

TRATADO
DE
AGRICULTURA
Y AGRONOMÍA TROPICAL
Y MANUAL DE CULTIVOS



1540-08. — Paris. Imprenta de la V^{da} de C. BOURET. — P4-09.

Mario Huérgal
Único PRO
Pictario

TRATADO
DE
AGRICULTURA

Y AGRONOMÍA TROPICAL
Y MANUAL DE CULTIVOS

ESENCIALMENTE PRÁCTICO

ESCRITO ESPECIALMENTE PARA LA AMÉRICA MERIDIONAL,
MÉXICO Y LAS ANTILLAS

POR

ULPIANO B. SENCIAL

Ingeniero agrónomo,
Colaborador rentado de varias Revistas agrícolas y científicos de los E. U. de Norte-América,
Ex-Profesor en el Ramo en varios Colegios de Sur y Centro América,
y ex-Inspector General de Empresas Agrícolas en el mismo Continente.

2^a EDICIÓN, CORREGIDA Y AUMENTADA



LIBRERÍA DE LA V^{DA} DE C. BOURET

PARÍS
23, RUE VISCONTI, 23

MÉXICO
45, AVENIDA CINCO DE MAYO, 45

1909

*Es propiedad absoluta del autor y nadie podrá reproducir
ni en todo ni en parte esta obra.*

Informe de una Comisión sobre un nuevo libro de Agricultura.

Señor Ministro de Instrucción Pública. — Presente.
— Señor Ministro: En atención á la resolución de ese Ministerio, con fecha 6 de mayo último, recaída en una solicitud del señor don Ulpiano B. Sencial y en la cual Ud. se sirve honrarnos con la comisión de dictaminar sobre la utilidad y conveniencia de la obra manuscrita que hemos recibido con su citada resolución, sobre Agricultura Tropical; y después de un concienzudo y detenido estudio, tenemos el honor de informar á Ud. lo siguiente.

La obra inédita intitulada « Tratado de Agricultura y Agronomía Práctica, escrita especialmente para la América Tropical, y en particular para las Repúblicas de Centro-América » por don Ulpiano B. Sencial, es, á nuestro juicio, un libro didáctico, propio para difundir los conocimientos generales de agricultura en las Escuelas Elementales y Colegios de segunda enseñanza. Es, además, obra de estudio al alcance de nuestros agricultores, á quienes proporciona importantes conocimientos en el Ramo, por estar llena de datos teóricos y prácticos sugeridos por la experiencia, y estar escrita en estilo claro y ajustado á nuestras

condiciones de clima, tierras y plantas de cultivo.

La obra se compone de seis partes.

En la primera encuentran el agricultor y los inmigrantes extranjeros todos los datos que les son precisos sobre Geografía Agrícola Centro-Americana, tratando con especialidad sobre nuestras vías de comunicación. También contiene esta parte, un razonado estudio sobre Climatología Centro-Americana, fundado en datos estadísticos y estudios oculares.

La segunda parte, comprende la Agricultura general: su origen, definición, división, etc. Además, se encuentra allí un completo tratado de Botánica, Organografía, Fisiología especial y Clasificación de los vegetales.

En su tercera parte trata de Agronomía. Esta parte, la más importante de la agricultura, está tratada con inteligencia y verdadero tacto práctico. Allí encontramos estudios completos sobre Agrología, calidad y propiedad de los terrenos, Química y Física Agrícolas, Previsión del tiempo, Economía Agrícola y otras Ciencias; y en fin, todo lo que se relaciona con este Ramo.

En su cuarta parte, trata sobre labores de cultivo en general, trabajos, preliminares de fomento, desagües, abrigos, cercos, siembras, injertos, tala de montes, quemas, irrigación, rotación de cultivos, etc.

La quinta parte se dedica al cultivo especial de las plantas de más consumo y de mayor exportación de nuestros países tropicales, como café, cacao, caña de azúcar, algodón, bálsamo, cocotero, hule, henequén, quinas, tabaco, vainilla, maíz, papa, etc., con expresión de su mejor beneficio, enfermedades que sufren,

y manera de combatir las. Esta parte está tratada con verdadero espíritu práctico.

En su sexta y última parte, habla sobre potreros, pastos, etc., crianza de ganados, cruzamiento y mejora de razas, y Patología especial de los animales.

Sintetizando, es ésta una obra cuya imperiosa necesidad ya se hacía sentir, y ajustada como se encuentra, á nuestras condiciones tropicales, la consideramos de utilidad al país, á la Instrucción Pública y á la Industria, y veríamos con gusto que el Gobierno la adoptara como texto oficial y ordenara su publicación, cumpliendo con un deber de patriotismo como lo dejamos cumplido nosotros al suscribir el presente dictamen.

Devolvemos á Ud. la obra aludida, dejando en esta forma cumplido nuestro cometido, y nos es grato suscribirnos del señor Ministro como obsecuentes seguros servidores,

FRANCISCO G. DE MACHÓN.

Presidente de la Junta C. de Agricultura.

RAMÓN GARCÍA GONZÁLEZ,

Miembro de la Junta C. de Agricultura.

San Salvador, junio de 1905.

Opinión sobre una obra de Agricultura Tropical.

Hemos llegado á la época precisa en la que los procedimientos provisionales de explotación apoyados sobre métodos primitivos, deben ser reemplazados por la producción metódica cuya civilización moderna tiene tan imperiosa necesidad.

La Agricultura Tropical es una ciencia nueva y difícil, pues todo lo que puede contribuir á su desarrollo y á precisar su métodos, debe ser acogido con gran éxito.

Es de toda necesidad despertar en la juventud ardiente, la idea del cultivo metódico, y mostrarle por un sistema especial de enseñanza, lo que el suelo tropical puede dar á los que se consagran á él.

Para conseguir tal resultado, es preciso poner al alcance de todos los que se interesan á los cultivos tropicales, indicaciones precisas. Sobre todo, importaba trazar en un Manual metódico y sencillo, todas las indicaciones indispensables y contestar á las innumerables cuestiones que se presentan cuando se encuentra uno frente á un terreno virgen ó mal cultivado.

Esta obra sobre Agricultura Tropical, de que es

autor mi amigo y colega don Ulpiano B. Sencial, contiene los principios generales que rigen la producción del suelo tropical. La precisión que se encuentra en los detalles de cada operación cultural, prueba que los datos han sido estudiados, no sólo teóricamente sino también sobre el terreno en el país mismo, pues son datos nuevos, metódicos y esencialmente prácticos.

Los que se interesan en este país á su evolución, á su progreso por medio del desenvolvimiento de la agricultura; los que quieren fecundar con sus capitales, su inteligencia, su trabajo, las riquezas que contienen sus suelos, encontrarán en este libro un guía seguro y práctico.

San Salvador, Agosto 30 de 1905.

FÉLIX CROUSSY,
Ingeniero Agrónomo del Instituto Nacional,
Agronómico de París, y actualmente,
Director de la Escuela de Agro-
nomía de San Salvador.

Tratado de Agricultura y Agronomía Tropical.

Con este título piensa dar á la publicidad un libro el señor Ingeniero Agrónomo don Ulpiano B. Sencial.

Recuerda ese lema desde luego el tratado *Tropical Agriculture* de P. L. Simmonds, que es una extensa estadística de los productos tropicales más que una enseñanza de sus cultivos.

Pero la obra del agrónomo colombiano es otra cosa. Ella comprende tres agrupaciones de ideas. En la 1ª, la teoría y la práctica de la producción agrícola tropical, nociones generales de la Geografía de Centro-América, necesidad de estudiar la Agricultura, principios generales de Botánica, de Agrología, cultivos en general, labores, desagües y drenajes, siembras, riegos, abonos, rotación de cultivos, aprovechamiento de las aguas.

La 2ª agrupación, de carácter experimental, trata de cultivos especiales en nuestra zona, los que el autor ha limitado por ahora á los siguientes : café, caña de azúcar, algodón, banano, bálsamo, cocotero, henequén, hule, maíz, papas, quina, tabaco, vainilla y cacao.

La 3ª agrupación, destinada á la Zootecnia, se ocupa

de potreros y forrajes, crianza y doma de potros y novillos, mejora del ganado por el cruzamiento, alimentos, enfermedades de los animales y medios de combatirlas, etc.

Se agrega al fin un capítulo de los animales útiles á la agricultura y de la conveniencia de preservarlos.

Se comprende desde luego en un país esencialmente agrícola como el nuestro, la importancia de la obra á que nos referimos : somos agricultores y no tenemos Escuela de Agricultura. Sin enseñanzas agrícolas, sin campos de experimentación, sin granjas modelo, la Agricultura, la industria primordial por excelencia, el arte complejo que aplica los principios generales de muchas ciencias, ha quedado por lo común á merced de viejas rutinas, no siempre buenas y atendibles. Es preciso reaccionar contra semejante modo de ser y es la escuela el primero de los elementos de regeneración agrícola, porque en la escuela debe inspirarse desde temprano el amor á la naturaleza y crearse el apego á las labores del campo.

Los progresos de la Agricultura son el mejor termómetro del adelanto de un país. Son ellos solidarios con otros progresos : con la población, cuyos medios de subsistencia suministra; con la industria, á la cual brinda las materias primas; con la seguridad personal y de la propiedad, que necesita para su desarrollo, tanto ó más que de la misma fertilidad del suelo; con las labores agronómicas que demanda, oportunas y bien ejecutadas; con los capitales que exige y atrae y sin los cuales no medra; con el orden social que conserva y mantiene, como que nadie es más que el propietario agricultor

enemigo de disturbios y asonadas; con la inmigración de trabajadores que pide y de la cual debemos hacernos dignos para que venga; con el saludable bienestar que procura al que vive en su terreno y lo cultiva con solicitud amorosa.

La Agricultura tropical, que es la nuestra, está llamada á un gran desenvolvimiento. Centro-América, la mayor parte de la América del Sur, el África cerca de la mitad de la Australia, las Indias Orientales y Occidentales y una muchedumbre de islas diseminadas en el Océano, forman un inmenso territorio de la zona intertropical. Aquí la vida es más exuberante y la naturaleza más productiva y generosa: sólo esta parte de la tierra puede alimentar á todos los habitantes del planeta. Con una vegetación siempre variada y amena, imagen de una perpetua primavera, sin calores asfixiantes que producen insolaciones, ni fríos glaciales, diríase que estos países remedan el Edén paradisiaco. Aquí, además de los productos de que el autor trata, tenemos la piña, las naranjas, los limones y otras frutas deliciosas; especias como la pimienta, jengibre, canela, clavos, etc.; plantas tintóreas como el índigo, azafrán, palo del Brasil, chile, etc.; plantas textiles como el ixtle, henequén, cáñamo de Manila, etc.; ricas maderas destinadas á la construcción y ebanistería; yerbas medicinales y helechos sin número; cereales, el sagú, frijoles, yuca, etc.; te yerba mate ó te del Paraguay, etc.

Verdad es que escritores ilustres como Carlos H. Pearson y Benjamín Kidd sostienen la idea de que los trópicos son inadecuados para la ocupación permanente de lo que se ha dado en llamar las razas

superiores y que por lo mismo no permiten el íntegro aprovechamiento de sus prodigiosos recursos. Hace algunos años, cuando se trataba de la anexión de Santo Domingo á los Estados Unidos, el coronel Roberto G. Ingersol decía: « No queremos Santo Domingo. Poned allí un yanqui respetable y en la generación siguiente le veréis con larga melena caída sobre las espaldas, descalzo, cabalgando sobre una mula y llevando bajo de cada brazo un gallo, para ir el domingo al patio de gallos ».

Pero la historia va demostrando otra cosa y la ciencia experimental viene indicando lo que hay de verdad ó de inexacto en tales aseveraciones. En tiempo de los griegos, la América y la Australia eran desconocidas; ni ellos ni los romanos habían penetrado al Sur del gran desierto de Sahara; y después de cuatro siglos, la América intertropical (para no hablar sino de ella), ha atraído á hombres de origen europeo y está habitada en parte por descendientes de europeos, que han formado con los naturales de estos países una raza nueva, con religión, tendencias é idiomas europeos, como se formaron en el Canadá los franco-canadienses, hijos de los pieles rojas y de los franceses allí inmigrados; sociedades inglesas se han creado en Australia en donde casi han desaparecido los aborígenes; los gobiernos de Europa han venido ensanchando su dominación en Asia y en África; demostrándose así con estos ejemplos de la historia contemporánea lo que por razones de conveniencia y de moral, las razas superiores han hecho y pueden hacer por las inferiores. De ayer es la llegada de los americanos á las Islas Filipinas. David Buffum, enviado por una sociedad de capita-

listas para investigar la posibilidad de ganar dinero en estas regiones con el cultivo del café, el hule y el banano, tuvo oportunidad de conocer la agricultura y á los agricultores de los países visitados y de examinar no sólo el suelo, el clima y lo referente al trabajo, sino el efecto que la residencia tropical tenía para los colonos y sus descendientes. Hay localidades, dice Buffum, insalubres, donde no puede florecer la raza blanca; pero también hay otras en cambio donde el aire puro y fresco y el clima delicioso por su salubridad, producen un país ideal para el blanco, que no tiene rival en el mundo. En la mayor parte de estas comarcas pueden vivir los blancos como en los países del Norte, si comprenden sus condiciones peculiares y á esas condiciones se someten, y si se sustraen al incentivo de variados excesos que por todas partes brindan, como un elixir á los sentidos, la vivacidad de los colores, los derroches de luz, los perfumes intensos y la dulzura de los frutos. He tenido, agrega, una labor ruda, he viajado constantemente á caballo, aguantando los rayos de un sol ardiente y á veces el frío de las montañas ó el aliento de los pantanos, y nunca sufrí indisposición alguna; pero tampoco tomaba agua, sino cuando estaba completamente seguro de su pureza y observé siempre todas las reglas que el simple buen sentido aconseja en todas ocasiones. (*The Outlook*, January 28, 1905).

Precisamente á la esplendidez y munificencia de los trópicos se debe muchas veces que se hayan levantado grandes fortunas, sin conocimientos técnicos y con el empleo de métodos anticuados de cultura; y por el contrario, es á los viciados procedimientos de añeja rutina, á la falta de capitales, al absentismo

del propietario ó urbanomanía que hace abandonar los campos en beneficio de las ciudades y entrega la administración de las haciendas á manos mercenarias, y á las revueltas intestinas y no á la tierra, siempre próspera y generosa, que se deben atribuir muchos de los fracasos sufridos por los empresarios agrícolas.

La zona intertropical ha atraído la atención de los gobiernos y de los hombres de ciencia y de trabajo; se duelen unos de que faja tan rica del planeta esté ocupada en su mayor parte por gentes incapaces que no quieren ó no pueden sacar partido de sus valiosas riquezas. Revistas periódicas y monografías especiales se consagran constantemente á dar á conocer sus productos, formándose así una bibliografía inmensa agrícola-tropical.

Con la facilidad de las comunicaciones internacionales que permiten llevar á todas partes los productos de las más apartadas regiones, y con las necesidades siempre crecientes de la civilización contemporánea que exigen ganancias más considerables, ha venido la concurrencia de los productos similares, acaso con vicios especulativos y con las crisis que de ellos resultan. Esta concurrencia, benéfica á pesar de sus eventuales inconvenientes, por una parte, y por otra, la escasez de trabajadores, el agotamiento de las tierras sometidas á un cultivo único y constante, sin atender á la sabia ley de la restitución del suelo, hacen cada vez más necesaria la agricultura moderna que funda sus progresos en el perfeccionamiento de los métodos de cultivo, en la instrucción técnica, en la alternativa de los sembrados y cosechas, en la aplicación de abonos fertilizantes, en la utilización de las aguas para la irrigación y el entarquinamiento,

de Agricultura y Agronomía Práctica, escrita especialmente para la América Tropical ». Felicitamos de veras al señor Sencial y le deseamos obtenga un éxito completo, como se lo merece. La Prensa Centro-americana habla con calor y entusiasmo en favor de esa obra.

Los Andes, Manizales (Colombia).

HONOR PATRIO. — Parece que el « Tratado de Agricultura y Agronomía Práctica para la América Tropical », escrito por nuestro compatriota don Ulpiano B. Sencial, será adoptado como texto oficial en la República del Salvador; pues hemos tenido el gusto de leer en el *Boletín de Agricultura* (número 7) de San Salvador, que el Ministro de Instrucción Pública de aquella Nación nombró una comisión de técnicos para que dictaminaran sobre el valor científico de la obra del señor Sencial, y el informe que rindieron es en un todo favorable á ella; opinando la comisión que se acoja como texto de la enseñanza oficial de la asignatura. Este triunfo de nuestro compatriota señor Sencial honra á nuestra patria, nos pertenece y por ello felicitamos al autor.

Del Diario del Salvador.

UN LIBRO INTERESANTE SOBRE AGRICULTURA NACIONAL. SU PRÓXIMA APARICIÓN. — Terminado tiene ya don Ulpiano B. Sencial, un libro llamado á prestar importantes servicios al gremio agricultor centro-americano,

puesto que está destinado á profundizar la enseñanza técnica tan necesaria para que el laboreo de los campos sea productivo en alto grado.

Este libro que irá precedido de una introducción del Doctor don Francisco A. Reyes y opiniones de técnicos respetables, no es una obra esencialmente científica que resultaría difícil de ser comprendida por la generalidad de los agricultores que carecen de la preparación necesaria para esos estudios; sino que con lenguaje claro y preciso, que no excluye un gran fondo de enseñanza, facilita al lector cuantos conocimientos le son necesarios sobre Geografía de Centro-América, Agricultura, Agronomía, Arboricultura, Arte Pecuuario y cuanto concierne al hombre que se dedique á la explotación de la tierra. Varios de nuestros agricultores en grande escala han tenido ocasión de leer el libro referido y de todos ellos ha logrado entusiasmas elogios la inteligente labor del señor Sencial.

El Gobierno ha nombrado en comisión á los Doctores Francisco G. de Machón y Ramón García González, para que informen de la obra referida, y no dudamos que en vista de este informe, que será favorable, se ordene la impresión por cuenta del Estado.

El Demócrata (Santa-Ano).

INTERESANTE OBRA. — Nuestro colaborador señor don Ulpanio B. Sencial ha terminado ya su importante obra sobre Agricultura Tropical, escrita particularmente para Centro-América. Conocedores de los vastos conocimientos que tiene en el ramo, de su grande afición

y perseverancia en el adelanto de la Agricultura, y posesión de ella en el Continente americano, podemos augurar que alcanzará buen éxito y remediará una suprema necesidad económica.

Suponemos que esta valiosa obra la imprimirá bien pronto el Gobierno y la adoptará, de acuerdo con el dictamen de la Dirección de la Junta de Agricultura, como texto de las escuelas y colegios de la República, y así lo deseamos. El inteligente estadista y hombre público Doctor don Francisco A. Reyes escribirá una introducción para la obra, y esperamos que él sabrá apreciar su importancia y utilidad, ya que es un entusiasta innovador en la Agricultura.

La religión. — *San Salvador, agosto 20 de 1905.*

UN LIBRO ÚTIL. — Aprovechamos la extensa circulación que tiene este semanario católico dentro y fuera de la República del Salvador, para recomendar de todas veras la adquisición del utilísimo libro que sobre *Agricultura y Agronomía Práctica*, ha escrito el señor don Ulpanio B. Sencial, y que publicará bien pronto.

Al recomendar esta obra queremos manifestar nuestro verdadero aprecio á los hombres benéficos que, como el señor Sencial, ponen al servicio de nuestra Patria el valioso contingente de sus luces.

Recortamos del informe dado por la comisión nombrada por el Gobierno para dictaminar sobre la utilidad y conveniencia de dicha obra, las siguientes palabras que son su mejor elogio.

El tratado de Agricultura y Agronomía « es una obra

cuya imperiosa necesidad ya se hacía sentir, y ajustada como se encuentra, á nuestras condiciones tropicales, la consideramos de utilidad al país, á la Instrucción pública y á la industria, y veríamos con gusto que el Gobierno la adoptara como texto oficial y ordenara su publicación, cumpliendo con un deber de patriotismo, como lo dejamos cumplido nosotros al suscribir el presente dictamen ».

