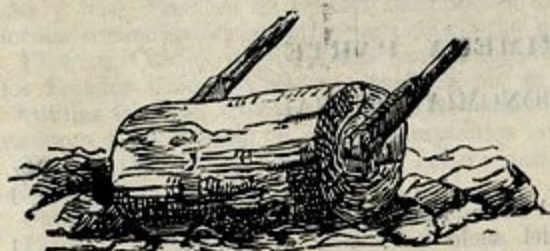
Imbibición (Pág. 25)



(Aporcadura Pág. 40)



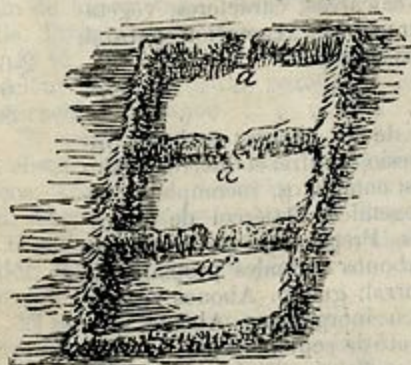
Arado (Pág. 29)



Rodillo (Pág. 31)



Baño María



Cultivo del arroz (Pág. 48)



(Rastrillo Pág. 128)



(Un caney Pág. 82)

INDICE

PRIMERA PARTE AGRONOMIA GENERAL

	Pág.
Capítulo I	1
I. El suelo. Funciones del suelo. Formación del suelo. Profundidad del suelo. Composición del suelo	1
II. Clasificación de las tierras. Tierras arenosas; caracteres; ventajas, productos y aptitudes; cultivo; altura. Tierras arcillosas; caracteres físicos; vegetación natural; usos. Tierras calcáreas; caracteres; vegetación natural; usos. Tierras húmiferas; caracteres; vegetación natural; empleo. Tierras. Examen práctico de los suelos	2-6
III Subsuelo	6
Capítulo II	8
IV. Abonos y correctivos. Elementos de los abonos; carbono, nitrógeno, fósforo, potasio y sodio, cal, magnesio, azufre; el hierro, el aluminio, el cloro. Clasificación de los abonos; completos, incompletos; orgánicos, inorgánicos, mixtos; animales, vegetales. Estiércol de los establos. Valor industrial de las deyecciones. Preparación del abono de los establos. Uso del abono del establo. Abonos animales propiamente dichos; sangre, estiércol de las aves de corral; guano. Abonos vegetales. Residuos vegetales. Abonos minerales o inorgánicos. Abonos químicos. Abonos minerales nitrogenados; nitrato de sodio; sulfato de amoniaco; nitrato de potasio o salitre. Abonos potásicos. Carbonato de potasio, sulfato de potasio. Cenizas vegetales. Abonos fosfatados, fosfatos minerales. Huesos. Cantidad de fósforos que debe emplearse. Sal marina. Abonos compuestos	8
V. Correctivos (amendements). Correctivos químicos; la marga; la cal; yeso o sulfato de calcio; incineración; ecoubaje. Correctivos físicos del terreno; el desagüe; el saneamiento; la desecación. Procedimientos económicos de drenaje. Drenaje científico	17
VI. Irrigación. Conducción del agua. Procedimiento de la irrigación. Distribución del agua	22
Capítulo III	27
Climas agrícolas; los páramos; las tierras frías; las tierras templadas; las tierras calientes	27
Capítulo IV	28
Instrumentos agrícolas. Instrumentos manuales de labor. Instrumentos de tracción animal o de vapor. Modos de arar; labores de desfonde; labor profunda; labor superficial; labor recta; labor oblicua; labor de vuelta; rastrillos, azadones mecánicos; rodillos	28
Capítulo V	33
Las semillas. Elección de las semillas. Preparación de los granos. Modos de sembrar	23