FRANCISCO G. DE MACHÓN,
Presidente de la Junta C. de Agricultura.

RAMÓN GARCÍA GONZÁLEZ,
Miembro de la Junta C. de Agricultura.

¿POR VÍA DE PRÓLOGO?

La extensión y desarrollo que desde mediados del siglo anterior comenzaron á tener las publicaciones concernientes á Agronomía y Agricultura no han decaído, sino por el contrario, van adquiriendo cada día más incremento, es admirable lo que hoy existe y se produce, ya sean monografías, obras didácticas, periódicos y revistas en todo el mundo. Al mismo tiempo la creación de institutos y escuelas experimentales de agricultura, sociedades, museos de productos, exposiciones universales y particulares en las naciones que van á la vanguardia del progreso.

Es ya una verdad adquirida y está en la conciencia de pueblos y gobernantes, que la agricultura es la más importante de todas las artes y conocimientos humanos. Los adelantos en las otras ciencias, que algunas pueden considerarse nuevas, son aprovechados inmediata y ventajosamente por la agricultura y marcha de consuno con ellas. Además de la Botánica, Zoología, Química-Biológica, Meteorología, tenemos la Parasitología, la Fitopatología, los principios aplicados sobre selección y transformismo; y luego la Ingeniería y la Mecánica con sus portentosos descubrimientos del vapor y la electricidad.

En los últimos años lo que más llama la atención de las naciones que tienen colonias, como Inglaterra, Bélgica, Alemania, Francia y Estados Unidos, es lo que llaman « Agricultura Colonial ».

Sus productos variados y de gran interés para el comercio, y las industrias procedentes de ellos, su perfección y aumento, se desean para el bien de la humanidad. Tales el hule, algodón, bananos, café, azúcar y muchos más. Conferencias sobre ellos están establecidas en París y otras ciudades, publicaciones especiales y exclusivas también en todos los países mencionados.

Llámanle Agricultura Colonial; pero las dichas colonias ya sea en África, Asia ó América, están en climas tropicales y con mayor propiedad también se le llama y debe llamársele « Agricultura Tropical », y bajo esta denominación entran la de los países libres é independientes, que como nosotros en Centro-América, tenemos los mismos productos y cultivos y no nos quedamos atrás en procurar su mejoramiento y ensancharlos, no faltando trabajos de considerable mérito, publicaciones y periódicos que valen tanto como los de otros países.

Dichos trabajos son ó generales ó regionales, y de esta clase ó de esta categoría es la obra sobre Agricultura Tropical de Centro-América, que tiene escrita y va á publicar el señor Ingeniero Agrónomo don Ulpiano B. Sencial.

Por referencias de algunos amigos, me manifestó el señor Sencial deseos de que viera yo su trabajo antes de publicarlo. Agradezco aquellas favorables referencias, y la bondad del señor Sencial al comunicarme su obra. La he visto con detenimiento,

así como las apreciaciones que de ella hacen competentes personas del Salvador. Ante ellas mi opinión será de muy poco valor; pero me creo obligado á darla al apreciable señor Sencial, quien por publicaciones en el diario « La República » se ha dado á conocer muy ventajosamente. Su referida obra contiene Geografía de Centro-América, nociones generales de agricultura y particulares de algunos procedimientos necesarios en nuestros países, y de cultivos de plantas tropicales, así como Zootecnia y otras industrias. De las que yo conozco no tengo que decir sino que son muy útiles las prescripciones contenidas en la obra del señor Sencial, y de las que no conozco debo deducir tendrán el mismo mérito. Útil todo para escuelas y como base de conocimientos en estas importantes materias; que despierten el estímulo, y se sepa que está abierto un campo inmenso en una ciencia tan importante y ligada con otros conocimientos, á los cuales se dedican eminentes notabilidades en todo el mundo.

Felicito sinceramente al señor don Ulpiano B. Sencial por su obra y que siga adelante en sus trabajos de experiencia en Centro-América ó en toda la Región Tropical. Así se colocará en un lugar muy distinguido y sus esfuerzos serán bien apreciados, como ya hoy lo son.

Teoría y práctica es indispensable vayan unidas en agricultura. La ciencia experimental es la que dirige los procedimientos de su obra, como en todo, y de ella dependen los resultados deseables y con razón esperados.

Guatemala, Octubre de 1906.

JUAN J. RODRÍGUEZ LUNA.

INTRODUCCIÓN

Para generalizar la enseñanza de la Agricultura tropezamos aquí con el inconveniente de no hallar una obra adaptable á las necesidades y condiciones especiales del país, pues las obras europeas que existen en nuestras librerías son obras escritas para otros países en que las estaciones y climas difieren mucho del nuestro; además, casi todas ellas son esencialmente científicas, y por consiguiente, no son propias para la enseñanza elemental. Creo, pues, con su autor, que esta obra viene á llenar un vacío y á remediar una necesidad social y económica.

Esta obra, aunque escrita con mucho laconismo, es, á mi juicio, un libro didáctico propio para difundir la enseñanza de la Agricultura y Agronomía teórica y prácticamente en los Colegios y Escuelas de la República, pues además de contener conocimientos útiles y modernos en el ramo, está escrita con concisión, y su autor ha procurado huir del tecnicismo y usar los términos y expresiones de nuestros agricultores, asimilándose á nuestro lenguaje común.

Con verdadera propiedad se refiere esta obra á nuestras distintas localidades y no sólo á las condiciones climatológicas del país, sino también á las de

Centro-América, revelando en su autor un prolongado estudio y tacto de observación; él se ha propuesto introducir innovaciones de la Ciencia y extractar de las obras europeas y americanas lo adaptable á las necesidades de nuestros países, y lo ha conseguido, merced á su consagración y espíritu práctico en los cultivos y agricultura en general de esta zona tropical.

Por estas circunstancias me atrevo á augurar que esta obra tendrá buena acogida, honra y provecho para su autor y nuestro país, y que será de positiva utilidad la adopción de ella para la enseñanza elemental.

No dudo, pues, que pronto verá la luz pública y que el Gobierno, los agricultores y los amantes del progreso, la protegerán, y que en todo el país será acogida con benevolencia, ya que ella es un poderoso auxiliar para mejorar nuestra condición de pueblo agrícola.

Santa Ana. — 1903.

F. A. REYES.

ADVERTENCIA

Va esta obra á llenar un vacío y á remediar una necesidad social. Sus principios están basados en la Ciencia y en la práctica. He procurado en ella un lenguaje claro y al alcance de las masas para que sea comprendido fácilmente.

Esta obra está adaptada á las necesidades de los países tropicales, á sus climas y condiciones meteorológicas, que son las que determinan las operaciones agrícolas.

Es obra original, consecuencia del estudio. La parte científica está fundada en opiniones de autores europeos y americanos y en hechos demostrados, y lejos de ser una imitación, me la han inspirado las necesidades que reclaman nuestra condición social y económica, concretándome en ella á las mejoras y cultivos aplicables á nuestra zona, sugeridos por larga práctica.

En atención á estas consideraciones, espero que tendrá benévola acogida, que será de provecho á la Agricultura, y que los Gobiernos le darán importancia adoptándola como texto en las Escuelas del Ramo, ya que ella concurrirá poderosamente á poner en acción el elemento único de riqueza y engrandeci-

miento de estos países, y á despertar en la juventud afición al trabajo que ennoblece y dignifica y ponerla en capacidad de formarse verdaderos agrónomos, merced al estudio de la ciencia, ajustada á una práctica metódica.

EL AUTOR.

*Mario Huerga de
Esperanza*

« Nada vale tanto como la Agricultura; nada es más bello, nada es más dulce, nada es más digno de un hombre libre. »

CICERÓN.

Yo admiro sobre todos los genios al hombre que hace producir al árbol del café dos libras, en lugar de una.

U. B. SENCIAL.

Nihil sine me.

« Sin mí no existiría la Sociedad. » — (Lema de la Asociación de Agricultores de España.)

« Si amáis la Libertad, el campo habita. »

X.

Tratado
de
Agricultura y Agronomía tropical

PRIMERA PARTE
AGRICULTURA EN GENERAL

CAPÍTULO I

SUMARIO : Origen. — Necesidad de estudiar la Agricultura.

Origen. — La Agricultura tiene su origen desde la aparición del hombre sobre el globo terrestre, y así vemos en la historia que sus primeros moradores se arbitrabán el sustento diario, regando los campos de cultivo con el sudor de su frente.

Los egipcios por el siglo ix, antes de nuestra era, tenían verdaderas nociones de agricultura y llevaron sus primeras nociones á Grecia y Roma; los cartagineses también nos legaron conocimientos útiles, y fueron los primeros maestros de los españoles.

Hesíodo en su poema *Los trabajos y los días* aconseja interesantes procedimientos agrícolas. Los romanos á pesar de sus constantes ocupaciones bélicas nos legaron trabajos agronómicos notables, como los de Catón, Varrón, las Geórgicas de Virgilio, etc., etc.

Tres mil años antes de nuestra era, los chinos poseían buenos conocimientos de agricultura y floricultura y celebraban solemnes fiestas en su honor.

Los españoles aprovecharon prácticamente todos estos conocimientos adoptándolos más tarde en sus numerosas colonias.

Pero el movimiento agrícola moderno comenzó en el siglo xv implantado por Gabriel Alonso de Herrera con su obra que vió la luz en 1513. En el siglo xvii se fundaron las primeras publicaciones y cátedras en Suecia y Alemania y más tarde en Suiza, Inglaterra y Francia.

Nuestros aborígenes tenían nociones de varios ramos agrícolas, y cultivaban con alguna perfección el maíz, cacao, añil, pimientos, etc.

La Agricultura, destinada como está á satisfacer las primeras necesidades del hombre, ha sido y será la principal industria que dé vida é independencia á las naciones.

La Agricultura es hoy día una ciencia sumamente vasta por la extensión y variedad de ramos que abraza y que la ponen en contacto con todas las ciencias naturales.

No basta estudiar la agricultura en los libros; hay muchos conocimientos que sólo se adquieren con la práctica, y que no se conciben ni se aprenden sino viéndolos y manejándolos, porque en este ramo todo está en relación con el clima, el suelo, con la exposición y el objeto que se cultiva.

El práctico por otro lado encerrado en los estrechos límites de su rutina adelanta poco y á expensas de mucho trabajo; es fuerza que tenga conocimientos teóricos. Hay necesidad, pues, de practicar las teorías y de saber la teoría de las prácticas.

CAPÍTULO II

SUMARIO : Definición. — División de la Agricultura. — Descripción de la Botánica, Agrología, Química y Física Agrícolas y Ciencias auxiliares.

Definición y División. Agricultura es la industria que enseña á beneficiar y cultivar convenientemente la tierra para hacerla producir frutos útiles al hombre, del modo más económico y perfecto.

La Agricultura es al mismo tiempo una ciencia y un arte, ó mejor dicho, se compone de dos partes : la una teórica y científica, y la otra esencialmente práctica. La primera se llama Agronomía y la segunda Agricultura.

Agricultor es el que se dedica á la labranza de la tierra.

Para ser buen agricultor y agrónomo práctico, se necesita tener nociones de Botánica, Geología, Química y Física Agrícolas, y otras ciencias auxiliares.

Botánica Agrícola es la ciencia que da á conocer, clasifica y describe las plantas.

La Geología Agrícola ó Agrología enseña la formación y propiedades de las tierras de cultivo á fin de que pueda determinarse la utilidad que se les deba dar.

La Química Agrícola enseña la relación entre la vida animal y la vida vegetal, los principios fundamentales de la alimentación de las plantas y animales, la composición de las tierras y la clase de abonos que á éstas convienen.

La Física Agrícola tiene por objeto dar á conocer

los agentes que influyen en la vegetación, como el calor, la luz, el aire, la humedad, etc., etc.

Las Ciencias auxiliares comprenden la economía agrícola, que trata de la organización de las diferentes partes de la explotación; del uso que se debe hacer de las tierras; elección de instrumentos y materiales que se requieren para la labranza; la contabilidad, el dibujo, la agrimensura, la arquitectura, etc., etc., á fin de obtener cosechas más abundantes y de mejor calidad al menor costo posible.

Separadamente trataremos de estas ciencias en los capítulos siguientes.

CAPÍTULO III

SUMARIO : Nociones generales de Botánica. — Historia Natural. — Definición y División.

La Historia Natural ha dividido las materias que contiene el globo terrestre en tres grandes grupos, llamados reinos : mineral, vegetal y animal. Estos reinos se reducen á dos grupos, orgánico é inorgánico.

Los seres inorgánicos comprenden los metales, metaloides, sus adherentes y compuestos, como las piedras, la tierra y demás sustancias que no tienen vida; y los seres orgánicos comprenden los animales y las plantas.

El reino vegetal de que nos ocuparemos en esta parte, comprende los vegetales.

La Botánica agrícola enseña á conocer la conforma-

ción y la vida de los vegetales con sus fases de germinación, desarrollo y reproducción, clasificación y distribución de las plantas y sus enfermedades y propiedades peculiares.

La Botánica se divide en cuatro partes : organografía, fisiología, fitología y geografía, pero únicamente explicaremos aquí las que más interesan al agricultor, que son : la organografía, la fisiología y la fitografía.

CAPÍTULO IV

SUMARIO : Organografía especial. — Órganos de nutrición y reproducción.

Organografía especial. La organografía trata de la descripción de los órganos internos y externos de las plantas.

Se llaman órganos las partes del cuerpo creadas con el objeto de servir al mantenimiento de la vida de los vegetales.

Los órganos se dividen en simples y compuestos : *simples* ó elementales son los que forman las partes sólidas en el interior de los vegetales, como celdillas, vasos, fibras, etc., y *compuestos* los que resultan de la combinación de los primeros y se desarrollan exteriormente como raíz, tallo, ramas, flor, fruto, semillas, etc.

Un vegetal es un ser que vive, se nutre, crece y se reproduce, pero no tiene movimiento espontáneo como un animal.

Los órganos simples se clasifican de aislados y agregados, y los compuestos de nutrición y reproducción.

Los órganos de *nutrición* son : raíz, tallo, tronco y hojas.

Raíz. Es la parte que fija las plantas en el suelo y sirve para absorber de la tierra la savia necesaria para su vegetación. Las raíces toman varios nombres según su forma y se distinguen generalmente con los nombres de *ramosas*, *fusiformes*, *fibrosas*, *tuberosas* y *múltiples*. Por su dirección son, *perpendiculares*, *horizontales*, *ondiadas*, etc.

En la raíz hay que considerar tres partes : el *disco* ó *nudo vital*, el *cuerpo de la raíz* y la *cabellera* ó extremos de la raíz que llevan también el nombre de *esponjuelas* y desempeñan un papel importante en la nutrición de las plantas.

Las raíces son *anuales* cuando corresponden á plantas que fructifican y mueren en un año como el trigo; *bienales* cuando son de plantas que requieren dos años para su completo desarrollo, como el alelí; *vivaces* las que por cierto número de años echan tallos herbáceos, que se desarrollan y mueren anualmente, como los espárragos; y *leñosas* que son en general las de los árboles y arbustos.

Tallo. Es la parte de todo vegetal que crece en sentido opuesto á la raíz, tiende á elevarse y sirve de apoyo á las hojas. Por su tejido penetra en el vegetal la savia aspirada por la raíz, y es el intermediario entre ésta y las hojas. Tiene regularmente de trecho en trecho, guardando simetría, prominencias llamadas *nudos vitales* de donde salen las yemas que dan origen á las ramas.

El tallo en su parte baja, desde la raíz hasta donde comienzan las ramas, toma el nombre de *tronco* que es el tallo más ó menos leñoso, grueso y largo. Está formado de fibras dispuestas por dos capas : *corteza* y *madera*.

Hojas. Son productos procedentes del tallo y de las ramas, de formas diversas, ya membranosas, ya planas y por lo común de color verde. Respiran y exhalan de la atmósfera los fluidos de que están formados los vegetales.

En las hojas se distinguen dos partes : el peciolo y el limbo.

El *peciolo* es la parte ó punto que la une á la rama, y el *limbo* es la lámina delgada, plana y verdosa que forma la hoja propiamente dicha.

Los órganos de *reproducción*, son : flor, fruto y semillas.

Flor. Es la parte de la planta que contiene los órganos destinados al desarrollo y reproducción de los vegetales.

En la flor hay que distinguir las cubiertas florales y los órganos sexuales; las primeras se componen del *cáliz* y de la *corola*, y los segundos de *estambres* y *pistilos*.

El ramito que lleva la flor se llama *pedúnculo*, y el pie ó punto que la sostiene, *receptáculo*.

Fruto. Es el ovario fecundado y maduro, que consta de dos partes : *pericarpio* ó sea la capa que protege las semillas ó huevecillos; y semillas ó carnosidad.

Semilla ó huevecillos, producto de la flor que contiene el embrión, es un pequeño cuerpo destinado á dar origen á un nuevo vegetal, á semejanza del huevo de los animales.

CAPÍTULO V

SUMARIO : Fisiología especial. — Funciones de los órganos de nutrición : savia, absorción, circulación, respiración, asimilación y crecimiento. — Funciones de los órganos de reproducción : florescencia, fecundación, madurez, diseminación y germinación.

Fisiología especial. La fisiología trata de las funciones que desempeñan los diversos órganos de las plantas.

La vida de las plantas se desempeña por el influjo de la excitabilidad, fuerza vital que por medio de leyes físicas y químicas determina las funciones vegetales, que son : la nutrición y la reproducción.

Ya hemos visto cuáles son los órganos de nutrición y reproducción, veamos ahora cuáles son sus funciones especiales.

Nutrición es la función general por la cual la planta saca del suelo los materiales necesarios para su desarrollo, transformándolos en su propia sustancia.

Savia es el líquido que absorben las raíces durante el período de la vegetación de las plantas y que circula por ellas como la sangre en los animales.

La luna es un agente poderoso para determinar el movimiento de la savia y vemos por esto que desde remotos tiempos los antiguos cortaban las maderas de construcción en la menguante, porque creían que en la creciente es cuando más afluencia de savia existe en las plantas; y por la gran cantidad de agua que entonces contienen, ocasiona la pronta descomposición de los tejidos y expone las maderas á ser atacadas por los insectos. Aunque algunos científicos dicen lo contrario, la ciencia experimental así lo establece.

FUNCIONES DE NUTRICIÓN

Absorción. Es el acto en cuya virtud los tejidos de las plantas hacen penetrar en su masa los fluidos con que están en contacto. Las partes del vegetal que más desempeñan esta función, son : las raíces, el tallo y las hojas.

Circulación. Es la función mediante la cual la savia se comunica por todos los órganos de los vegetales, la cual se verifica en los tejidos del tallo. La savia circula en sentido *ascendente* y *descendente*. En el primer caso, cuando es nutritiva y que se comunica de las raíces á las hojas; y en el segundo, cuando es elaborada, que circula en sentido contrario. Este fenómeno se verifica, ya por la fuerza absorbente de las raíces, ya por el estímulo del calor y de la luz.

Respiración. Es la función por la cual las plantas transforman la savia ascendente en savia elaborada por efectos de la atmósfera.

Respira el vegetal por las hojas, penetrando el aire en los estomas y el tejido celular y también por los vasos. Comprende esta función dos órdenes de fenómenos simultáneos, pero distintos : 1º la respiración propiamente dicha, que consiste, como en los animales, en la aspiración de oxígeno y en la exhalación de carbono; 2º la respiración clorofilica para formarse la clorofila, acto de nutrición por el cual las celdillas verdes bajo la acción de la luz, descomponen el ácido carbónico, exhalando el oxígeno y apropiándose el carbono.

Asimilación. Es una función por la cual los vegetales, asimilan de la savia elaborada ó transforman los principios nutritivos. Esta función comprende el

crecimiento y la transformación de los principios alimenticios en otros nutritivos.

Crecimiento. Es la función por la cual la planta adquiere mayores dimensiones, resultado lógico de las funciones de nutrición. Se efectúa con mayor energía en los primeros años que en los últimos.

FUNCIONES DE REPRODUCCIÓN

Reproducción es la función que da origen ó perpetúa las especies vegetales.

Florescencia. Es el conjunto de fenómenos que se manifiestan cuando todas las partes de una flor se abren después de su período máximo del desarrollo.

Fecundación. Es la función que comunica á la semilla la aptitud de germinar.

Madurez. Es la serie de fenómenos que pasan en el ovario desde la fecundación hasta el completo desarrollo del fruto.

Diseminación. Es la función por la cual, una vez maduros los frutos, las semillas caen naturalmente y se esparcen por la tierra. Esta función se efectúa por la acción de los vientos y las aguas, por el hombre y los animales.

Germinación. Es la serie de fenómenos que presenta el desarrollo de las semillas. Los agentes principales de esta función son: el calor, el aire, el agua, etc., etc.

Numero de baile por la parcela. Mario Esperanza

CAPÍTULO VI

SUMARIO : Fitografía. — Descripción y clasificación de los vegetales.

Fitografía. Es la parte de la Botánica que trata de la descripción de las plantas.

Clasificación de los vegetales. Las especies de plantas que adornan la superficie del globo se cree que pasan de 150 000, y siendo tan crecido su número sería difícil conocer las propiedades peculiares de cada una, si no se hicieran clasificaciones para facilitar su estudio.

Los vegetales se dividen con respecto á la agricultura, en especies, variedades, géneros, familias y clases, y se clasifican en tres grandes grupos :

1. — *Plantas alimenticias*, que comprenden :

1° *Los cereales*, nombre derivado de Ceres, diosa mitológica; con este nombre se conocen todos los granos, como trigo, maíz, arroz, cebada, etc.

2° *Las leguminosas*, que producen legumbres ó fruto que se cria en vainas, como frijoles, arvejas, garbanzos, etc.

3° *Las tuberbeculosas*, que producen sus productos cerca de la raíz, como la papa, ñame, camote; haciendo extensivo este nombre á las plantas de otras raíces, como la yuca, zanahoria, etc.

4° *Las hortalizas*, nombre colectivo de todas las plantas y legumbres comestibles que se cultivan en las huertas.

5° *Los árboles frutales*, que producen en general frutos alimenticios.

II. — *Plantas industriales*, que comprenden :

1º *Las textiles*, plantas de que se hacen tejidos, como cáñamo, lino, henequén, sansevieria, etc.

2º *Las tintóreas* que producen tintes, como mora, brasil, indigo, etc.

3º *Las sacaríferas*, que producen el azúcar, como caña de azúcar, remolacha, etc.

4º *Las aromáticas* de las que se extraen aceites esenciales.

5º *Las narcóticas*, que tienen la cualidad de adormecer, como el opio, la belladona, etc.

6º *Las medicinales* que sirven para curar.

III. — *Plantas forrajeras*, que comprenden las destinadas al alimento de los ganados, como alfalfa, teocinte, pensilaria, habanera, pará, grama, etc.

SEGUNDA PARTE

AGRONOMÍA

CAPÍTULO I

SUMARIO : *Agrología*. — Definición. — Composición de las tierras.

Geología agrícola ó Agrología. Anteriormente dijimos que la agrología enseña á conocer las tierras de cultivo, como á saber aprovechar los elementos de abono para hacerlas fértiles y propias para el cultivo de plantas determinadas; ahora réstanos saber de cuántas partes se componen estas tierras.

Las tierras de cultivo, se componen de cuatro partes, á saber : *humus* ó mantillo, suelo, subsuelo y suelo inerte.

El *humus* lo forma la misma naturaleza, y es la capa superficial de las tierras, producto de la putrefacción y descomposición de sustancias orgánicas, base de la fertilidad de todo suelo.

El *suelo* lo forma la capa de terreno vegetal, suelo activo ó arable en donde germinan las semillas. Su espesor varía entre una tercia y un metro.

El *subsuelo* lo forma una capa de terreno, suelo pasivo en donde pocas veces penetran las raíces de las plantas, pero sí las de los grandes árboles.

E speranza:
 ¿Que seria la vida
 sin ti? Un negro abis-
 sin fondo; un camino
 sin fin y sin descanso,
 un trabajo sin fruto.
 un amor sin esperanza!!
 ay, ay, ay!

El *suelo inerte* lo forma una capa de rocas ó descomposición de ellas, llamado también suelo común é impropio para la vegetación y sirve de base á las otras capas.

CAPÍTULO II

SUMARIO : Los suelos. — División. — Terrenos arenosos, sus condiciones y modo de cultivarlos. — Terrenos arcillosos, sus condiciones y modo de cultivarlos. — Terrenos calizos, sus condiciones y modo de cultivarlos. — Terrenos humíferos, sus condiciones y modo de cultivarlos. Suelos mixtos.

Los suelos se dividen en cuatro clases principales, que son : suelos arenosos, suelos arcillosos, suelos calizos y suelos humíferos, nombre que toman según el elemento dominante, ya sea arena, arcilla, cal ó humus. Raras veces se encuentran estas sustancias en estado puro; los suelos pueden ser arenosos-arcillosos, deduciendo que la primera sustancia es la que más abunda, y lo propio sucede con la combinación de las otras clases.

Terrenos arenosos. Se llaman así cuando predomina la arena que es un polvo de granos que proviene de los cuarzos de las rocas graníticas disgregadas por los agentes atmosféricos y su composición es muy variable; pero no contienen sino materias que no se disuelven absolutamente en el agua. Son sueltos y por consiguiente permeables al aire y al calor. Concentran y conservan el calor solar.

Estos suelos arenosos no tienen consistencia y son fáciles de distinguir á la simple vista; son ásperos al

tacto, y una bolita de esta tierra se mantiene difícilmente en cohesión y se desbarata por su propio peso.

Cuando estos suelos están combinados con arcilla y *humus* son excelentes para el cultivo, anticipan las cosechas, son fáciles para la labranza y admiten toda clase de plantas de su zona. Son muy productores en las faldas porque los rayos del sol son menos ardientes, y más favorables en los años húmedos que en los secos.

Terrenos arcillosos. Son de esta clase cuando abunda la arcilla, descomposición de elementos de las montañas graníticas, que es una substancia compacta y suave al tacto, casi impermeable y plástica cuando está húmeda; se seca lentamente pero al secarse toma una dureza consistente.

En estos suelos las cosechas son tardías, pero no obstante esto, dan base sólida á las plantas y les conservan frescura; retienen el agua y las sustancias de los abonos orgánicos é impiden su agotamiento.

Se conoce que las tierras son arcillosas cuando comprimida un poco en los dedos forma una masa de gran tenacidad, lo que las hace duras para labrar; se agrietan con la acción del sol, y siendo impermeables al agua, encharcan la superficie.

Estas tierras para que den buenos resultados deben labrarse lo más profundo que sea posible y mezclarlas con arena y cal. También se mejoran por medio de los saneamientos, desagües, etc.

Terrenos calizos. Son calizos cuando predomina la cal, combinación de un metal llamado *calcio* ó subfosfato de cal que se encuentra frecuentemente en los terrenos y es útil á la vegetación sólo en estado de

pulverización. Estas tierras dan á las plantas abonos minerales como fosfatos y sulfato de magnesia.

Los suelos calizos son sueltos y fáciles de labrar, favorecen la desecación y el cultivo es menos costoso, dando provechosos resultados si se les riega. Estos terrenos son mejorables para las plantas forrajeras, pues la experiencia nos dice que los ganados que se nutren de ellos son más ricos en materias caseosas y dan más leche que los que se nutren en otros suelos. En estos suelos crecen muy bien las hortalizas, la vid, el moral y otros. Concentran la humedad y rechazan los rayos solares.

Terrenos humiferos. Son aquellos en que predomina el *humus* ó mantillo y dan á las plantas alimento, mejoran los suelos y los vuelven sueltos y ligeros, y dan cuerpo á las tierras demasiado fuertes; retienen la humedad y atraen el vapor de agua contenido en la atmósfera en provecho de la vegetación y absorben el calor de los rayos solares.

Las tierras de este nombre son de un color pardo ó negrozco. En los corrales ó estercoleros se encuentra *humus* en gran cantidad; y en las tierras volcánicas lo hay también en abundancia debido á las erupciones, de siglos anteriores. Estos suelos son mejorables para toda clase de cultivos.

Suelos mixtos, son los que están formados de la combinación de los cuatro elementos principales que hemos estudiado. Omitimos su descripción circunstanciada, y solo diremos que son buenos para toda clase de cultivos.

CAPITULO III

SUMARIO : División de los terrenos. — Condiciones de la fertilidad de un terreno.

Los terrenos se dividen en *orgánicos* é *inorgánicos*. La parte orgánica la forman los restos de vegetales y animales que se han ido depositando en la superficie; en lo general de las tierras figura en un 2 ó 3 p. 100.

En la parte inorgánica, que predomina, entran los materiales que se han disgregado y los elementos que los han modificado, por acción de las lluvias, vientos, etc.

La fertilidad de un terreno, desde el punto de vista químico, depende de dos condiciones :

1^a De su riqueza en principios nutritivos inmediatamente asimilables, y

2^a De su riqueza en otros principios nutritivos que se asimilarán fácilmente al cabo de algun tiempo por la acción de los agentes atmosféricos, agentes biológicos y los trabajos del hombre.

Para apreciar la fertilidad de un terreno, debe tenerse en cuenta su *densidad*, *tenacidad* y *permeabilidad*.

Un terreno es denso cuando hay espesor ó gran cantidad de materia en un cuerpo.

Es tenaz cuando se adhiere fuertemente á los instrumentos de labranza y es un poco consistente.

Es permeable cuando filtran con facilidad las aguas de las lluvias y de los riegos.

CAPÍTULO IV

SUMARIO : Propiedades de un buen terreno. — Condiciones especiales.

Propiedades de un buen terreno. Las mejores tierras para agricultura son las que reúnen las siguientes condiciones :

1ª Contener cantidad suficiente de *humus*, base de la fertilidad de todo suelo (3 á 10 p. 100).

2ª Contener en buena proporción los elementos componentes de las tierras arables : arena, arcilla y cal, y que estos elementos formen una capa vegetal de una tercia á un metro de espesor, más ó menos.

3ª Que esta capa no descansa sobre *talpetate* ó cualquiera otra sustancia impermeable.

4ª Que la tierra sea de color pardusco ó negra, que tiene la cualidad de retener el calor de los rayos solares, condición que da á las plantas el calor necesario para su mejor vegetación, desarrollo y fructificación.

5ª Que sea permeable de tal manera que las aguas lluvias sean absorbidas y retenidas para que las tierras conserven humedad y las plantas frescura, y puedan soportar los rigores del tiempo seco ó de verano.

CAPÍTULO V

Química Agrícola.

SUMARIO : Abonos. — Definición. — Necesidades. — Acción de los abonos.

Abonos. Son las sustancias que se mezclan en las tierras para suplir la insuficiencia de principios alimenticios que son necesarios á la nutrición, desarrollo y producción de las plantas.

Cuando la tierra no tiene las cualidades necesarias para el cultivo, ó es estéril por naturaleza, ó su empobrecimiento depende de las continuas cosechas, se hace preciso para que produzca abundantes frutos, incorporar le sustancias extrañas para fertilizarla, y esta incorporación es lo que constituye el abono.

La tierras no se cansan como se dice vulgarmente, ellas se esquilman si no se les restituye las materias fertilizantes que le arrancan los diversos frutos útiles al hombre. Necesitan, pues, de la prodigalidad de la mano del hombre para su sustento, y para poderlo precisar, es necesario conocer la variedad de abonos que existen y las distintas funciones que están llamados á prestar.

La tierra para el agricultor, debe ser considerada como un depósito de dinero en efectivo que si gira diariamente sobre él, sin verificar nuevos depósitos, acaba por agotarse. Así las tierras se agotan dando todos los años cosechas, si no se les restituye las materias fertilizantes que éstas les arrancan.

Esta falta de restitución hace que el agricultor inexperto abandone los cultivos porque las plantas no

corresponden á los gastos, echando muchas veces la culpa á mala calidad de los suelos, siendo suya exclusivamente por no haber repuesto las sustancias extraídas.

La acción principal de los abonos consiste en restituir á un suelo esquilado por sucesivas cosechas, su primitiva feracidad; en enriquecer un suelo de suyo pobre é impedir el agotamiento, devolviendo á la tierra en una forma adecuada, los varios elementos que le han sido extraídos.

Además de que los abonos agregan á la tierra nuevos elementos para el más conveniente desarrollo de las plantas, obran químicamente sobre los constituyentes orgánicos é inorgánicos; transforman algunas de las sustancias activas, dando asimismo libertad ó acción á elementos que se encontraban, por decirlo así, presos en el suelo.

CAPÍTULO VI

SUMARIO : División de los abonos. — Abonos minerales y su aplicación. — Abonos vegetales y su aplicación. — Abonos animales. — Abonos mixtos.

La agronomía divide los abonos en cuatro clases : abonos minerales, vegetales, animales y mixtos, y los clasifica de generales y especiales, todos los cuales estudiaremos aquí por su orden.

Se entiende por abonos *minerales* ó químicos las sustancias inorgánicas que provienen de la descomposición de las rocas, ó bien de los vegetales cuyas

partes orgánicas han sido transformadas por el fuego ó por el tiempo.

La aplicación de los abonos químicos no es materia que nos preocupe en nuestra América tropical, tanto como en el viejo continente, debido á que las condiciones necesarias á la vida de las plantas en los países tropicales no son las mismas que las determinadas por métodos estudiados en las regiones templadas y frías de allende nuestro continente. Además, su uso no está generalizado en la práctica de nuestra agricultura, por su excesivo precio y porque no son explotados debidamente. Haremos mención de los más generalmente usados y de los más económicos, como son, la cal, la sal, las cenizas, las margas, los fosfatos y nitratos, que analizaremos entre los abonos especiales.

Se conocen con el nombre de abonos *vegetales* ó verdes las plantas y sus despojos que, enterrados, entran en descomposición.

Esto abonos privan sobre los demás por sus condiciones económicas, pues se consiguen en los mismos sitios de labranza por las épocas de desmonte y desyerbas; no sucediendo lo propio con los abonos minerales, animales y otros que hay necesidad de trasportar á largas distancias.

Las plantas que mejor fecundizan el suelo son las leguminosas y deben sepultarse verdes para que produzcan mejor efecto. Las hojas, despojos de los árboles, tusas, cáscaras del café y cacao, deben mezclarse con tierra ó estiércoles, al ser enterrados, para apresurar su descomposición.

Abonos *animales*, son los que provienen del hombre y los animales, como materia fecal, estiércoles, guano, palomina, etc.

Abonos *mixtos* son las mezclas de materias orgánicas, tanto animales, vegetales, como minerales. Entran en esta clase las levaduras, mostos, mieles, inmundicias y basuras de las poblaciones, majadas, etc., materias que generalmente son provechosas á toda clase de tierras.

CAPÍTULO VII

SUMARIO : Abonos generales : materia fecal; estiércoles; animales muertos; abonos verdes.

Abonos generales. Se llaman abonos generales los que suplen á las tierras todos los constituyentes que ponen en movimiento las plantas en el periodo de su vegetación y que contienen los elementos orgánicos é inorgánicos que existen en ellas, y reuniendo estas condiciones, podemos decir que son los de más valor.

Forman los abonos generales, los estiércoles de establo, los detritos animales, vegetales y de las ciudades, y los residuos de plantas que se entierran verdes para su descomposición.

Pero estos abonos para que cumplan sus funciones debidamente deben ser depositados en hoyos con base impermeable ó protegidos con cobertizos para su fermentación y descomposición, pues antes de esta transformación sus funciones son negativas.

La materia fecal es el abono orgánico más rico conocido por reunir todas las sustancias orgánicas necesarias al desarrollo de las plantas. Tiene la

ventaja sobre las otras clases que no lleva semilla ninguna á las tierras.

Aquí se le trata con mucha repugnancia por su olor fétido, y ningún uso se hace de él. Sin embargo, su desinfección es muy sencilla y de muy poco costo. Basta preparar una disolución de ácido fénico al 1 p. 100 y un poco de cal ó carbón pulverizado. Con una botella es suficiente para desinfectar los excrementos de una familia.

Esta materia puede aplicarse á los suelos antes ó después de sembrarlos.

Los estiércoles están compuestos de los excrementos y orines de los animales domésticos que se alimentan en los establos, y de la paja que les sirve de cama.

Este abono es, sin duda, el más importante de todos y con el cual se puede contar en toda explotación rural; contiene todos los elementos que constituyen las plantas y por esto es apropiado á sus necesidades y exigencias; modifica las propiedades físicas de los terrenos, disminuye la mayor tenacidad de los suelos arcillosos y convierte en menos ligeros y más frescos los arenosos.

Además, es el único abono que se puede obtener con más economía en toda empresa agrícola y en suficiente abundancia para satisfacer las necesidades del cultivo. Por esto el sabio Boussingault dijo con toda propiedad que se podría juzgar de la industria y grado de inteligencia de un cultivador, por los cuidados que éste prestaba á los estiércoles.

Los animales muertos, en putrefacción, proporcionan abonos activos y son ricos en sustancias azoadas y fosfatadas.

Los animales que mueren en los campos, en vez de abandonarlos á los gallinazos (zopilotes) sería muy conveniente picarlos y colocar los trozos en hoyos cubiertos con una ligera capa de cal. Cuando llegue la putrefacción se extiende en las tierras de labranza para que se efectúe la desorganización y produzca sus efectos.

Entre nosotros es verdaderamente lamentable ver cómo se desperdician estos abonos; algunos agricultores porque no se toman el cuidado de recogerlos; y otros, que si los amontonan, los dejan abandonados al aire libre en los campos, donde se evaporan la mayor parte de las sustancias fertilizantes que contienen, ó son lavados por los fuertes aguaceros, despojándolos de sus elementos solubles que son de mucho valor y de potente acción nutritiva para las plantas.

Lo propio sucede con los abonos verdes, pues éstos son amontonados igualmente á la intemperie donde pierden su riqueza y la gran cantidad de ázoe que contienen. En algunos países se cultivan especialmente las plantas leguminosas con el fin exclusivo de cortarlas y enterrarlas para restaurar la fertilidad de las tierras agotadas. Figuran en esta clase como de más valor, los rábanos, las arvejas, los frijoles, especialmente el de vaca, *cowpea* y el de palo, *cajanus indicus*, las habas, los guisantes, el trébol y los *zacates* en general. Pero estas plantas deben cortarse con el fin indicado, durante la florecencia, pues en este período es cuando más jugos fertilizantes contienen, porque no han sufrido el esquilmo que les acarrea la fructificación.

El mismo procedimiento es aplicable á las

malezas ó plantas adventicias que se producen con tanta profusión en las tierras cultivadas, teniendo el cuidado de enterrarlas antes de que semillen; pues enterrarlas con semillas sería fomentar su propagación.

CAPÍTULO VIII

SUMARIO : Abonos especiales : abonos azoados. — Guano. — Palomina.

Abonos especiales son los que suplen ó alimentan los suelos de las materias constituyentes que les hacen falta para la nutrición de las plantas, ya porque por naturaleza carecen de ellas, ó ya porque han sido sustraídas por fuertes y continuas cosechas.

Un suelo puede estar provisto de todos los elementos necesarios para el desarrollo de una planta, con excepción de uno, y el hecho de restituirlo, artificialmente, es lo que constituye el abono especial. Pero, para determinar esta falta, es necesario tener conocimiento de las materias constitutivas de las tierras, que ya estudiamos en capítulos anteriores, y de los principios nutritivos de las plantas como de la influencia ó funciones que desempeñan los distintos abonos, pues del mal uso de ellos, proviene en ocasiones el daño permanente de los suelos.