SEGUNDA PARTE

AGRONOMIA ESPECIAL

	Pág.
Capítulo I.—Cultivos especiales de la zona tórrida	35
I. Cereales. Maíz: descripción del maíz; variedades; terreno; clima; cultivo; siembra; resiembras; aporcadura; abonos; deshieras; recolección. Cultivo de los terrenos no arables. Atravesas. Sistemas antioqueños de cultivo; arados de las tierras calientes y templadas; cultivos en vegas de tierra fría. Cultivos por rozas en las tierras calientes, templadas y frías. Siembra de tapado. Siembra de maíz en los páramos. Reformas convenientes en el cultivo antioqueño del maíz. Enfermedades ..	35
El arroz. Cultivo del arroz acuático en España. Cultivo del arroz en los Estados Unidos. Cultura; cosecha; arroz de montaña. Cultivo en las Antillas Inglesas. Cultivo del arroz de montaña en Antioquia. Observaciones a los sistemas de cultivo empleados en Antioquia	47
El trigo. Cultivo; cultivo europeo; cultivo antioqueño o de rastrojo; observaciones. Enfermedades	52
Capítulo II. Plantas estimulantes	55
El café. Terreno, Clima, Café de Liberia. Propagación. Preparación del terreno. Triangulación. Siembra. Sombrío y cultivos provisionales. Deshierbas. Poda. Plagas del café. Recolección de la cosecha. Producto de los cafetales. Despulpada. Fermentación y lavado. Desección. Trilla. Poda de las ramas. Cultivo en otros países	55
El té. Terreno. Clima. Propagación. Cultivo. Poda. Cosechas. Preparación; marchitamiento, enrollada, fermentación, calefacción, mezcla, clasificación, empaque	68
El cacao; el cacao morado, el cacao verde, el cacao indio. Terreno; clima. Semilla. Siembra. Preparación del terreno; trazado de los surcos. Trasplante. Sombrío. Deshierbas. Conservación de la plantación. Abono. Cultivos accesorios. Cosecha. Enemigos del cacao; la lla-ga, la golondrina, el comején, el pulgón, el gusano o taladro, el aserrador, las hormigas, los pájaros etc., el musgo etc. Soterrado o curación del grano	70
El tabaco. Terreno; clima. Propagación. Almácigo. Preparación del terreno. Siembra. Cultivo. Descopada. Desretoñada. Enemigos del tabaco. Cosecha. Caney. Fermentación o aliño del tabaco. Observaciones varias. Cultivo en Antioquia	77
Capítulo IV.—Plantas sacarinas	84
Caña de azúcar. Terreno. Clima. Propagación. Siembra. Cultivo. Cosecha. Abono. Enemigos de la caña de azúcar. Manufactura del azúcar...	84
Capítulo V.—Plantas feculentas	91
La yuca; terreno, clima, propagación, cultivo, cosecha, fabricación del almidón. La batata; terreno y clima, propagación, cosecha. La papa; clima, terreno, propagación, preparación del terreno, cultivo, cosecha, conservación, cultivo intensivo, cultivo antioqueño, enfermedades de la papa, observaciones. La mafafa o tania; suelo y clima, propagación. El ñame; terreno y clima, propagación, cultivo	91
Capítulo VI.—Plantas leguminosas	101
El frijol; clima, terreno. Frijol de vejucó; terreno, clima, cultivo, cultivo con azadón. Frijol de arbusto o cuarentano; variedades, clima, cultivo. Habas, alverjas y lentejas	101
Capítulo VII.—Plantas oleaginosas	105
Higuerilla o Palmacristi; clima y suelo, cultivo, enemigos de la Higuerilla, cosecha, preparación del aceite. El mani, clima y terreno, cultivo, preparación del aceite	105
Capítulo VIII.—Plantas frutales	109

El plátano: variedades, terreno, clima, propagación, preparación del terreno, siembra, cultivo, cosecha. El coco; clima, terreno, propagación, siembra, cultivo, cosecha. La piña; terreno, propagación, cultivo, cosecha. La naranja; terreno, clima, propagación, cultivo, poda, cosecha, enemigos del naranjo. Otros árboles frutales	109
Capítulo IX.—Plantas industriales	117
El caucho; terreno y clima, propagación, preparación del terreno, cultivo, recolección de la goma, coagulación del jugo	117
Capítulo X.—Plantas forrajeras	121
Consideraciones generales. Prados naturales. Prados artificiales; formación de los prados artificiales. Potreros de Pará. Potreros de Guinea y de Micai. Potreros de India. Gramalote imperial. La alfalfa. Manejo de los prados y potreros	121