En este caso, como en innumerables que se presentan constantemente al agricultor, es preciso, para resolverlos convenientemente, estar en posesión de conocimientos científicos, y muy especialmente del concienzudo estudio de esta parte de la agro-

nomía que es la que hoy debe llamar seriamente la atención de los agricultores.

Existen diversidad de abonos especiales, pero podemos distinguirlos en cuatro grupos: abonos azoados, abonos fosfatados, abonos calizos y abonos potásicos.

El *guano* figura como el de más valor entre los abonos azoados. Este precioso fertilizante se encuentra en grandes cantidades en las costas de Chile y en las islas Chinchas é islotes más meridionales del Perú, y proviene de excrementos de aves marinas, acumulados desde tiempos muy remotos. Gracias á este precioso abono los peruanos obtienen abundantes cosechas de maíz y otros en las estériles arenas de aquel país.

Tan conocida era la importancia de esta materia como abono desde tiempo inmemorial, que los incas del Perú y Bolivia imponían la pena capital al que matara aquellas aves marinas.

El *guano* conviene á todas las tierras y á todas las plantas, porque entre sus componentes figuran los fosfatos, sulfatos de potasa, sosa, cal y magnesia, y un 15 p. 100 de ázoe, precisamente todas las materias primas que alimentan los vegetales.

Este abono se utiliza echándolo en hoyos pequeños alrededor de cada mata cultivada, después de que ésta haya arraigado, y luego se cubre con una capa de tierra.

La *palomina* es el excremento producido por las palomas y las gallinas y es muy rico en ázoe, fosfato de cal y magnesia. Este abono es muy activo y muy superior á los excrementos de otros animales. Además, aprovecha á los cultivos en general, y

se aplica en polvo cuando las plantas están en vegetación.

CAPÍTULO IX

SUMARIO: Abonos fosfatados. — Fosfato de cal. — Sal. — Abonos calizos. — Yeso. — Cal.

Los abonos fosfatados son de grande utilidad, y puede decirse que su empleo es el que ha transformado la agricultura. La mayor parte de los suelos estériles de Europa y otros países donde se preocupan de la mejora de las tierras, deben á los fosfatos el poderse cultivar de una manera remuneradora. Conservan también en producción ventajosa las plantaciones perennes y que no pueden sujetarse á la rotación de cultivos, como el café, cacao, etc.

El fosfato de cal es tan indispensable á la vegetación como las materias azoadas. Aprovecha de preferencia á los suelos arcillosos y favorece las cosechas esquilmanes que arrancan muchas sustancias de las tierras, como el maíz, la guinea, el ray-gras, la habanera, etc., y ésto ha obligado á los agrónomos á buscarlo en el seno de la tierra, ya que el suministrado por los animales en forma de huesos no abastece las necesidades actuales de la agricultura. Afortunadamente se han encontrado yacimientos de fosfatos explotables, ya en polvo (coprolitos), ya en piedras de poco volumen (fosforitas). Para utilizar esta última clase de fosfatos y que su asimilación por las plantas sea efectiva, conviene reducirlos á polvo fino y regarlo en la superficie del suelo.

El procedimiento usado por los ingleses da magníficos resultados prácticos y por esto es recomendable (aunque de gran costo para nosotros), y consiste en disolver los fosfatos en ácido sulfúrico y esparcirlo por los campos antes de sembrarlos. El ácido sulfúrico se emplea en cantidad de la mitad del peso de los fosfatos.

Este procedimiento se atenúa ó se suple en parte, mezclando los fosfatos pulverizados con estiércoles y cenizas, rociándolos con orines, y la fermentación de estos elementos hacen solubles los fosfatos, pudiendo entonces regarlo en el suelo para que ejerza sus benéficos resultados.

La sal se aplica regularmente en los terrenos arcillosos y arenosos que se hallan muy retirados del mar, porque á los que están próximos les basta las cantidades de agua de mar que se evapora anualmente y que los vientos llevan á largas distancias. También se usa para mejorar las cosechas de los cocoteros, palmeras, cereales, forrajes y caña de azúcar.

Los abonos calizos favorecen la vegetación de las plantas forrajeras, de las leguminosas, de las textiles, de la vid y de muchas otras plantas que se cultivan para utilizar sus raíces.

El sulfato de cal no es otro que el yeso y tiene la facultad de absorber los gases amoniacales de la atmósfera y de los abonos, facilitando la formación de los nitratos tan indispensables á la vegetación.

El yeso, como los fosfatos, se emplea en polvo, regándolo cuando las plantas están en plena vegetación y por la mañana ó por la noche, cuando la tierra se encuentra húmeda por el rocío.

Son tan palpables los efectos del yeso, sobre todo en los suelos secos que carecen de sulfato ó carbonato de cal, que el naturalista Franklin lo regó en un suelo sembrado de trébol figurando con él un letrado que decía : « efectos del yeso ». Al cabo de corto tiempo se presentó esta frase en letras salientes sobre la yerba, con una vegetación exuberante y una verdura vistosa, y desde este momento el yeso constituyó en Estados Unidos uno de los principales abonos para los prados naturales.

La cal desempeña en los terrenos dos papeles de capital importancia. Unas veces obra directamente como abono y otras indirectamente como enmienda.

Tratada como abono le corresponde el mismo rol que desempeña la potasa, el ácido fosfórico y el ázoe, es decir el de suministrar á las plantas directamente el alimento calcáreo que les es preciso. Tiene además la propiedad de destruir las malas yerbas y apresurar la descomposición de las materias vegetales y animales.

Como enmienda ejerce un papel no menos importante que el anterior y mejora tanto las propiedades físicas como las químicas del suelo. Á causa de su reacción sobre la arcilla hace que los suelos compactos se transformen en ligeros y fáciles de labrar, dejándolos por consiguiente, en estado que puedan penetrar en ellos los agentes atmosféricos, y da también consistencia á los terrenos arenosos.

En virtud de su reacción alcalina, se apresura la descomposición de las materias húmicas y hace asimilables las sustancias fertilizantes que se encuentran en la tierra en estado insoluble. Esta propiedad es de suma importancia y todo agricultor debe tenerla pre-

sente y no olvidar que un encalado racional y metódico aumenta el poder fertilizante de los abonos de cualquier clase que sean.

Es sabido que las plantas absorben el nitrógeno del suelo solamente cuando éste se halla en forma de nitratos. Es por lo tanto indispensable favorecer la nitrificación, es decir la transformación del nitrógeno en nitratos, lo que se consigue con la aplicación de la cal.

Otra propiedad muy especial de la cal es la influencia que tiene sobre la pronta germinación y el desarrollo de las plantas. Á la vez que éstas crecen rápidamente, las hace más robustas y refractarias á las enfermedades. Por esto vemos con provecho también el encalado de los árboles para librarlos de hongos, insectos y larvas.

En vista, pues, de la espléndidas cualidades de la cal tanto como abono y como enmienda, se desprende que su aplicación es importantísima para la agricultura en todos los terrenos que carecen de ella. En nuestros países el empleo de la cal es de suma importancia, y muy especialmente en los terrenos costeros que sufren por un exceso de lo que llaman vulgarmente salitre, pero que verdaderamente es cloruro ó carbonato de sodio.

La forma más adecuada para aplicar la cal á las tierras, es en polvo y apagada. Algunos también la usan en estado vivo, dejando á la humedad de la tierra que la apague porque creen que así ejerce con más vigor su fuerza fertilizante.

El encalado de las tierras debe hacerse de preferencia en los suelos compactos y arcillosos; y el tiempo más oportuno para encalarlas es en el momento

de ararlas para que las labores la desparramen con igualdad, y cada cuatro ó cinco años. Debe hacerse también con alguna anticipación á la siembra por tardar algún tiempo el desarrollo de sus efectos. La cantidad que puede emplearse varía según la escasez de este elemento en los suelos, pero nunca debe exceder de quintal y medio por manzana.

CAPÍTULO X

SUMARIO: Abonos potásicos. — Cenizas. — Hollin. — Margas. — Margas calizas. — Margas arenosas. — Margas arcillosas. — Su aplicación.

Los abonos potásicos son ricos en ázoe, que es el elemento que más reclaman y benefician las plantas.

El uso de los nitratos de potasa y sosa se encuentra casi restringido entre nosotros por su excesivo precio: no sucede así en algunos países como Chile y el Perú en donde se encuentran grandes yacimientos. El poco empleo en la práctica de nuestra agricultura, debido al motivo apuntado, nos excusa extendernos sobre este abono. Es excelente abono para las gramineas.

Las cenizas ó sea el residuo de los cuerpos sometidos al fuego, son favorables á todos los cultivos y muy especialmente á los cereales y forrajeras. Para emplearla se la extiende por el campo en tiempo seco, siguiendo el mismo procedimiento que hemos indicado para el uso de la cal.

El hollin es otra materia azoada y potásica, de

color negruzco y que se deposita en costras en las paredes de las chimeneas, y cuyo empleo es ventajoso para activar la vegetación y reanimar los árboles frutales. Es, además, un excelente preservativo para las plantas que persiguen las plagas de las hormigas, el pulgón y otros insectos.

La *marga* (tierra blanca) es una tierra calcárea formada por varias sustancias en que predominan el carbonato de cal, arena y arcilla. Su valor como abono depende de la cantidad de sulfato de cal que contenga. Su aspecto varía mucho : se presenta en forma de masa compacta y otras veces pedregosa, y como contiene sustancias minerales y vegetales, se encuentran margas ya blancas, grises, azules, verdes, negras, etc.

La marga se encuentra regularmente en los terrenos sedimentarios y su existencia es denunciada por la vegetación de plantas espontáneas como las zarzas, los cardos, la salvia, el trébol y otras.

Para aplicar la marga es preciso convencerse de que el suelo no contiene cal, ó si la tiene que sea en reducida cantidad, lo mismo que es indispensable conocer la calidad de marga que requiere la naturaleza del suelo.

La marga puede ser caliza, arenosa ó arcillosa.

La marga *caliza* contiene mucho carbonato de cal y en reducidas cantidades arcilla y arena; es blanca ó amarilla, bastante dura y conviene á las tierras fuertes, arcillosas y difíciles de labrar.

La marga *arenosa* predomina en arena, es gris y sirve para las tierras arcilloso-calizas, tenaces y húmedas, á las cuales vuelve fáciles para labrar.

La marga *arcillosa* contiene, según lo indica su

nombre, más arcilla que arena y tal, es de color obscuro, y se aplica generalmente á las tierras arenosas ligeras.

Antes de aplicar la marga, debe dejarse unos días á la intemperie, y después que se ha pulverizado, se esparce por el campo en tiempo seco á como se hace con la cal, mezclándola ó enterrándola por medio de las labores con el arado.

La enmargadura metódica produce magníficos resultados, pues las tierras se prestan á un cultivo general, las plantas forrajeras son más fértiles y vigorosas, los granos más abundantes y de mejor calidad.

Hay en la América Central regiones donde existen grandes yacimientos de marga, y convendría sobre manera que los gobiernos fomentaran su explotación, como ya lo hacen algunos países de la América del Sur, para emplearla en los cultivos en provecho de la agricultura, dando así una iniciativa á los agricultores que con honrosas excepciones, tan poco caso hacen de las materias que fertilizan y mejoran las tierras.

Todas las clases de abonos que hemos estudiado son de gran valor al agricultor y no se debe despreciar la ocasión de recogerlos aunque sea á algún costo, pues ellos le reportarán siempre mayores rendimientos, enriqueciendo sus haciendas y duplicando sus cosechas.

Téngase presente que no se concibe agricultura en progreso, donde no se consumen en grande escala las materias fertilizantes, y que la nutrición de las plantas constituye el alimento y el sustento del hombre.

Para concluir, diremos que nuestras tierras claman ya por las materias fertilizantes; hay zonas en estos países tropicales que desde el tiempo de la colonia se cultivan con unas mismas plantas sin que se les haya jamás restituído las materias substraídas, y es preciso que los agricultores se preocupen de los abonos, porque llegará el día y muy próximo ya, en que las tierras se agoten totalmente y las cosechas sean nulas.

CAPÍTULO XI

Física Agrícola.

SUMARIO : Meteorología. — Definición. — Aire. — Carbono. — Oxígeno. — Hidrógeno. — Ázoe.

Meteorología. Se llama meteorología agrícola á la parte de la física que trata de los fenómenos que se observan en la región del aire, de su aparición, dirección, revoluciones y efectos. Nada tiene tanta influencia entre nosotros como la atmósfera en que vivimos.

Está demostrado perfectamente que todos los vegetales, según su análisis químico, están constituidos por cuatro elementos: carbono, oxígeno, hidrógeno y ázoe, y una parte muy ligera de sales minerales. También contienen en reducidas proporciones algunas otras materias minerales, como hierro, magnesio, calcio, etc.

Los vegetales toman estos principios nutritivos del aire y la tierra, y por esto conviene al agricultor

estudiar los agentes de la vegetación que viven en la atmósfera y los fenómenos que en ella se realizan, ó sea la meteorología agrícola.

La meteorología agrícola es, pues, la aplicación de los fenómenos atmosféricos á las necesidades de la agricultura.

Las principales cuestiones que preocupan á los meteorologistas para sus trabajos, son :

1º El peso del aire que se precisa con el Barómetro;

2º El grado de calor de la atmósfera que se fija con el Termómetro;

3º El grado de humedad del aire que da el Psicrómetro; y

4º La dirección del viento que lo indica la Veleta.

Todos conocemos el nombre de aire, pero la mayor parte no podrían explicar qué clase de meteoro es, y siendo de los agentes que más influencia ejerce en la vida de los seres, principiaremos por definirlo.

El aire es un fluido que rodea la tierra, invisible en capas de poco espesor y constituido por oxígeno, hidrógeno y ázoe. En el aire se encuentran también vapor de agua y otros diversos gases engendrados por la electricidad, por fermentaciones y exhalaciones vegetales y animales, y por combustiones y fenómenos volcánicos.

Carbono es un cuerpo sólido, inodoro fijo é insoluble. Las propiedades de este cuerpo son la absorción que ejerce sobre todos los gases y su poder descolorante. Estas propiedades se utilizan para desinfectar las aguas corrompidas, y sirve después para abonó de los suelos.

El oxígeno es un gas incoloro, inodoro y sin sabor,

y un poco más pesado que el aire. El oxígeno es el agente de la respiración de los seres organizados. Un animal cualquiera perece en pocos momentos si se le coloca en un lugar privado de aire y por consiguiente de oxígeno. Es igualmente agente indispensable para el cumplimiento de las principales funciones de las plantas.

Así; por ejemplo, cuando los granos ó semillas se entierran demasiado, no germinan debido á que no están en contacto con el aire y consiguientemente privados de oxígeno.

El oxígeno es particularmente útil á las plantas por las reacciones que provoca en el suelo arable, donde transforma en sustancias solubles los elementos que asorben las raíces; facilita la descomposición y asimilación de los abonos.

El hidrógeno es un gas incoloro, inodoro y sin sabor, impropio para la respiración y eminentemente inflamable; arde al contacto del aire con una llama pálida, pero no mantiene la combustión.

El ázoe es un gas sin color y sin sabor como el aire de que forma parte, siendo más ligero que éste.

El ázoe se encuentra en la naturaleza en proporción considerable y ejerce acción fertilizante en los suelos, puesto que de él se forman las materias más nutritivas para la alimentación de los animales y de los vegetales. La química ha demostrado su existencia en todas las plantas y con especialidad en los animales.

CAPÍTULO XII

SUMARIO : Temperatura. — Definición. — Calor. — Funciones que ejercen en las plantas.

La temperatura. La vida de las plantas está íntimamente ligada con la temperatura : así, según la diferencia de clima, se presenta diversa vegetación, y siendo tan notable la influencia de la vida y desarrollo de los vegetales, es de grande interés para el agricultor conocer los agentes que la constituyen.

Temperatura es el grado variable de manifestación que en cada cuerpo causa la presencia del calórico.

Calor es un ser físico, cuya presencia se conoce y cuyos efectos se calculan así en los sólidos como en los fluidos.

Varias son las fuentes del calor, pero su origen principal es el sol cuyos rayos tienen una intensidad muy enérgica y contribuyen á la realización de los diversos actos fisiológicos que ejecutan las plantas.

Se comprende que la presencia del sol produce los grados de calor que forman las estaciones en atención á que calienta la tierra, no sólo por su mayor ó menor proximidad, sino también por la duración y dirección más ó menos perpendicular de sus rayos.

El calor, como los demás agentes, ejercen funciones propias; el agua que modifica los climas favoreciendo la vida de los seres organizados, no produce efectos si le falta el calórico; el aire donde se verifican tantas reacciones químicas y físicas quedaría inerte sin la existencia del calor; la luz, en fin, cuya influencia se hace sentir en diversas funciones vitales de las

plantas, va siempre unida al calor por proceder de igual fuente : el sol.

El calor, pues, es uno de los factores más importantes de la vegetación y por esto en nuestra zona tropical es en donde las plantas crecen con mayor vigor.

El calor intenso es perjudicial á la vegetación porque produce mucha evaporación de los jugos de las plantas y absorbe ó seca toda la humedad de los suelos. Todas las plantas, según su naturaleza, requieren una cantidad de calor determinada para recorrer el ciclo entero de su vegetación, cálculos que no se pueden precisar por la influencia que ejercen en el desarrollo causas locales, pero se pueden regular, adaptando las plantas á la temperatura ó adicionando ó mermando ésta por medio de riegos, sombríos, etc.

Cuando la planta vive en tierra y atmósfera húmedas, el calor produce diferentes resultados; el estímulo vital es mayor, la producción de nuevos tallos y hojas aumenta, pero favorece los órganos de nutrición á expensas de los de reproducción y la vitalidad de la planta es grande. Una planta resiste mayor calor del que necesita si vive en un medio húmedo, porque se equilibra con la savia fresca que se renueva frecuentemente.

El calor, pues, necesario para fructificar cada planta varía según las especies y el clima; así, si es alta la temperatura, la planta cumplirá pronto las fases de vegetación; pero si la temperatura es baja, se retarda más este cumplimiento. Entre nosotros lo vemos prácticamente en la caña de azúcar; en los climas cálidos se cosecha á los diez meses, en los

templados á los catorce, y en los fríos á los diez y ocho y más, y lo propio sucede con el maíz, etc.

CAPÍTULO XIII

SUMARIO : La luz. — Sus propiedades y funciones que ejerce en los vegetales.

La luz. La luz es el agente universal de la naturaleza que ilumina y mueve los objetos; en la vegetación ejerce un poderoso influjo.

La luz está difundida en el espacio; el movimiento del sol es el principio del movimiento de la luz; así, cuando los cuerpos ó seres orgánicos que se hallan expuestos á su acción experimentan una sensación de calor, se hace notar también en los inorgánicos.

Una planta verde no aumenta de peso útil, sino cuando toma del ácido carbónico, del agua y los productos azoados, el carbono, el hidrógeno y el ázoe, pero esta elaboración sólo se efectúa bajo la influencia de la luz favorecida por una temperatura conveniente.

Una planta puede crecer, á pesar de insuficiencia de luz y aún en una oscuridad completa, pero utilizando la cantidad de materia orgánica elaborada antes bajo la acción de la luz y que ha sido reservada en sus tejidos. Toda vez que se ha consumido esta reserva, la planta necesariamente perece.

La luz, como el calor, activa la vegetación, fortifica los tejidos de las plantas y facilita la producción de yemas; los árboles aislados son más tupidos y

ramosos que los que se crían en la espesura; además, acrecienta el aroma de las flores y el sabor de los frutos.

Las hojas de los vegetales son las que desempeñan el papel más importante de recibir la influencia de la luz y de emplearlo en la formación de los principios orgánicos de la planta, lo cual está probado prácticamente en plantas sacarinas como la remolacha, caña de azúcar, etc., pues privadas de sus hojas ó colocadas en una sombra rigurosa han producido infinita menor cantidad de azúcar que las que las poseen en su totalidad y en plena luz.

Pero, á pesar del benéfico influjo que la luz ejerce sobre las plantas, hay casos en que, si no perjudica, al menos no es muy provechosa, como sucede á los almácigos de café, cacao, etc., y en general á todas las plantas que requieren sombra para su mejor desarrollo en los primeros años de su vida.

Resulta de las observaciones y experiencias hechas, que la luz es necesaria al desarrollo de muchas plantas como cereales, gramíneas y buenas simientes, y debe escatimarse á otras como el lino para obtener hilaza fina, apio, cardos, etc., para mejorar sus productos.

La luz, últimamente, contribuye á mejorar el suelo por intervenir en las reacciones químicas que se operan en este inmenso laboratorio, y da lugar á suponer que la tierra de labor que estuviese privada de luz, no adquiriría nunca las propiedades de una tierra bien alumbrada, por más que artificialmente se le diese. Así, las tierras del mediodía son preferibles á las del norte.

CAPÍTULO XIV

SUMARIO : La electricidad. — Meteoros. — Vientos; dirección y clasificación. — Rocío. — Granizo.

La Electricidad. La electricidad es un fluido esparcido en los cuerpos de la naturaleza y susceptible de desarrollarse por el frotamiento, la presión, el calor, etc.

La electricidad desempeña un papel importante en el desarrollo de las plantas, y según nos dicen las experiencias verificadas, la atmósfera cargada de electricidad y las lluvias tempestuosas concurren activamente al desenvolvimiento de los vegetales y favorecen la florescencia y la fructificación. El estado eléctrico de la atmósfera en esta zona tropical es uno de los factores principales de su exuberante vegetación.

Algunos autores no están acordes con esta consideración, pero la experiencia ya lo deduce así.

Meteoros. Son los fenómenos que se producen en la atmósfera. Se dividen en aéreos y acuosos.

Son meteoros *aéreos* las corrientes de una parte del aire, más ó menos fuertes, producidas por variaciones de la temperatura, por la formación de las lluvias y por el movimiento de la tierra.

Los vientos soplan en todas direcciones, pero los principales son : norte, nordeste, sur, sudoeste, este, sudeste, oeste y noroeste.

En el capítulo que trata sobre Climatología, dijimos que la velocidad del viento por segundo, regularmente en esta zona tropical, es la de 2 á 3 metros, lo que

hace que los llamemos moderados. Son violentos, impetuosos, etc., cuando recorren en el mismo espacio de tiempo 20 ó más metros.

Los vientos *moderados* comunican á las plantas cierta agitación que propende al mayor desarrollo y que favorece la vegetación, aumentando, además, la evaporación, y por tanto, dando origen á una circulación más activa. Riegan las diversas regiones por cuanto llevan á ellas las nubes y las lluvias y sirven, en fin, de motor á los molinos y prestan otros servicios al agricultor. Contribuyen también activamente á la maduración de los frutos, como á la diseminación de los mismos, para la repoblación de los bosques.

Los vientos *impetuosos* son perjudiciales á las plantaciones porque ellos arrastran la hojarasca, desgarran las plantas y arrancan los frutos. Cuando en una zona agrícola predominan estos vientos, conviene precaverse, estableciendo arbolados en las fajas de la dirección más común y aporcando las plantas.

Los vientos *acuosos* son los que ejercen acción más decisiva en todos los fenómenos que interesan al cultivo.

El *rocío* es vapor condensado que durante la noche y por las mañanas se deposita en forma de gotitas sobre los cuerpos expuestos al aire. El rocío contiene más sustancias azoadas que el agua de las lluvias, y por tanto, fertiliza los suelos.

El *granizo* es un meteoro poco común entre nosotros. Está formado por granos de hielo que cuando se precipitan es un azote para las plantaciones; requeman sus frutos y despojan á los árboles de sus hojas y de sus flores.

CAPÍTULO XV

SUMARIO : *Metereognosia*. — Previsión del tiempo. — Pronósticos suministrados por los animales. — Pronósticos del estado del cielo y fenómenos de la tierra. — Pronósticos de los vegetales.

Metereognosia. La *metereognosia* es una ciencia exacta que tiene por objeto prever los fenómenos meteorológicos próximos, mediante el examen continuo de hechos actuales ó pasados en distintos puntos de una región, haciendo uso de los aparatos necesarios.

La *previsión del tiempo* es una ciencia conjetural que se funda en la experiencia.

Los signos ó pronósticos del tiempo varían según las estaciones y los lugares, y sólo una continuada experiencia local permite la aplicación con más ó menos regularidad.

Consignamos los principales pronósticos, suministrados por los animales, los vegetales, el estado del cielo y fenómenos de la tierra.

PRONÓSTICOS SUMINISTRADOS POR LOS ANIMALES

Los animales presienten las próximas alteraciones atmosféricas con todas sus consecuencias, y el acopio de estos hechos es de mucha importancia á la agricultura.

William Hone dice que en Alemania encierran las ranas verdes en botellas bien altas que contienen escalas, en las cuales cada escalón representa un grado en el barómetro, y según asciendan ó descien-

dan, indican el tiempo. Si están en el fondo indican lluvia y si suben es augurio de buen tiempo.

La rana es también meteorologista por su canto. Cuando en los días de invierno canta por la mañana, indica lluvia por la tarde, lo que es un signo cierto en las regiones de la zona tropical.

El naturalista J. Franklin en su obra « Vida de los animales, » dice : « durante las noches de estío, después de algunos días de sequedad y cuando las aguas bajan más y más, no escucho sin interés el canto lúgubre de las ranas; es la queja, mejor dicho, es la súplica de los pantanos que cantan á su manera : *Rorate cali desuper!* (cielos derramad lluvia).

Las hormigas por ciertas maniobras indican infaliblemente un cambio de tiempo. Si entran al hormiguero en tropel dejando abiertas las puertas, es un signo de aguacero de corta duración; por el contrario, cuando cierran las puertas, debe aguardarse una fuerte lluvia.

Cuando en invierno las hormigas *leonadas* tienen cerradas las puertas de los hormigueros durante la mañana es señal que el mal tiempo no ha cesado; al contrario, si abren las puertas después de la lluvia, auguran el buen tiempo.

Al anunciarse la lluvia, el lagarto se esconde, mientras los peces saltan sobre las aguas como electrizados. Los gatos se atusan en igual época.

Es señal de buen tiempo cuando los gallinazos (zopilotes) crocitan por la mañana, lo mismo cuando se elevan á grande altura y giran en círculos en el espacio. También cuando la golondrina eleva más su vuelo en busca de insectos, su alimento.

Al anunciarse las lluvias, algunas aves se alisan las plumas con el pico, otras buscan la sociabilidad, otras se agitan como si se percibieran de una descarga eléctrica.

Cuando los hilos de la telaraña son gruesos y fuertes, se puede esperar buen tiempo lo menos por doce días, y cuando el trabajo es débil y desigual, habrá variación antes de nueve días.

Es señal de lluvia al día siguiente, cuando la araña abandona su trabajo y corre por las habitaciones.

Las abejas cuando ha de llover no se alejan de sus colmenas, y si lo hacen, al aproximarse la tormenta, regresan entrando en ellas en tropel.

Al aproximarse la lluvia, las gallinas se revuelcan en el polvo, el gallo canta por la mañana y por la tarde batiendo sus alas; la alondra y los gorriones cantan muy de madrugada. En fin, cuando el rauda petrel, pájaro de las tempestades, tiene el vuelo más veloz y busca refugio en los buques, es para el marino augurio de tempestad.

Los ganados presienten la lluvia; cuando se apresuran á comer en horas en que no tienen costumbre, es señal que pronto lloverá.

Obedecen estos datos de los animales al calor, á la humedad del aire, ó bien á los movimientos eléctricos.

PRONÓSTICOS DEL ESTADO DEL CIELO Y FENÓMENOS DE LA TIERRA

Es de esperarse tiempo seco ó de verano cuando el sol se pone entre nubes rosadas, lo propio sucede cuando la luna presenta sus manchas bien visibles y

tenga un cerco brillante. Y cuando el sol al ponerse está como apagado, y al día siguiente se divisan en el horizonte densas nieblas, es señal de una próxima y fuerte tormenta.

Los pronósticos establecidos sobre las apariencias de la luna, se pueden compendiar en este viejo verso latino : « *Pallida luna pluit, rubicunda flat, alba serenat* ».

En nuestra zona tropical los relámpagos en el horizonte y particularmente cuando se notan por el norte y el oriente, son indicios de próxima lluvia.

Cuando el sol es muy claro anuncia un hermoso día; pero si el sol es pálido al salir y luego se pone rojo, indica gran borrasca.

Nubes de color de tinta que se amontonan unas sobre otras es señal que pronto lloverá.

Al tropezarse dos nubes de direcciones encontradas, es inmediata la tormenta.

Si las nieblas tienen tendencia á elevarse por influencia de los rayos solares, debe esperarse lluvia; si por el contrario, después de una lluvia, las nieblas se acercan á la tierra y parece que ruedan sobre los campos, es seguro el verano.

Son señales de lluvia cuando se experimenta en el día un calor sofocante y también cuando se humedecen la cal, el hierro y los cristales; y lo mismo cuando se hinchan las maderas y se rompen las cuerdas de los instrumentos músicos.

Generalmente, cuando el descenso del termómetro coincide con un viento caliente y húmedo, la lluvia viene el mismo día ó al siguiente.

Igualmente cuando en verano el higrómetro señala humedad, la lluvia es inminente,

En Finlandia existe una piedra llamada *Semakuir*, que está llena de motas blancas que desaparecen cuando se acerca una tormenta, y la piedra se torna completamente negra.

Esta piedra se compone de arcilla, sal gema y nitro. Cuando la atmósfera está seca, la sal se manifiesta por las citadas motas blancas; pero en cuanto amenaza lluvia absorbe humedad y se pone tan oscura que no se distingue de los demás componentes.

Y en fin, el cambio de estaciones en regiones esencialmente volcánicas, suele anunciarse por movimientos de tierra.

PRONÓSTICOS DE LOS VEGETALES

Se ha descubierto un árbol en Francia, el aliso (*Gratotegus califolias*) que tiene la propiedad de que sus hojas verdes se vuelven blancas cuando ha de llover. Su delicadeza es tal, que el fenómeno se inicia en cuanto el cielo empieza simplemente á nublarse.

La caléndula de África (*Caléndula humelis*) abre sus flores entre 6 y 7 de la mañana, y las cierra á las 4 de la tarde en tiempo seco; pero cuando ha de llover por la mañana, no las abre.

La planta *Abrus precatorius nobilis*, descubierta por el profesor Nowack, es un admirable barómetro. Por el movimiento de sus hojas se puede pronosticar el tiempo con 2 ó 3 días de anticipación á distancia de 60 millas. Las hojas hacia arriba indican buen tiempo; hacia abajo, malo; se asocian y se encogen, la tempestad viene de la dirección de la rama que se inclina; cambio de color denota distancia de la tempestad; rápida caída de una rama, temblor ó violenta tempestad.

CAPÍTULO XVI

SUMARIO : Economía agrícola y otras ciencias. — Sistema de trabajos. — Salarios. — Alimentación, etc.

Una de las ciencias auxiliares de la Agricultura que debe estudiar con atención todo agricultor, es la economía agrícola, pues de ella depende en su mayor parte el mejor éxito de toda empresa.

La economía agrícola es la ciencia que establece las reglas esenciales de las empresas agrícolas, de tal modo que se obtenga el mayor beneficio y más económicamente de la agricultura.

Según los principios económicos, la producción se multiplica perfeccionando los trabajos; es decir, ejecutándolos con arte y ajustados á un método estudiado; de aquí se deriva que el orden y oportunidad en los trabajos agrícolas, la conveniente distribución de éstos, la economía y equidad relativa entre la producción y los trabajadores, son materias que deben preocupar á los agricultores por el interés que en sí encierran.

Los trabajos en agricultura deben ejecutarse tan oportunamente como lo reclamen las plantaciones y de preferencia por el sistema de tareas ó contratos, según la clase de labor á que se destina, después de haber hecho un estudio práctico sobre ellos para proceder con equidad, de tal manera que el mozo operario quede satisfecho, y la magnitud de la tarea corresponda con las horas de trabajo.

Es también materia de economía bien entendida, saber dirigir cómo apreciar el trabajo, fijar el salario

en armonía con los precios, costumbres y necesidades del lugar, como tener cuidado especial de la alimentación de los operarios, si ésta depende del empresario.

Todo empresario agrícola para que pueda establecer con exactitud el cultivo á que debe dedicarse, hará un estudio juicioso de las necesidades del lugar, del cultivo preferente, de la facilidad del transporte de maquinarias, exportación de productos, del precio de estos en los mercados vecinos, del clima y propiedades de las tierras que posee, analizándolas para que pueda determinar con acierto la utilidad que les deba dar.

Pero, no bastan sólo estos conocimientos, es de rigor poseer la economía agrícola en su parte sintética que fija las reglas para administrar y organizar las empresas; la contabilidad rural que permite conocer las ganancias y pérdidas, gastos y productos de cada ramo de explotación, prefiriendo el más lucrativo ó desechando el que menos convenga, observaciones que suelen ser muchas veces la salvación del agricultor; tener conocimiento de las costumbres del lugar, de la índole de los operarios del trabajo, tacto de observación, prudencia de trato, paciencia y actividad; y tener, en fin, nociones de dibujo, agrimensura, arquitectura, etc., etc.; y, por último, saber aplicar los instrumentos y materiales de labranza que convienen á cada faena.

Téngase presente á este respecto el siguiente axioma: « Las empresas valen cuanto vale el empresario ó administrador que las dirige. »

Toda industria agrícola prospera satisfactoriamente por la cooperación de varias personas : el agrónomo

que descubre las verdades científicas, el agricultor que las aplica y el operario que las ejecuta.

Para dirigir, pues, con acierto una empresa agrícola, es necesario : el genio de los negocios, el conocimiento de los hombres, el talento de observación y aplicación, y muy especialmente la instrucción agronómica teórico-práctica.

Ahora, para adquirir conocimientos prácticos en los cultivos que son los que regulan la agricultura tropical, basta hacer con atención y método ensayos en las diversas siembras, separando en su finca un lote de terreno en donde hará experiencias en las distintas siembras á que se ha dedicado, sembrando una ó más manzanas de caña de azúcar, por ejemplo, de diversos modos, variando el número y sistema de limpiezas, deshojándola ó no; y en fin, dándole distinto tratamiento en su cultivo; y luego confrontará su producto con los gastos y conveniencias; y de esta manera sentará las bases de sus operaciones agrícolas con precisión y verdadera economía. Igualmente hará ensayos con el café, cacao y demás plantas productoras.

Las tierras entregadas al antiguo cultivo no corresponden á los gastos de nuestros tiempos, y se hace ya preciso poner en juego conocimientos experimentales para hacerlas producir lo más posible, y para llegar á este fin, debe alejarse la rutina que constituye la ignorancia más completa de los conocimientos agrícolas, rompiendo con ella ya que tanto mal nos causa y reemplazándola por la ciencia que nos brinda un caudal de ideas nuevas y nos enseña á cultivar las tierras con economía, método y provecho.

CAPÍTULO XVII

SUMARIO : Economía agrícola y otras ciencias. — Continuación.
— Cuestión de brazos. — Conservación de herramientas. — Cuidado de las cosechas, etc.

Debe ser también constante preocupación del agricultor, conservar mozos colonos en sus fincas para tener seguridad de ejecutar los trabajos que las plantaciones demanden en su debido tiempo y oportunidad, pues de este procedimiento depende, en gran parte, el mejor éxito de las siembras.

Para lograr este fin, el hacendado ó agricultor que posee diez ó más caballerías de terreno, debe distribuir una ó más á los mozos colonos, repartidas en proporción de sus familias; ya sean una, dos ó más manzanas, cediéndoselas por escritura de propiedad á un precio justo y relativamente bajo, pagaderos paulatinamente con trabajo personal. Estas escrituras deben otorgarse al jefe de la familia con la obligación de no enajenar este derecho á persona alguna, pudiendo sólo ser trasferible por herencia en caso de muerte á sus descendientes ó herederos directos. En el caso de descontento del mozo por cualquiera causa y quiera retirarse definitivamente de la finca, puede traspasar á su patrón el terreno comprado, por el mismo precio que lo tomó; pero en este caso, el patrón no queda obligado á reconocer mejoras.

Se estipulará de una manera clara que esta propiedad no podrá ser traspasada á otras personas que las expresadas, y así la familia propietaria estará en el deber de vivir siempre en la finca, porque allí tiene

una propiedad de la cual tiene que cuidar y la que le proporciona sustento y vida.

A las escrituras antes dichas, ó en documento privado, se harán constar condiciones parciales sobre trabajo, épocas y duración de permisos de trabajo particular de los mozos y todas las demás condiciones que las circunstancias exijan.

Estudiando esta medida con detenimiento, se viene en conclusión que es una verdadera economía, de la cual el empresario deriva gran provecho con beneficio incalculable para sus mozos. Además, establece cierta protección, solidaridad, igualdad y socialismo moderno, que constituye un verdadero apoyo y estímulo á los campesinos operarios del trabajo.

Deben establecerse, como medida igualmente económica y filantrópica en provecho mutuo, escuelas primarias para que los obreros reciban su ración intelectual que ahora se les niega, y para que puedan llegar á la posibilidad de hacer frente á la miseria y puedan también sacudir la simulada esclavitud á que su ignorancia los impulsa, y que en algunas partes no termina aún.

Que se les dé también lecciones de agricultura experimental para que tomen desde niños afición al ramo y puedan prestar más tarde valiosa utilidad á sus patrones. Y para que no se distraigan horas hábiles de trabajo, se dispondrá de una á dos horas todas las noches para dictar estas lecciones, como para la lectura del « Diario » de más circulación y que mejor cumpla el cometido á que está destinado.

Y en fin, que lleguen á comprender que son una entidad respetable y poderosa que tiene derecho á gozar de garantías y que, llegado el caso de negación

de justicia y ausencia de equidad, puedan imponerse, fijando sus salarios y horas de trabajo.

No debe creerse que la unión de los campesinos, el reconocimiento y posesión de sus derechos, lesiona los del propietario; no, al contrario, este reconocimiento redundará en crédito para la finca y fomenta la moralidad y disciplina de ella, dando alta idea de la liberalidad y respeto á las garantías y derechos. De la no instrucción de los mozos llegará día en que ellos, por intuición, se posesionen de los derechos que se les niegan y hagan una verdadera revolución de los operarios del trabajo contra los dueños de tierras, una guerra de siervos contra amos, una verdadera huelga en los campos. como lo hacen actualmente esos pobres siervos de la Rusia,

Es este, pues, el primordial problema frente á la Agricultura y cuya solución debe estudiarse serenamente, pero sin aplazamientos ni demoras. Problema arduo, sin duda, cuyo estudio se impone y debe debatirse por todos los capaces, teniendo muy presente que la vida y riqueza nacional está fincada muy especialmente en los intereses agrícolas, y en su mayor y más pingüe producto.

Cierto que la agricultura ha tenido formidable ensanche en los últimos tiempos, pero no erramos al creer que todavía los brazos indolentes de las poblaciones indígenas son suficientes al laboreo y desarrollo de todas las empresas agrícolas. Las inmigraciones para tal objeto no han traído hasta hoy un resultado práctico porque no se han dictado las leyes pertinentes de fomento (á excepción de algunos países), ni se ha hallado la colonia conveniente, hábil, capaz y sobre todo económica á las labores culturales,

dada la postración que hoy sufren los principales productos por excesivos derechos de exportación y por la baja de su valor.

Sin embargo respecto á inmigraciones tenemos que observar que hay necesidad de fomentarlas por medio de una Ley de Estado que les garantice comodidades en orden á habitación, alimentos y auxilios médicos y medicinas para casos de enfermedad. También se debe fijar la atención en que el país de los emigrantes y los nuestros tengan analogía de clima, que sean buenos trabajadores y de sanas costumbres, y muy especialmente que tengan noticias de los cultivos tropicales. Incidentalmente y sin pararnos á hacer un estudio minucioso, por sus condiciones peculiares, recomendamos los filipinos, cuya naturaleza los asimila á nuestras costumbres.