TERCERA PARTE

HORTICULTURA

Capítulo I. Principios generales.	127
Elección del terreno. Abonos. Riego. Instrumentos. Abrigos. Principios cardinales de la horticultura	127
Capítulo II.—Cultivos especiales. La col o repollo; semilleros, siembra, cultivo, enemigos de la col y del repollo. Coliflor; semillas, semilleros, siembra. Arvejas; semilla, terreno, siembra. Habas. Habichuelas o judías; terreno, siembra, cultivo	131
Capítulo III. La cebolla; semilla, cultivo. El ajo. Espárragos; semilla, cultivo; transplante, cultivo. Alcachofa; semillas, siembra, cultivo. Perejil. Berros; cultivo. La lechuga, siembra, cultivo. El rábano; siembra. Papa de huerta. El topinamur. La remolacha. Zanahoria; preparación del terreno; siembra	136
Capítulo IV.—La calabaza; cultivo. Cohombro o pepino, ayuama, cidrayota y guisquil. Pepinillo de adobo o cornichones. Melón; semillas, detalles del cultivo, poda. Sandía. Tomate. Berengena. Granadilla, badea y curuba	145
Capítulo V.—Fresa; preparación del terreno, semillas, reproducción por pies; transplante, cultivo. Salficés o escorsoneras, preparación del terreno, cultivo. El nabo; semillas, preparación del terreno, siembra y cultivo	149
Capítulo VI.—Los hongos; cultivo	153

CUARTA PARTE

ZOOTECNIA GENERAL

Capítulo I.—Origen de los animales domésticos. División de los animales domésticos. Caracteres de individualidad. Caracteres de sexualidad. Leyes y causas de la variación de las especies. Causas morfológicas. Causas que dependen del medio en que se hallen los animales. Constitución del terreno. La herencia. Fijación de los caracteres individuales. El aislamiento. Consanguinidad. Grupos de animales. Intervención del hombre en la reproducción. Grados de consanguinidad. Selección. Cruzamientos. Mestizaje. Hibridación. La mula. Edad de la reproducción. Fecundación. Cuidados durante la gestación. Duración de la gestación. Del parto. Cuidados para con la madre después del parto. Cuidado con los recién nacidos. El destete. Operaciones que se practican en los animales domésticos	155
---	-----

	Pág.
Capítulo II.—Zootecnia especial. Grupo equino; funciones económicas. exterior; la cabeza, partes principales de la cabeza, forma general de la cabeza, tamaño de la cabeza, dirección de la cabeza; cuello, forma del cuello, las crines; el cuerpo, miembros, miembros posteriores; herraje. Aplomos del caballo, aplomo de los miembros anteriores, aplomo de los miembros posteriores. Pelaje Pasos, pasos naturales, movimientos irregulares; pasos artificiales; defectos de los pasos; cojera . . .	166
Capítulo III.—Razas caballares	178
Caballos salvajes. Raza asiática; variedad inglesa de carrera; familias francesas de raza asiática; familia andaluza; familias de Alemania; familias rusas; trotadores americanos. Raza africana. Grupo occidental de Europa; raza irlandesa; raza británica. Variedad de Caux, variedades inglesas. Raza germánica. Raza frisona. Raza belga. Raza sequanesa o del Sena. Caballos colombianos; el caballo cundinamarqués; el caballo de la Gojira; el caballo antioqueño; el caballo caucano. Método de reproducción de los equídeos. Examen de las formas; examen del tronco, energía nerviosa. Edad de los reproductores. Régimen de los reproductores. Régimen durante la gestación. Parto. Lactancia y destete. Régimen del potro desde que se desteta hasta la edad de diez y ocho meses. Castración. Herraje. Producción del trabajo motor. Educación del caballo; doma del caballo de silla; educación del caballo de tiro; educación del caballo de tiro pesado; condiciones del trabajo de tracción. Alimentación de los caballos. Alojamiento de los equídeos. Higiene general. Examen del caballo de venta. Determinación de la edad; desgaste de los incisivos; conocimiento de la edad	178
El asno. Raza africana. Raza europea. Explotación de los asnos Leche de burra. Mulo, exportación de los mulos	202
Capítulo IV.—Grupo bovídeo	204
Funciones económicas. Reproducción de los bovídeos. Primera selección, reproductores. Caracteres de la explotación continuada. Caracteres individuales. Ascendencia. Descendencia. Selección de las hembras. Caracteres especiales de la explotación continuada. Segunda selección o selección de los productos. Lactancia. Diarrea gris de los terneros. Destete. Levante de los bovídeos. Castración	204
Capítulo V. Explotación de los bovídeos	210
Producción de la carne; la ceba, práctica de la ceba. El tacto. Elección de los animales para ceba. Procedimiento de la ceba; procedimiento extensivo, procedimiento intensivo. Producción de la leche. La ubre. La leche. La mantequilla; mantequillas albuminoides. Azúcar de la leche. Sales minerales. Composición de la leche. Elección de la vaca de leche, elección individual, conformación general. De la extracción de la leche; frecuencia con que se debe ordeñar. Variaciones cuantitativas de la leche. Castración; Influencia de la alimentación. Influencia de la raza y de la alimentación en la calidad de la leche. Explotación de las vacas lecheras. Establos e higiene general. Producción del trabajo motor. Elección de los animales de trabajo. Arneses. Alimentación e higiene. Condiciones económicas. Determinación de la edad de los bovídeos; dentición. Conocimiento de la edad de los bovídeos; dentición. De los cuernos	210
Capítulo VII.—Razas bovinas	227
Raza de los Países bajos; Variedad Durham, Variedad holandesa, Variedad holandesa grande. Raza germánica; Variedad normanda, Variedad Herdford. Raza irlandesa, Variedad Jersey; Variedad Ayrshire, Variedad Devon. Raza alpina; Variedad suiza. Raza de Aquitania. Raza escita. Variedad Angús. Raza Vandeaná. Raza de Auvernia. Raza Jurasica. Raza ibérica. Familias colombianas. Raza asiática. Raza escocesa	227
Capítulo VIII.—Ganado porcino	233

	Pag.
Explotación. Producción de los cerdos. Selección. Gestación. Nacimientos de los lechones. Porqueras. Lactancia. Destete. Castración. Producción de carne y grasa. Levante de los cerdos. Ceba de los cerdos. Determinación de la edad del cerdo	233
Capítulo VIII.—Razas porcinas	240
Raza céltica. Raza ibérica. Raza asiática. Variedades mestizas, Variedad Essex. Variedad Corkshire, Variedad Berkshire, Poland-Chine	240
Capítulo IX.—Ganado ovino	243
El carnero. Producción de ovídeos jóvenes. Elección de los machos. Elección de las hembras. Reproducción. Lactancia. Destete. Castración. Amputación de la cola. Alimentación de los ovídeos. Majadas. El rebaño. Producción de la carne. Producción de la lana. Producción de leche. Determinación de la edad	243
Capítulo X.—Razas ovinas	249
Variedad Leysester (r. germánica). Variedad Southdown (r. de las Dunas). Variedad de cabeza negra (Blackhead). Variedad Cotswold (r. británica). Variedad merino	249
Capítulo XI.—Ganado cabrío	250
La cabra. Reproducción. Gestación. Levante. Producción de carne. Producción de leche. Producción de la lana	250
Capítulo XII.—Razas caprinas	253
Raza europea. Raza asiática. Raza africana	253

QUINTA PARTE

AVICULTURA

Capítulo I.—Reglas generales de la explotación	255
El corral. Construcción de las casillas. Andamios o dormitorios. Nidos o ponederos. Baño de polvo. Cercos. Casilla para pollos	256
Capítulo II.—Reglas particulares	261
Elección de las razas. Cruzamiento de las razas. Selección de las aves de corral para cría. Manejo del corral destinado a la cría. Incubación. Crianza de los pollos. Alimentación de las aves.	261
Capítulo III.—Cría y ceba artificiales.	272
Incubación artificial. Manejo de los incubadores. Crianza artificial. Las madres artificiales. Cría por medio de pavas (piscas.) Ceba de las aves. Caponización.	272
Capítulo IV. Enfermedades de las aves de corral.	279
Apoplejía. Bronquitis. Tumores de los pies. Catarro común. Tisis. Calambres. Obstrucción del buche. Diarrea. Diftereria. Incapacidad de espeler los huevos. Vicio de comerse las plumas. Bostezadera o acedido. Angina. Cólera. Bubas.	282
Capítulo V.—Razas de gallinas.	282
Andaluzas. Bantams. Brachma. Cochinchina. Dorkings. Houdans. La flèche. Raza de riñas. Hamburgueas. Langshan. Liorna. Minorcas. Plymouth Roks. Españolas negras. Wyandttes.	282
Capítulo IV.—De las otras aves de corral.	286
El pato: Aylesbure, Rouan, Pekín, Cayuga. Pato moscado; explotación. Los gansos. Los pavos.	286