Pero, previamente hay que dictar leyes especiales sobre inmigraciones; dar á conocer el país en las naciones propias de emigración por medio de los cónsules ó representantes con tal fin; abrir vías de comunicación fáciles y económicas; mejorar en cuanto fuere posible las condiciones sanitarias, y con especialidad conservar buenas autoridades encargadas de garantizar los derechos de los colonos y de los agricultores.

Es de esta manera como se han fomentado y atraído las inmigraciones en México, Argentina, Chile, Brasil y Perú, las cuales han prosperado visiblemente.

Es asunto también de economía, recoger y saber conservar las cosechas; lo es de orden, inventariar la herramienta, enseres y demás útiles de las fincas, entregándolos al administrador por riguroso inventario para que responda de su conservación.

Aunque parezca una bagatela, hay que cuidar con esmero de los granos destinados al sustento diario y de la *despensa* en general. De lo contrario se establece el despilfarro que por pequeño que sea, trae consigo el desorden y la pérdida. En una empresa agrícola, debe el empresario descender á las operaciones más minuciosas para alcanzar mejores utilidades, como tranquilidad.

La garantía y conservación de los frutos del trabajo agrícola es cuestión que en su mayor parte depende de las autoridades, pues si éstas no protegen los intereses del agricultor de una manera enérgica contra la rapiña y mala voluntad de las gentes, es ilusoria la libertad industrial y el derecho de propiedad, y será ineficaz el estímulo del cultivo.

CAPÍTULO XVIII

SUMARIO : Economía agrícola y otras ciencias. — Continuación.
— Construcciones rurales. — Condiciones higiénicas y de conveniencia. — Caminos. — Capitales.

Las principales condiciones que deben llenar las construcciones rurales son : 1° Estar bien situadas; 2° Tener una distribución adecuada á su objeto; y 3° Emplear el capital más reducido que sea posible.

La primera condición que debe llenar una construcción es estar situada en un lugar saludable. Se sabe que para que un sitio sea saludable debe estar alto y ventilado. Si hay aguas detenidas ó cualquiera

infección en la vecindad, es menester alejar los edificios de estos centros lo más posible.

La exposición influye también sobre la salubridad de una habitación; el frente, es decir, una de sus mayores dimensiones, debe estar expuesto al Norte; con esta exposición el sol puede secar y vivificar todas sus piezas. La exposición Norte-Sur ofrece además la ventaja que el edificio presenta dos esquinas al choque de los vientos más impetuosos; el Noreste y Suroeste que son los dominantes regularmente en nuestra zona.

El sitio de los cuarteles ó *ranchos* deben ocupar el centro del terreno ó las partes que más vigilancia requieran, como las puertas, sembrados, trojes, almacenes, etc., para que sus habitantes cuiden de ellos. Además, con estas disposiciones los operarios ó mozos, pierden menos tiempo para ir á sus tareas y volver á la casa, que si el *ranchito* estuviese situado en una de las extremidades del terreno.

Hemos dicho que las construcciones rurales deben tener una distribución adecuada á su destino, y como ese destino cambia según sea para habitaciones, beneficios ó almacenes, debemos construirlos de tal manera que resultando económicos, llenen sus funciones. Los edificios para beneficios deben construirse en relación con la maquinaria indispensable, que tengan altura suficiente, piso seco y con declive conveniente para el aseo, y bastante cerca de la casa de habitación para que el patrón pueda comunicarse fácilmente con los mozos y vigilar mejor los trabajos.

Los almacenes deben ser amplios, altos de techo para que tengan una conveniente ventilación, piso impermeable y muy seco y más alto que el exterior,

y si el clima y los productos lo exigen, deben estar provistos de sus respectivas estufas. Igualmente deben estar situados cerca de la habitación del patrón y de los beneficios para que el acarreo de los productos no resulte costoso.

Las vías de comunicación son las que en primer lugar abren nuevos horizontes á la agricultura. El abandono de muchos campos y estacionario estado de ricas zonas de cultivo, depende de la facilidad del transporte rápido y económico de los materiales útiles y de los productos. En remediar esta necesidad consiste la prosperidad de la agricultura, el valor y mayor producción de frutos que son los que garantizan y forman la base de la riqueza pública. La intensidad del cultivo está relacionada íntimamente con los medios de exportación.

Pero, haciendo justicia, sea el caso de consignar aquí, que está muy próximo el día en que veamos la prosperidad de riquísimas zonas agrícolas, verdaderos emporios que todavía no son explotadas debidamente, pero hoy los gobiernos americanos dan preferente atención á este importante ramo, base del fomento de la Agricultura.

La usura es también un motivo poderoso para que la agricultura no progresa en relación con la bondad de nuestras tierras, y así vemos que grande extensión de ellas no se cultivan por ausencia de capital, elemento vivificante de toda industria, y porque si se adquiere, el alto tipo de interés no corresponde con los beneficios.

Para fomentar la agricultura se hace preciso que se establezcan Bancos netamente agrícolas y que los gobiernos regulen ó fiscalicen sus operaciones, esta-

bleciendo un interés módico que permita con visible ventaja al agricultor hacer uso del crédito, y en los cuales no predomine el carácter agiotista, como lo vemos frecuentemente en esta clase de establecimientos, pues tal como están organizados hoy, doloroso es decirlo, el agricultor trabaja para ellos.

TERCERA PARTE

CULTIVO EN GENERAL

CAPÍTULO I

SUMARIO : Labores preliminares y permanentes. — Arado de las tierras. — Rastrillo. — Escarda. — Labranza en general.

En otros países en donde las condiciones climatológicas y meteorológicas no reúnen las cualidades especiales que tenemos en nuestra región tropical, la diversidad de zonas y la magnífica posición topográfica, se cosechan frutos en mayor cantidad y de superior calidad, debido á que en ellos se estudian con afán los procedimientos que aconseja la ciencia para conseguir de la tierra mejores rendimientos y calidad de frutos, y no así nosotros, que ningún caso hacemos de las innovaciones en la agricultura.

Es fuerza, pues, que alejemos la rutina y el empirismo, que ellos no conseguirán arrancar á la tierra la suma de frutos que apetecemos, y que verifiquemos nuestros trabajos con arte y método, tal como lo aconseja la ciencia agronómica, y ajustados á la experiencia.

Tiende esta parte de la obra á indicar la manera

más económica y metódica de ejecutar las distintas labores para el buen cultivo.

Cuando por primera vez se encuentra uno al frente de un terreno virgen que se va á cultivar, lo primero que debe verificarse es proceder á hacer desaparecer los obstáculos que tenga en la superficie y que impidan la acción libre de los instrumentos y máquinas de labranza. Estos obstáculos los forman las piedras, el monte, los rastrojos, etc.

Cuando hay necesidad de descuajar el monte, hay que tener el cuidado de dejar en pie los árboles más útiles y hermosos, no sólo con el fin de que sirvan de sombrío á las plantas y á los ganados durante las horas del sol, sino también para embellecer la hacienda.

Ya derribado el monte y perfectamente seco, se quema, haciendo previamente rondas ó calles que impidan que el fuego se propague á los bosques ó siembras vecinos. Los troncos y demás piezas que resistan al fuego, se colocan en calles ó líneas para que no impidan las labores y para que se pudran con la acción del tiempo y proporcionen abono al suelo, si no se utilizaren como leñas.

Terminada la quema y limpio el terreno de todo obstáculo, deben abrirse los caminos necesarios para facilitar el transporte de máquinas, materiales, etc. En seguida se procede á roturarlo ó removerlo ya sea con el arado ú otros instrumentos de labranza con el fin de destruir los fragmentos ó residuos vegetales que hayan quedado, para que entren en putrefacción.

Tiene también por objeto el arado ó volteamiento de la tierra, desboronarla para que penetre con más facilidad el aire, elemento indispensable para la

mejor germinación de las semillas; para que reciba y pueda conservar humedad; y en fin, para contribuir á la formación del ácido carbónico y el ácido nítrico tan necesarios para la alimentación de las plantas desde que comienzan á germinar.

En agricultura se entiende por cultivo el conjunto de trabajos, ya sean ejecutados por la mano del hombre ó por medio de máquinas que tengan por objeto preparar la tierra para hacerla más fértil, y facilite las operaciones necesarias para aumentar su producto.

Los trabajos que se requieren para el conveniente cultivo de las tierras, se reducen á tres operaciones fundamentales.

El arado ó labor que tiene por objeto roturar ó remover la tierra para aumentar su fertilidad y prepararla para la siembra.

El rastrillo que tiene por objeto igualar la superficie del terreno para facilitar la siembra metódica.

Y la *escardadura* que se practica con el fin de limpiar el suelo de las malezas que perjudican á las plantaciones, palizadas y demás residuos vegetales y minerales.

Cuando hay que socolar bosques ó rozar rastrojos, esta operación de escardar se hace primero que las otras, quemando el monte ó malezas para limpiar el terreno.

La labranza consiste en hacer los surcos, eras ó ahoyados en que se hacen las siembras, dividir convenientemente las tierras y mezclar bien los elementos constitutivos, cuya operación se ejecuta con el arado, azadón, pala, etc. El arado se hace indispensable como instrumento económico para las siembras

en grande, y el azadón y otros útiles de labranza para los trabajos en pequeño, como huertas, jardines, etc.

CAPÍTULO II

SUMARIO : Desagües y drenajes. — Sistemas convenientes.

De todos los obstáculos que se presentan en las tierras de cultivo y contra los cuales el agricultor tiene más que luchar, es indudablemente el exceso de humedad.

La humedad ó encharcamiento del suelo perjudica la germinación y desarrollo de las semillas, pudre los brotones ó estacas, hace difíciles las distintas labores de preparación é impide la acción benéfica de los abonos. Es además perjudicial á la salud del cultivador y de los animales.

Los suelos encharcados ó anegadizos producen cosechas insípidas y á veces salobres, particularmente si hay fango y principios de putrefacción.

El exceso de humedad proviene de manantiales ó yacimientos en el suelo ó por acumulación de las aguas lluvias, debido á la falta de declive en el terreno, ó por su impermeabilidad.

En cualquiera de estos casos el procedimiento aconsejable para la desecación son las sangrías ó desagües y drenajes, haciendo correr por ellos las aguas detenidas á las partes más bajas del terreno hasta darles corriente natural, si fuere posible. Si la configuración del terreno, por su altura ó falta de declive suficiente, no diere lugar á la derivación de

las aguas, se puede sacar provecho de éstas, estancándolas en pozos artificiales.

Las sangrías ó desagües se hacen con azadas ó palas planas ó curvas, con barras, piochas, y cucharas en forma de azadones, especie de dragas que sirven para limpiar y allanar el fondo de las zanjas antes de la colocación de los tubos ó alcantarillas, si es que se adopta el sistema de drenajes cubiertos, los cuales se hacen indispensables cuando el terreno es muy anegadizo y pantanoso.

Para abreviar estos trabajos y hacerlos más económicos, se empiezan con unos arados especiales llamados arados de drenaje que hacen surcos de profundidad hasta de 80 centímetros, perfeccionándolos después con otros instrumentos de mano.

Los desagües se practican haciendo una zanja principal á la cual deben afluir las más pequeñas ó regueras, que se dirigen á ambos lados de la principal y en forma de ángulo agudo, á fin de que no se destruyan, y que queden á menor profundidad que la zanja madre.

Para evitar las inundaciones de los ríos y arroyos, deben construirse diques ó trinchos, y cuando los desbordes son ocasionados por falta de pendiente para el libre curso, deben hacerse presas ó estacados reforzados con piedra para contenerlos, practicando, si fuere posible y preciso, nuevo cauce para hacerlos correr.

MORIO SIN ESPERANZA

CAPÍTULO III

SUMARIO : Abrigos y cercos. — Plantas especiales para abrigos. — Clasificación y condiciones de los varios cercos.

Se llama *abrigo* todo lo que sirve para proteger las plantaciones contra los rigores del sol, los vientos, la humedad, etc.

Los mejores abrigos y más económicos por su naturalidad, son las montañas y las colinas. El arbolado ó sombra artificial es aún mejor, aunque no tiene las condiciones económicas de los anteriores.

La mayor parte de las plantas necesitan de sombra y muy especialmente en los primeros años de su vida, ya sea para favorecer su germinación y desarrollo, ó ya para ampararlas de los fuertes vientos ó excesivo calor.

Hay árboles que por sus varias condiciones favorables á las plantas son recomendables para estos casos. Así; por ejemplo, las leguminosas son propias para el sombrío del café; como el guabo ó *pepeto*, *cuxín*, plátano, etc., para el cacao, como el palo prieto (*albizzia libbeck*), cuyas hojas son excelente abono, *guachepelín*, árbol del pan (*artocarpus incisa*), etc., y para la humedad, en fin, el higerón, madre de cacao, sauce, eucaliptus, etc.

La sociedad de ciencias físicas y naturales de Argel, ha demostrado satisfactoriamente que el eucaliptus ejerce una influencia poderosa en la salubridad de los terrenos pantanosos, eliminando los miasmas palúdicos y á la vez haciendo desaparecer los mosquitos y zancudos, gérmenes de las fiebres que consti-

tuyen una terrible epidemia en los climas cálidos.

Es muy recomendable, pues, según esta respetable opinión, que se generalice la plantación del eucaliptus en los sitios pantanosos para alejar estas plagas, y den, además, garantías de salubridad á los operarios inmigrantes. El higerillo posee también análogas condiciones, aunque no tan eficaces.

Se llama *cercos* al muro, zanja ó posteo que divide ó deslinda las tierras, protege las plantaciones de la voracidad ó estropeo de los ganados y da seguridad y confianza al cultivador.

Hay muchas clases de cercos. Los más económicos, atendidos su duración y seguridad, son los vallados de piedra. También hay cercos de alambre de púas que por su naturaleza presenta muchos inconvenientes en las haciendas de ganadería. Este alambre se extiende de cuatro á seis hilos sostenido en postes colocados á distancia de cuatro varas entre sí. El posteo para que sea más durable y seguro, se hace de brotón para que enraíce y sea estable. Los árboles recomendables para esto, por la facilidad de prenderse y por su duración, son : el palo *gote* ó carate, el *jocote* ó ciruelo, el pito, el sauce, madre de cacao y otros como el amate, etc.

Hay cercos que á la vez de su naturalidad, son productivos, como los que se hacen con henequén, piñuelas, limoneros y otras análogas. Para los terrenos arcillosos conviene el cerco de *acebo* que vegeta fácilmente en estas tierras; la acacia que se desarrolla muy bien en los terrenos arenosos. En lo general en los climas calientes y templados, se adaptan muy bien para este fin los limoneros, los naranjos, la acacia de tres puntas, la piñuela y el nopal ó penca tuna, plan-

tas que al par de cumplir su objeto, producen alguna utilidad.

En las regiones despobladas de bosques ó desprovistas de las plantas enumeradas, se acostumbra cercar los predios con zanjas de un metro de profundidad por otro de ancho, depositando á la orilla de la parte interior de aquellas la tierra que se extraiga de estas zanjas para que formen una valla que les dé más seguridad.

CAPÍTULO IV

SUMARIO : De la siembra en general. — Modos de sembrar. — Siembra por semilla. — Condiciones de las semillas. — Sus cualidades.

Siembra es la operación por medio de la cual se confía á la tierra alguna parte de la planta para su reproducción.

La práctica de la siembra varía según las especies, climas, costumbres, conveniencias, etc.

Hay varias maneras de sembrar : por medio de semillas, á la que se da el nombre de multiplicación natural y que puede ser de pie ó de almácigo; y por brotón ó *estaca* ó cualquiera otra parte de la planta, llamada multiplicación artificial ó plantación.

Están en el primer caso regularmente todos los granos como maíz, trigo, frijoles, etc.; y en el segundo, el manzano, ciruelo ó *jocote*, y en general los brotones para posteados enumerados antes.

Para la mejor germinación de la semilla es preciso que reúnan estas condiciones : 1ª que tengan buena

conformación recibida de la planta madre; y 2ª que el fruto de donde se extraen sea sano, de primera cosecha y en sazón. Téngase presente en este sistema de siembra, el adagio sugerido por la experiencia : « de tal semilla tal fruto ».

Las semillas degeneran al cabo de algún tiempo, y para reponerlas deben escogerse por el tiempo de cosechas de entre las plantas más vigorosas. La buena selección de semillas, no solamente tiende á reproducir, sino también á aumentar su intensidad, vigor y producción.

Cuando las semillas se han envejecido, conviene antes de sembrarlas, ponerlas en agua para averiguar si aun conservan la facultad germinativa; las que tengan peso y se sumerjan al fondo, germinan; y las que floten, no deben sembrarse.

Las semillas necesitan de preparaciones preliminares antes de ser sembradas : los frijoles, habas, arvejas y todas las de su clase no se extraerán de su cubierta hasta el día de sembrarlas; las de tabaco, cebada, trigo y otras menudas ó pequeñas se mezclan con arena ó ceniza para que se separen y germinen aisladamente; las de cacao, guabo y otras que contienen pulpa carnuda, deben someterse á lavados y exponerlas después á la sombra en lugares, ni completamente secos ni húmedos.

Generalmente todo agricultor por experiencia sabe bien qué cantidad de semillas debe usar para las siembras. Sin embargo, hay observaciones que hacer á este respecto.

Si la semilla es selecta y sana debe emplearse menor cantidad que si fuere dispareja; cuando la siembra no se verifica en tiempo oportuno se necesita

mayor cantidad de semilla; cuando se riega con igualdad y simetría, se hace con menor cantidad que si se la desparrama sin método.

En lo general las semillas no deben apiñarse demasiado porque las plantas que producen son raquíticas y endebles, mientras que si las siembra á una distancia conveniente dan plantas fértiles y productoras, debido á que funcionan sin obstáculo el sol, la luz, el aire, etc.

El maíz, por ejemplo, en estos países, aunque se da bien, es de mazorca muy pequeña, pocas hileras y menudo el grano, en relación con el que se cosecha en otros países. Es, además, de grano flojo y de poca duración porque se siembra muy junto, no se selecciona la semilla escogiendo los granos más perfectos, ni se les da previa preparación. Á este respecto no hay que olvidar la máxima de : « sembrar claro para coger espeso ».

Sucede frecuentemente que bajo una buena apariencia suelen las semillas contener gérmenes de enfermedades, cuyo desarrollo destruye las cosechas, y como es difícil descubrir su presencia, lo más prudente es suponer que existen y someter las semillas á una preparación adecuada, como baños en sulfato de cobre, agua salada ó lechada de cal.

La profundidad de la siembra de las semillas debe ser en relación con la clase de terreno y tamaño de las semillas. En lugar correspondiente dijimos que las semillas germinan bajo la influencia del calor, del aire, la humedad, etc., y debemos sembrarlas de tal manera que se encuentren en condiciones de recibir estos agentes.

En las tierras arcillosas que no tienen la permeabi-

lidad y fácil penetración de los agentes físicos que poseen las tierras arenosas, deben colocarse más superficialmente en aquéllas, que en éstas.

Por regla general las semillas muy pequeñas deben sembrarse superficialmente, de tal suerte que se las cubra ligeramente para esconderlas sólo de la vista; y las semillas de cuerpo ó gruesas, deben quedar más hondas, teniendo en cuenta la regla de que la capa de tierra deberá ser siempre igual al tamaño de la semilla.

CAPÍTULO V

SUMARIO : Siembra por brotón ó *estaca*. — Acodo. — Injerto.

Se hace una plantación por el sistema de brotón ó *estaca* de dos modos : ó sembrando un pedazo de tallo ó tronco leñoso, como se hace con el *jocote*, *sauce*, *hule* y otros, ó una rama ó pie con fragmentos de raíz, ó en unión de parte del tallo de que se ha desprendido, como se siembra el café de *escoba*, en el primer caso; los rosales, las azaleas, etc., en el segundo.

Por el primer sistema, los troncos deben permanecer dos ó tres días á la sombra y en la humedad, antes de sembrarlos; y por el segundo, deben plantarse el mismo día ó al siguiente de arrancados; y en ambos casos se comprime bien la tierra después de enterrados para que expela el aire encerrado, y acondicionándolos para que las raíces tomen su dirección natural.

En la multiplicación por *acodo*, la parte de la planta que debe echar raíces queda unida á la planta protectora mientras se producen esos nuevos órganos. Cuando la rama de la planta que se quiere reproducir está próxima á la tierra y es flexible, se ejecuta ese modo de propagar encorvando la rama y enterrando una parte de ella que tenga yemas y dejando el extremo fuera de la tierra y lo más derecho posible, la cual se ata á la planta que ha de protegerla. Este modo de sembrar se acostumbra con buenos resultados con la vainilla, viñales y otros.

Injertar es la operación de introducir la parte de una planta en el tronco de otra, asociándose de esta suerte á tal grado, que la una produce las flores y los frutos, mientras que la otra absorbe del suelo la savia necesaria.

Hay varios modos de injertar, los más usados, son : por escudete, por púa y por aproximación, pero para injertar un vegetal sobre otro es preciso que exista analogía entre ellos; que haya uniformidad de clima, y que correspondan patrón é injerto á la organización, período de vegetación y actitud en el desarrollo.

Este procedimiento es muy común en arboricultura y jardinería, consiguiendo con él perpetuar las especies, mejorar los frutos y combinar y multiplicar las razas.

CAPÍTULO VI

SUMARIO : Mejoras y labores de fomento. — Escardar. — Aporcar. — Podar. — *Riego*. — Maneras de regar. — Aguas propias para el riego. — *Cosecha*. — Modos de recolectarlas.

Todas las plantas exigen cuidados especiales durante el período de su crecimiento, y no es posible que puedan prosperar á medida de los deseos del cultivador sin que se practiquen ciertos trabajos que llamamos de *fomento* con el fin de sostenerlos vigorosos y en producción regular, y entre éstos figuran como los principales, los siguientes : escardar ó desyerbar, aporcar, podar y regar, que estudiaremos por su orden.

La escarda consiste en destruir con el arado, azadón, machete ó *cuma* las malezas ó plantas extrañas que impiden el buen desarrollo de los vegetales cultivados. Estas limpieas deben hacerse siempre en oportunidad, es decir, cuando las plantaciones las reclaman y antes de que las malas yerbas florezcan ó fructifiquen para evitar la propagación.

Algunas escardas se practican más económicamente con los arados americanos pequeños que llevan dos aletas ó vertederas, con los cuales á un mismo tiempo se aporcan las plantas. En las plantaciones de caña de azúcar, maíz y otras análogas, cuando están en *pelillo* y en terrenos planos, es muy conveniente y económico escardar con estos arados.

Otras limpieas se hacen á mano, y aunque parecen más costosas, reportan inmensas ventajas. Estas limpieas son aconsejables en las haciendas de ganadería, pues con una vez que se practiquen, arrancando

de raíz las yerbas extrañas, se han limpiado para siempre.

El momento más oportuno para las limpias es cuando la tierra está un poco húmeda, porque así conserva frescura que facilita el movimiento de la tierra, y por consiguiente, las plantas pueden ser arrancadas sin obstáculo. Cuando hay demasiada humedad en la tierra no debe limpiarse porque las yerbas pueden volver á prender.

Hay otra época muy oportuna para dar á las plantas el beneficio de la limpia, y es inmediatamente después de cortada la cosecha.

Se llama *aporcar* á la operación de amontonar tierra vegetal alrededor de las plantas cultivadas con el fin de darles mayor nutrición, desarrollen más raíces y tengan mejor apoyo.

El aporco ó calza se hace con azadón ó pala y también con el arado americano ó cultivadora como dijimos antes. Este instrumento es preferible en las siembras colocadas en surcos seguidos y cuya anchura facilite su funcionamiento sin perjuicio de las plantas, y siempre que el terreno sea plano.

Esta labor se ejecuta cuando las plantas han crecido lo suficiente, es decir, en el periodo de desarrollo, para que la tierra puesta al pie no cubra sus hojas y tallos, y cuando haya humedad que facilite la remoción de la tierra.

No obstante esta observación, hay plantas que requieren ser casi cubiertas, como sucede con los cardos, apios, etc., para resguardarlas de la acción del aire y de la luz que los hace producir un sabor acre y pérdida de ciertos principios útiles.

Cuando las siembras son muy espesas dan origen

al desarrollo de muchas plantas que en su primer periodo encuentran en el suelo alimento suficiente para su nutrición; pero á medida que adquieren mayor crecimiento, aumentan sus necesidades y entonces carecen del suficiente alimento, por lo cual conviene arrancar ó suprimir algunas con lo que se consigue el conveniente desarrollo de las subsistentes. Esta operación toma el nombre de *aclarar* y debe ejecutarse al tiempo de aporcar.

Podar es la operación de suprimir algunas partes de las plantas con el objeto de que aumente su desarrollo y productos, y varíe convenientemente de forma.

La supresión de una parte de la planta produce sus efectos inmediatos en las partes que quedan en pie, pues entonces la savia que el tallo ó parte suprimida contenía, se distribuye en las otras. Pero estos efectos no los aprovecha el vegetal inmediatamente, sino hasta la cosecha siguiente. El único objeto, por el momento, es aumentar la circulación de la savia en los órganos útiles.

La poda se ejecuta por lo general durante el periodo de reposo de la vegetación, que regularmente sucede por la menguante de la luna en esta zona tropical, ó antes de desarrollarse los brotes ó las flores, pues si se espera que los brotes comiencen á manifestarse, al suprimir las ramas, se pierde toda la savia absorbida ya por estas partes. La facilidad con que en tal época se desprenden muchas yemas, es otro inconveniente de consideración. Por último, la savia de las raíces que circula en sentido ascendente, puede romper los vasos y derramándose dar lugar á la formación de excrecencia ó producción de gomas.

No obstante lo sentado, la época más oportuna para la poda de los árboles fructíferos, es por lo regular inmediatamente después de cortada la cosecha. También puede hacerse frecuentemente, sin perjuicio alguno, cuando esta operación tiene por objeto suprimir las partes ó ramas secas, improductivas, que son las que suelen nacer de las ramas madres y en ocasiones del mismo tronco y á las cuales se les designa con los nombres de *viciosas* ó *chuponas*, porque éstas debilitan y arruinan las inmediatas, debido á que absorben, sin ningún provecho, la mayor parte de jugos que alimentan al árbol.

La operación de podar se puede ejecutar con navaja curva, serrucho ó tijeras, según el espesor y dureza de las parte que se han de recortar. Cuando las partes son tiernas como las extremidades de los tallos ó brotes, basta cortarlas con la uña del dedo pulgar.

El corte ó poda de las ramas de un árbol puede hacerse de distintos modos : 1º Cortar íntegras las que sean improductivas, sin ofender el cuerpo ó tallo leñoso que las origina y muy especialmente la corteza del árbol; 2º Cortar las partes de las ramas que exigen la poda, encima de una yema, no dejando extensión ninguna que pueda distraer la acción de la savia. Si no se hiciere en esta forma, la parte comprendida entre la yema y el corte, naturalmente se secará y hará indispensable una nueva poda; 3º Torcerlas simplemente con los dedos por la parte extrema del tallo, cuando es tierno. Esta operación se ejecuta más comúnmente en los árboles jóvenes y que solo la requieren en su tallo principal.

Pero, á propósito de la poda en los árboles frutales jóvenes, debemos observar que no deberá ejecutarse

hasta su completo arraigo, que generalmente se efectúa un año después de trasplantados. Los árboles recién plantados no presentan el vigor necesario para resistir tal operación, hasta después de haber desarrollado nuevas raíces que reemplacen las primeras destruidas por la trasplantación; y como aquellas no pueden formarse más que por el influjo de las hojas, resulta que mientras más hojas desarrolla un árbol, más vigorosas serán sus raíces y por consiguiente, no se debe suprimir, durante un año, los órganos generadores de las raíces.

Varias son las formas que puede dárseles á los vegetales por medio de la poda, pero para obtener un resultado práctico, es indispensable empezar la operación de conducirlos desde la edad más tierna.

Y para darles una forma adecuada, hay que tener en cuenta el fin para que se cultivan; si son fructíferos, debe dárseles una que sea conveniente, de tal manera que facilite el acceso para el corte fácil de la cosecha, dando á la vez lugar al funcionamiento del aire y de la luz, suprimiendo al efecto en las ramas frondosas, cierto número de hojas que evita también la acumulación de la savia; pero sin esquilmirlas para que no perjudique el desarrollo del árbol, y si fueren de adorno, les daremos una forma elegante ya sea de abanico, palmera, candelabro, pirámide ó ya de V doble.

Riego es la operación que se ejecuta con el objeto de dar humedad á las tierras en la época de sequedad.

Las mejores aguas para regar una plantación son las que recorren mayor extensión porque ellas arrastran en sus corrientes gran cantidad de materias fertilizantes,

Las aguas ó riachuelos que atraviesan las poblaciones son también muy buenas porque están cargadas de limos, desperdicios y lavaduras que son excelentes abonos. Las que contienen sales amoniacales y otras materias minerales son buenas porque ellas proporcionan estos elementos á las tierras que carecen de ellos.

Los riegos pueden hacerse por las tardes, pero muy particularmente por las mañanas y en cantidad suficiente para humedecer la tierra, evitando el encharcamiento que enfría desventajosamente los suelos. En la parte respectiva sobre irrigación daremos nociones de esta operación.

En las empresas de horticultura y jardinería debe regarse con regaderas para que el agua derramada desde lo alto, riegue también el follaje.

Cosecha es la operación que tiene por objeto recoger ó cortar el fruto de las plantas.

La recolección debe verificarse en la oportunidad debida ; es decir, cuando ya el fruto haya llegado á su periodo máximo de crecimiento y madurez.

Todas las plantas ó frutos no se cosechan por la misma época de su vegetación, ni en la misma forma. Los cereales se recogen cuando han adquirido toda su dureza y sequedad para que no se expongan á ser atacados por los insectos; los forrajes se cortan cuando florecen; las frutas, en su época de madurez; las raíces carnosas y tubérculos en el momento de la florecencia; y por último cada género de plantas requiere método especial de recolección que explicaremos en la parte dedicada á la Agricultura experimental ó Manual de Cultivos, en la cual también

recomendaremos el mejor procedimiento para la conservación de los frutos.

CAPÍTULO VII

SUMARIO : Labores con el arado y sus auxiliares. — Escarificador. — Extirpador. — Rastrillo. — Rodillo. — Aporcador.

Labores con el arado y sus auxiliares. Las labores con el arado varían según las exigencias de las plantas; pero basta que la tierra sea removida hasta la profundidad de las raíces. Algunas plantas extienden sus raíces en la superficie del suelo y en dirección horizontal; otras, que tienen raíces fusiformes, penetran verticalmente á regular profundidad; de suerte que esta labor se efectúa en consonancia con la especie del vegetal que se quiere cultivar.

En todo caso se debe tener presente que las labores profundas presentan mayores ventajas que las superficiales, porque los terrenos hondamente labrados están menos expuestos á padecer de humedad ó de sequedad, que los que se remueven superficialmente. Las aguas y demás agentes que influyen directamente en la vegetación de las plantas penetran también con mayor facilidad, y permiten, además, que se extiendan ó expandan sus raíces libremente en busca de alimentos.

Hay otras labores que suceden al arado y que se practican superficialmente para preparar mejor los suelos en que han de germinar y desarrollar la semillas.

El escarificador que es un aparato provisto de cuchillas ó dientes largos, fuertes y ya rectos ó encorvados, que cortan verticalmente las raíces de las plantas y la tierra.

El extirpador que es parecido al escarificador, con rejas en forma de cucharas de albañil, fijas á un bastidor de hierro, las cuales cortan horizontalmente las raíces de las plantas. Tanto este instrumento como el anterior se manejan como el arado.

La rastra ó rastrillo consiste en un marco de hierro con travesaños, armados por su cara inferior con dientes de hierro dispuestos de modo que los últimos tracen labores distintas de los primeros.

El rodillo es un cilindro hueco fundido, de hierro, dentado, que gira sobre su eje y adaptado á un bastidor de madera ó de hierro, tirado por bueyes. Se emplea para desmenuzar, comprimir y emparejar la tierra, y facilitar la siembra metódica.

El aporcador ó cultivadora es un arado de dos aletas ó vertederas que sirve para juntar tierra al pie de las plantas sembradas en surcos. Se puede reemplazar con un arado, al cual se pone una vertedera postiza á la izquierda como hacen en algunos lugares para aporcar el maíz, el tabaco, la caña de azúcar, etc.

Respecto del manejo del arado y estos aparatos auxiliares, creemos superfluo detenernos á dictar reglas para su uso, pues una hora de lección práctica enseñará más que todo lo que pudiéramos decir aquí por más que fuéramos muy explícitos.

CAPÍTULO VIII

SUMARIO : Tala de montes. — Utilidad de las selvas bajo el punto de la higiene, el clima, las fuentes, los ríos, etc.

Tala de montes. Está muy arraigada entre nosotros la costumbre de destruir desconsideradamente los bosques para dedicar sus tierras al cultivo de plantas especiales, unas veces, por utilizar la leña, otras, pudiendo adaptar en aquellas ciertas plantas que se producen á su sombra, sin necesidad de sacrificar sus maderas. Cuando la industria reclama éstas, deben reponerse metódicamente.

Para que se tenga una idea exacta del valor de los bosques, comenzamos este estudio por reproducir los conceptos de un inteligente agrónomo tropical que sobre la materia ha escrito, y que, aunque sus bases son las mismas nuestras, las consignamos para abundar en razones.

« Está perfectamente bien sentado entre los hombres de ciencia que las condiciones climatéricas y la salubridad pública, así como la minería y otras industrias de porvenir reclaman la conservación ó reposición inteligente de los bosques.

“ La lentitud del crecimiento de los árboles que hace que la repoblación de los montes sea obra de muchos años; la idea de que los particulares se ven con frecuencia en situaciones que los fuerzan á sacrificar los recursos del porvenir á las necesidades del presente; la doctrina de varios economistas que enseñan que una Nación debe producir por sí misma y no procurarse por el comercio con países extranjeros, los

productos necesarios para su subsistencia y seguridad; la opinión de que las florestas ejercen una influencia favorable sobre la temperatura, la formación de las tempestades y la constitución de la atmósfera; la convicción de que los árboles alimentan una multitud de industrias y no sólo como combustibles sino también proporcionando las maderas que demandan las construcciones y asociándose á los trabajos del hombre en las exploraciones agrícolas; la seguridad de que rompen la dirección de los vientos y regularizan la distribución del agua en el estado líquido ó de vapor poniendo obstáculo á la evaporación del suelo, facilitando las infiltraciones que alimentan las fuentes y oponiéndose á esas bruscas avenidas que dan origen á torrentes devastadores ó que causan las inundaciones, en fin, la certidumbre que sobre los flancos abruptos de las montañas los árboles detienen la capa de humus que las cubre é impiden que sea arrastrada á las llanuras, todas esas consideraciones, apoyadas en las enseñanzas de la Historia que muestra á una civilización ciega abatiendo inconscientemente las selvas hasta no dejar tras sí sino una verdadera desnudez, ha decidido á los gobiernos ilustrados á dictar medidas oportunas para impedir la destrucción imprudente de los montes y arbolados y para promover la formación de otros nuevos. »

Como entre nosotros se talan los bosques sin consideración y se extrae el caucho, el bálsamo, la quina y otros productos derribando bárbaramente los árboles, es tiempo, pues, de reglamentar la explotación, de acuerdo con los principios de la ciencia y según las indicaciones de una previsión ilustrada.

Está reconocida la influencia benéfica de las selvas sobre las condiciones exteriores que rigen la existencia del hombre, y sería demasiado largo enumerar los efectos que la vegetación florestal ejerce sobre la temperatura, la humedad, las lluvias, los vientos, el rocío, el granizo: las teorías de sabios tales como Humbolt, Ebermeger, Faudrá y Becquerel lo han demostrado y son universalmente admitidas, como también ya no se discute la acción de las selvas sobre la estabilidad de las lagunas, los nacimientos y los ríos, ni tampoco su influencia sobre el régimen accidental de las aguas en cuanto se refiere á las inundaciones y á las crecientes.

La exactitud de esta teoría está probada por la experiencia, y una de las pruebas más concluyentes es la que cita Boussingault. Cuando Humbolt visitó el valle de Aragua (Venezuela) en 1800, encontró la población muy afligida porque su hermoso lago de Tacarigua estaba secándose, y el ilustre viajero atribuyó ese fenómeno á la destrucción de las selvas que antes cubrían las sierras que rodean el lago. Veinticinco años después, Boussingault visita el valle de Aragua, y encuentra el lago creciendo y cubriendo con sus aguas muchos parajes que antes se cultivaban. Es que, entre las visitas de Humbolt y Boussingault, había tenido lugar la guerra de la Independencia; las guerras civiles que la siguieron habían diezmando la población y arruinado los cultivos, y las selvas ganando terreno con la rapidez propia de la vegetación tropical, cubrían otra vez las pendientes y crestas de las sierras.

El cultivo de árboles no impide la permanencia de los ganados en los potreros, como lo creen equi-

vocadamente muchas personas. Á los dos ó tres años de plantados se pueden dejar pacer las ovejas en los montes de sauces, pinos, paraísos, eucaliptus, etc., sin temor que les ocasionen algún daño. Esperando unos años más, se pueden también franquearlos al ganado vacuno, no así al ganado caballar porque arranca á veces la corteza de los árboles con sus dientes poderosos. La sombra de los árboles minora algo la producción herbácea, es verdad, pero sus hojas constituyen un recurso precioso para las haciendas. No solamente los árboles rinden grandes servicios á los animales con el recurso de sus hojas en tiempo de seca, sino que les son muy útiles todo el año, proporcionándoles sombra en el verano y abrigo de los temporales del invierno, y se sabe que los calores del verano y los fríos del invierno son un obstáculo al engorde de los ganados.

Pero éstas son ventajas generales que resaltan del estudio de las « Relaciones de las selvas con el clima y el suelo », y cuya importancia nuestro genial egoísmo y desidia nos impiden conocer y porque no son tangibles y del dominio público. En otros términos, son ventajas colectivas que ciertos estragos notados después de los desmontes nos indican que sólo nos han favorecido de ellos. Más palpables, más halagüeños son aquellos que resultan del estudio de las « Relaciones de las selvas con las necesidades materiales y necesidades inmateriales ».

Necesidades materiales á las cuales provee la selva poniendo á su disposición el combustible y la madera de construcción.

Necesidades inmateriales las que ejerce sobre la salud, la higiene y salubridad de un país. Es cierto

que los árboles por sus hojas filtran el aire infestado y lo purifican quitándole sus miasmas, mientras que por sus raíces sanean los suelos quitándoles su humedad.

Bajo el punto de vista de la seguridad del hombre, relativa á la defensa de su territorio, las selvas ejercen una poderosa influencia, y es tan importante que no existe nación civilizada que no haga mención de la elaboración de dicha influencia en su Código Florestal.

CAPÍTULO IX

SUMARIO : Tala de montes. — Continuación. — Origen de la Fiesta del Árbol. — Utilidad de las selvas en las ciencias y en las artes. — Reglamentación, etc.

Está reconocida la grande utilidad que los bosques prestan á la industria y en general á la conveniencia material é inmaterial del hombre, y estando poseídos de esta verdad, y ya que á iniciativa de los gobiernos se celebra la fiesta de los árboles con la pompa debida y con la única mira de despertar en la juventud y entre los campesinos amor á los árboles y á su conservación, como aversión á la tala de los mismos, esta misma entidad debe fijar sus miradas, como Gobierno culto y civilizado, á proteger los bosques por medio de una ley eficaz y práctica.