SEXTA PARTE

GEOLOGIA APLICADA A LA AGRICULTURA

Capítulo I.—Generalidades sobre los suelos.	289
---	-----

	Pág.
Composición y caracteres físicos de los suelos. Tipo clásico del terreno en cuanto a composición física. Aluviones de los grandes ríos. Suelos arables artificiales. Penetración del aire en los suelos. Determinación de los elementos solubles que deben restituirse al terreno	289
Capítulo II.—Suelos procedentes de las diversas rocas	292
Relación entre la composición geológica del terreno y los cultivos. Granitos y sienitas. Dioritas. Pórfidos comunes. Traquitas. Basalto. Serpentina. Arenas volcánicas. Gneís. Esquisto anfibólico. Esquisto micáceo. Esquistos arcillosos. Esquistos cuarzosos. Esquistos talcosos. Calcáreos. Areniscos. Influencia de las rocas en la constitución física de los suelos.....	292
Capítulo III.—Clasificación general de los suelos.....	294
Tierras calcáreas. Tierras arcillosas. Tierra franca. Acción de las materias orgánicas del humus.....	294
Capítulo IV.—Correctivos y abonos.....	297
Acción química del sistema de rastrojos. Objeto de los correctivos y abonos. Correctivos arenosos. Correctivos arcillosos. Correctivos calcáreos. Tangas. Copholitas. Tierras fosfatadas. Los guanos.....	297
Capítulo V.—Influencias atmosféricas	300
Influencia de los vientos. Efecto de la proximidad de las montañas.....	300
Capítulo VI.—Aguas superficiales y subterráneas.....	302
Influencia de los fenómenos que se observan en los grandes ríos. Régimen de las aguas subterráneas. Captura de las fuentes subterráneas. Pozos comunes. Sistema de galerías. Pozos artesianos. Imbibición del agua por las rocas. Rocas silíceas, calcáreas, arcillosas. Capacidad de imbibición del suelo. Importancia del riego. Colmatage. Declive del terreno. Regulación de las crecientes de los ríos y riachuelos.....	302
Capítulo VII.—Zonas agrícolas con relación a la formación geológica. Desiertos de arena. Desiertos rocallosos Desiertos salados.....	309
Capítulo VIII.—Zonas agrícolas de Colombia.....	311
Zonas de rocas graníticas y esquistos cristalinos. Zona de los esquistos no cristalinos y de las diabasas y el trap. Zona volcánica..	311
Apéndice.—Fabricación de queso y mantequilla.	315
Cuajadura de la leche para fabricar el queso. Amasijo y saladura. Prensadura. Maduración del queso. Quesitos antioqueños. Fabricación de la mantequilla. Tratamiento de la leche. Extracción de la crema. Batido de la crema. Lavado y salado. Aprovechamiento de los sobrantes.....	315



LIBROS DE TEXTO



Antología Francesa o Lecturas Escogidas de prosadores y de poetas franceses antiguos y modernos por el P. José Manuel Quirós, S. J. Un tomo de 480 páginas empastado \$ 0,80 oro. Librería Bedout. Medellín.

Tesoro de la Lengua Inglesa o Colección Graduada de los mejores autores ingleses, escoceses, irlandeses y americanos por el P. Tomás Villarraga, S. J. Un tomo de 400 páginas, papel fino, pasta \$ 1,00 oro. Librería Bedout. Medellín.

Gramática Francesa por el P. Luis Francoz, S. J. Librería de «El Mensajero.» Bogotá.

Nociones de Contabilidad por el P. Marco A. Restrepo, S. J. Librería de «El Mensajero.» Bogotá.

Gramática Castellana, Nociones de Geografía y Aritmética Elemental, propias para la enseñanza primaria, por el P. Ricardo Tejada, S. J. Colegio de San Bartolomé. Bogotá.

“Los Estudios”

**Revista Mensual, Científica, Literaria
y Pedagógica.**

Las personas que deseen instruirse, los señores Directores de Colegios y Escuelas y los alumnos de todos los centros de enseñanza, hallarán en ella una fuente segura de información científica y pedagógica.

Dirección: P. Tomás Villarraga, S. J. Medellín, Colombia. Apartado 34.

CIENTÍFICOS DE ANTIOQUIA