Tiende á este fin el que nos ocupemos de materia de tanta importancia, lanzando las bases que se verán en los apartes siguientes, después de hecha selección

de las más oportunas y adaptables á nuestras condiciones.

En Francia como en toda Europa es remota la época en que se restringía por medió de leyes la conservación de los bosques aún á despecho del propietario. Más tarde, en Estados Unidos, á iniciativa de Jorge P. Marsh, los gobiernos se preocuparon de la grande utilidad de las selvas y dictaron medidas para asegurar su conservación, y no satisfechos con que estas providencias fueran de mera conservación, J. Sterling Morton, inició la idea y puso en práctica la plantación de árboles en donde no los había, como la reposición de las selvas que habían sido desnudadas de tan precioso don de la naturaleza.

El estado de Nebraska era uno de los que la Naturaleza le había negado este beneficio, y Morton predicó que la mano del hombre podía suplir á la Naturaleza con sólo su voluntad. En efecto, se decretó la ley por la cual se instituyó la fiesta llamada. « El día del árbol », fijando para su celebración la fecha del nacimiento de Morton, 22 de Abril, fiesta que á la cabeza llevaba todos los empleados civiles y militares, seguidos de los obreros, maestros y alumnos de las escuelas, y hoy las llanuras despobladas de árboles de Nebraska cuentan con más de 300 millones de ejemplares de todas especies, variedades y familias.

Más tarde pasó esta costumbre á Asia, Australia y América Latina, haciendo eco en nuestro continente. Pero no nos basta como dijimos antes, despertar en los niños el amor á los árboles, es necesario amparar la conservación de ellos por medio de una ley que restrinja del modo más preciso al propietario la disposición libre de los bosques, aunque ellos les

pertenezcan, poniendo bajo la vigilancia de todos los ciudadanos y con especialidad de las autoridades, y estableciendo penas severas para quienes contravinieren tan prolíficas medidas, abriendo cruzada contra los bárbaros que talan los bosques y destruyen las bellezas naturales, organizando al efecto tribunales competentes para juzgar á los contraventores.

El Código florestal francés define el bosque á una parte de territorio reservada exclusivamente al cultivo florestal y cuya repoblación es el principal beneficio, sin fijarse en la naturaleza de los árboles. Pero en el espíritu de esta ley la parte esencial es el valor intrínseco de los árboles, y de aquí la buena elección de ellos para conseguir mayores beneficios. En Francia, por ejemplo, 100 hermosos nogales, representan 15 000 francos ó sean 3 000 dollars, valor que muchas veces excede al de la tierra que los contiene. Entre nosotros una plantación de árboles de cualquiera especie que sean, adquiere en poco tiempo un valor superior al terreno que ocupa, y tanto más si está situada en regiones que sean cruzadas por vías férreas.

Entra en parte muy principal en este Código la excepción de disponer de la cosa de ajena propiedad, y así para derribar un monte, su propietario se ve en la obligación de seguir una información en donde se justifica la conveniencia de su procedimiento en orden á su edad, su destinación y su extensión.

Dice el Código que desmontar es quitar del territorio florestal sus productos naturales para poner su suelo en cultivo, ó sustituir potreros al monte. La misma ley establece ciertas excepciones en favor de ciertos desmontes, las que vamos á extractar enseguida.

En razón de su edad, los bosques de menos de 20 años pueden ser desmontados sin autorización porque si el propietario ha hecho los gastos necesarios para plantarlos y renuncia á conservarlos es porque la experiencia le ha comprobado que el suelo no es adecuado al cultivo florestal; pero la razón de la regla ha hecho determinar sus límites. Así, los bosques de esta edad que provienen de siembras naturales ó espontáneas no pueden ser desmontados libremente. La ley no admite tampoco que se desmonte dos veces seguidas un bosque de menos de 20 años.

En razón de su destino, los bosques y jardines cercados pueden ser desmontados libremente porque el propietario tiene tal interés en su conservación que si los desmonta es porque tiene buenas razones para tomar tal determinación.

En razón de su poca extensión, la ley no pone ningún obstáculo al desmonte de selvas de menos de 10 mazanas porque tales selvas no pueden ejercer los benéficos efectos que resultan de la conservación de los bosques. Pero es preciso que dichos bosques no hagan parte de otros bosques que completan una extensión mayor. Además, aquellos bosques no deben estar situados en la parte más alta, ni sobre las pendientes de una montaña, donde la conservación de las selvas es indispensable.

Una vez que el interesado quiera desmontar, declara su intención á la autoridad respectiva con la anticipación debida; la administración florestal tiene el derecho de hacer oposición al desmonte en cierto número de casos.

En primer lugar, la administración florestal provoca

una instrucción contradictoria que tiene por objeto determinar la situación del bosque relativamente á las selvas que lo rodean, su influencia sobre los nacimientos y los ríos de la región y demás condiciones favorables, practicando una inspección ocular á la cual es convocado el interesado. Un informe detallado sobre esta instrucción será extendido por escrito, y este documento servirá de base á todo el juicio.

La administración florestal ó autoridad competente en el caso, una vez en posesión de este documento, y después de tomado en consideración el dictamen de la autoridad de la provincia ó pueblo, decide si hay lugar ó no á la oposición. En caso que juzgue que hay lugar de hacer oposición, ésta es significada al propietario, el cual quedará impedido desde este momento de hacer el desmonte, pero esta resolución no es definitiva.

Esta oposición será transmitida al Ministro de Agricultura el cual consulta la sección ó junta de agricultura del departamento respectivo, y de acuerdo con las diligencias, dicta su resolución que trasmite á su vez, con los otros documentos al Consejo de Estado, el que mantendrá ó no la oposición, porque la decisión del Ministro está sujeta á éste.

La decisión del Ministro tiene carácter definitivo siempre que no sea anulada por el Consejo de Estado, y las resoluciones de esta entidad son definitivas y tienen efecto absoluto.

La oposición debe ceñirse á ejecutarla, sólo en los casos siguientes :

- 1º Al mantenimiento de la tierra en las pendientes;
- 2º Á la defensa de los terrenos contra las inundaciones;

3° Á la existencia de lagunas, fuentes ó nacimientos;

4° Á la protección de las costas y de las dunas contra las invasiones del mar;

5° Á la defensa del territorio, y

6° Á la salubridad pública.

Las penas de las contravenciones están autorizadas de principales y accesorias.

La primera consiste en una multa en dinero, que se determinará según la extensión del desmonte.

La segunda consiste en disponer la replantación de los bosques desmontados en un espacio de tiempo que no pase de tres años. Esta pena accesoria es pronunciada cuando el desmonte haya sido ejecutado en un bosque cuya conservación es necesaria.

Conocida, pues, la grande importancia de los bosques y sentadas las bases que regulan la tala, todos y cada uno debemos propender á su reglamentación ya que el porvenir de las naciones será de la que más bosques encierren en su seno.

CAPÍTULO X

SUMARIO : Sobre las quemas. — Sus consecuencias. — Sus inconvenientes. — Casos en que hay necesidad de efectuarlas. — Consecuencias.

Sobre las quemas. Está muy arraigada entre los agricultores y hacendados la costumbre de dar fuego todos los años á las plantaciones que se benefician y á los potreros, y como quiera que la destrucción de

los residuos vegetales y animales que existen en las tierras de labor, está en abierta oposición con los principios sentados por las teorías agronómicas, puesto que destruye los órganos activos vegetales y por consiguiente, se esteriliza el suelo, aunque por otra parte le proporciona abonos minerales, reproducimos los trozos pertinentes de un concienzudo estudio sobre el fuego, hecho por un eminente agrónomo y hombre público, por ser las mismas opiniones nuestras, y en los cuales aconseja las circunstancias en que cree conveniente la destrucción de aquellos despojos por medio del fuego.

« En la práctica de quemar me parece que hay más de costumbre ó de rutina que de racionalidad. Los agricultores primitivos, según se confirma por la descripción que hace Virgilio, practicaron esta operación y luego se siguió practicando, sin que nadie se cuidara mucho de saber si era ó no conveniente; pero desde que la agricultura empezó á fundar sus prácticas en los principios científicos, desde que la química se puso al servicio de esta industria, se hizo sentir la necesidad de conocer los efectos del fuego, tanto en las tierras de diferente naturaleza, como en las diversas circunstancias en que puede hallarse un terreno por su clima y condiciones económicas. Se hizo preciso investigar las causas de las modificaciones que sufren las tierras sometidas al fuego, para no aplicarlo ciegamente á todos los suelos y en todas las circunstancias.

Examinando ahora las circunstancias que puedan obligar al cultivador á quemar, se ve que son : 1° La excesiva cantidad de materia orgánica, ya sea que esté representada por una vegetación arbórea impro-

ductiva cuyas maderas, porque no lo permita la situación ó la falta de vías de comunicación fáciles y baratas, ó por cualquier otro motivo, no pueden utilizarse; ya sea que consista en malezas, brezos, césped, etc., de los cuales no se puede sacar ningún provecho; ya sea en fin, porque, convertido en *humus* mantenga el suelo estéril, causa de las propiedades físicas tan desventajosas que reúne éste cuando entre sus elementos predomina el *humus*. 2º La condición arcillosa del suelo que no se puede enmendar de otra manera sino calcinando una parte de la arcilla para destruirle por este medio los defectos de excesiva tenacidad, impermeabilidad, etc., y darle las propiedades benéficas que tienen aquellos en que la arcilla y la arena se hallan mezcladas en proporciones convenientes, para que los defectos de la una se enmienden con las propiedades de la otra, y recíprocamente. Me parece que fuera de estas dos circunstancias, no hay ningún motivo que haga excusables las quemas, y aún en estas circunstancias, no creo que deba recurrirse á ellas sino después de haber obtenido el convencimiento de que no se puede emplear ningún otro medio; no se debe recurrir á las quemas sino en un caso extremo, por una necesidad imperiosa y siempre considerando que es un mal necesario en tal caso, como el que se presenta al cirujano que amputa un miembro que no puede conservar sin comprometer la vida del paciente.

VI. La operación de quemar puede aplicarse para obtener efectos diferentes y con diversos fines á saber :

1º Modificar las propiedades físicas del suelo, como sucede cuando se someten las arcillas tenaces, imper-

meables, coherentes, á una calcinación que las convierta en porosas, permeables, sueltas ó inconsistentes.

2º Destruir las substancias vegetales inútiles para los efectos del cultivo, como la madera que proviene de los desmontes, las malezas, las cepas, plantas herbáceas, malas hierbas, etc., que crecen en los campos; el *humus* que se forma con la acumulación constante de los despojos vegetales en los bosques y malezas.

3º Suprimir el sobrante de las plantas forrajeras que por haberse secado, por haber sufrido alguna alteración, debido á condiciones meteorológicas adversas ó á enfermedades, no hayan sido consumidas oportunamente por los animales de la hacienda, y

4º Producir por este medio una mejora en el pasto, aspirando á que broten del pie de las plantas quemadas nuevos y más vigorosos retoños.

VII. La operación denominada *roza á fuego, quema en hornillos, ó calcinación de arcillas* (operación que consiste en formar montones de las malezas y despojos, colocarles en hornillos ú hoyos y pegarles fuego, á la manera que se fabrica el carbón vegetal, y cuando ya estén reducidos á cenizas, extender éstas sobre el suelo) se conoce desde la más remota antigüedad y se ha aplicado con buen éxito en determinadas circunstancias, pero exclusivamente en los suelos de naturaleza arcillosa.

VIII. La quema de los desmontes, de los rastrojos, de las malezas, de los hornagueros, se impone como el único remedio de desembarazarse el cultivador de aquellas sustancias que no puede utilizar de otra manera y que le causan perjuicios dentro del campo que trata de cultivar. En este caso la quema es de

necesidad absoluta, sin dejar de ser un mal, porque :

1º Destruye irremediamente sustancias que son preciosas para la nutrición de las plantas;

2º Deja el suelo sujeto á la acción devastadora de los meteoros acuosos, como las lluvias, las cuales pueden lavar y arrastrar lejos una infinidad de sustancias que, en la forma que tenían antes de la quema, se hubieran conservado.

IX. Las sustancias preciosas para la nutrición de los vegetales que destruye el fuego son : el carbono y el ázoe, que, en variadas combinaciones con el hidrógeno y el oxígeno, constituyen la materia orgánica de los suelos.

X. La materia orgánica debe conservarse en los suelos, porque desempeña importantes funciones, que son :

1º En concepto de M. Th. de Saussure, la materia orgánica de la tierra arable ó el *extracto de mantillo*, como él la llamó, es el principio nutritivo por excelencia; aunque no está aceptada por todos los agrónomos esta manera de considerar la acción de la materia orgánica, tampoco se ha demostrado lo contrario;

2º Los señores Lawes y Gilbert demostraron, con experimentos, que el producto de una sementera de trigo es directamente proporcional á la cantidad de abonos azoados que reciba ó contenga el suelo; mientras que aplicando sustancias minerales, el rendimiento no aumenta;

3º M. Boussingault, por medio de un experimento sencillo, demostró la necesidad de la materia orgánica en los abonos y echó por tierra la teoría de los

abonos minerales, propuesta y sostenida por Liebig;

4º Aunque M. Corenwinder creyó que las raíces de los vegetales no tenían la propiedad de absorber el ácido carbónico del suelo, la generalidad de los agrónomos creen que las materias húmicas pueden ser directamente asimiladas, lo que parece que debe aceptarse en vista de los experimentos de Petermann;

5º Prescindiendo de la absorción directa del ácido carbónico por las raíces de las plantas, su existencia en los suelos es aún de la mayor importancia, como agente de desintegración y descomposición de casi todas las rocas, como reactivo para hacer solubles los fosfatos y los carbonatos, como parte de las combinaciones complexas, mal definidas aún, llamadas ácidos húmicos, á las cuales se atribuyen diversas reacciones favorables á la nutrición de los vegetales;

6º La acción de las lombrices en la formación del suelo arable es de tal magnitud, según Darwin, que toda la tierra vegetal pasa en el transcurso de algunos años por el canal intestinal de estos gusanos, que se alimentan de las hojas caídas y medio alteradas, que mezclan con tierra. Cuando se destruyen por el fuego estas materias que le sirven de alimento, se priva la Agricultura de la colaboración gratuita de estos agentes;

7º Según los experimentos del profesor Wolfney, el ácido carbónico de los suelos proviene en gran parte de la respiración de organismos microscópicos que existen en la tierra y necesitan para vivir del *humus* ó materia orgánica;

8º Los experimentos de Schloesing y Müntz, confirmados por todos los agrónomos modernos, han demostrado que la nitrificación no se cumple sin la

existencia en el suelo de la materia orgánica, y como se sabe que el ázoe lo toman las plantas del suelo en la forma de nitratos, particularmente, es evidente que si se destruye la materia orgánica, no se podrá obtener una buena vegetación, por la falta de ázoe.

9º M. Berthelot ha demostrado recientemente que las materias hidrocarbonatadas son las que fijan el ázoe atmosférico en los suelos y por consiguiente, cuando se destruyen estas por el fuego, se impide la fijación del ázoe y se esteriliza el suelo.

10. Se ha demostrado ya que las partes aéreas de los vegetales no son aptas para absorber el ázoe gaseoso de la atmósfera ni el amoníaco; de modo que las plantas toman todo el ázoe del suelo en combinaciones que las raíces absorben; la combustión destruye todas las sustancias azoadas, luego priva á los vegetales de la única fuente de provisión de ázoe de que pueden disponer;

11. Cuando se aplica fuego á los pastos hay que distinguir muchas circunstancias :

1ª ... Para los efectos de las quemas deben considerarse los campos comprendidos en la denominación de eriales, y debe dárseles el tratamiento que requiere todo terreno que pertenezca á esta clase;

3ª En los pastos naturales de buena calidad y en los artificiales bien formados, no hay necesidad de quemar el pasto, sino las malezas, brezos y malas hierbas que aparezcan, del mismo modo que en las sementeras se escardan las hierbas que son nocivas ó inútiles;

4ª *Todo pasto, natural ó artificial, sometido periódicamente al fuego, se arruina con el tiempo; sus pro-*

ductos van disminuyendo de año en año, su conservación se va haciendo cada vez más difícil por la invasión de las malas hierbas, que son más resistentes que las plantas forrajeras y van ocupando el lugar de éstas;

5ª El prado cuyo producto no satisfaga al propietario, por lo escaso del forraje que suministra ó por su mala calidad, debe mejorarse por algunos de los medios adecuados á la naturaleza del suelo y del clima, como son : *la vuelta de arado*, la conversión temporal en campo de labor, la aplicación de margas, fosfatos, nitratos ú otro abono, según el caso, el desagüe ó la irrigación; pero en ningún caso se debe emplear el fuego como medio de mejorar un pasto en el mismo, porque el remedio es peor que el mal;

6ª La quema aplicada á los pastos, cuando se tiene en mira la mejora, á usanza de los árabes, es una práctica desidiosa añeja, de funestas consecuencias para la riqueza pública, y debe, en consecuencia, proibirse en todo país que aspire á tener una agricultura racional, á figurar entre los pueblos civilizados ».

Además de las circunstancias apuntadas anteriormente para aplicarse fuego en los pastos y campos de cultivo, creemos conveniente que debe hacerse también, en los siguientes casos :

1º En las plantaciones de caña de azúcar y sólo cada tres años, con el fin de aniquilar las cepas viejas y vengán nuevos retoños. Además, de todos los despojos que quedan después del corte, se consigue gran cantidad de cenizas que da á los suelos abundantes abonos minerales, como ácido sulfúrico,

fosfórico, carbonato de cal, potasa, magnesia y varias otras sustancias;

2° Los potreros cuyos pastos estén en mal estado, *ralos* y cargados de garrapatas ú otros *bichos*. Estas quemas sólo deben hacerse de cuando en cuando, y siempre después de que los pastos hayan botado la semilla.

3° Cuando se quiere cultivar una montaña virgen, después de derribar los árboles, se da fuego teniendo el cuidado de difundir las cenizas por todo el campo de labranza para que lo abonen, colocando en las calles de los surcos los troncos ó piezas que resistan al fuego para que la acción del tiempo los pudra y no impidan las operaciones de la labranza.

CAPÍTULO XI

SUMARIO: Rotación de cultivos. — Teoría y práctica de la rotación. — Principios y efectos de plantas esquilmanes y plantas reparadoras.

ROTACIÓN DE CULTIVOS. — Las tierras que por su constitución se agotan, si el mismo cultivo y el riego no les mantiene sus cualidades constitutivas para una misma planta, concluyen por esquilmarse, pues extrayendo las plantas todos los años las mismas sustancias orgánicas, es claro que disminuyen de una manera notable sus cosechas futuras. De aquí, la necesidad imperiosa de cambiar la planta de cultivo por otra que vegete de sustancias extrañas á la primera, y que le han quedado á la tierra en mayor

cantidad, y que aquélla no consumió, ó lo que es lo mismo, establecer la rotación de cultivo.

Los abonos requieren gastos fuertes y muchas veces no es posible conseguirlos en cantidades suficientes, y para restituir á la tierra su primitiva feracidad, se hace preciso apelar al método de rotación de cultivos que da generalmente buenos resultados.

El descanso de las tierras ó suspensión de cosechas, si el terreno es limitado, es cuestión seria que únicamente se puede subsanar estableciendo la alternativa en las siembras, ó apelar al cultivo intensivo, que consiste en mejorar las tierras por medio de la aplicación de abonos, y es aquel, el que corresponde á las mejores condiciones económicas.

Las tierras de cultivo en estos países se encuentran ya completamente esquilmanas por la falta de restitución de las materias arrancadas por los productos que suministra al hombre, y es preciso que observemos los procedimientos que enseña la ciencia, á fin de enriquecerlos; ya estableciendo el sistema de que tratamos, ó ya incorporándoles sustancias extrañas que las fertilicen y que son las que constituyen los abonos, los cuales tenemos ya estudiados.

El principio general del sistema de rotación ó cultivo extensivo, consiste en que dos cosechas de una misma planta no deberán extraerse del mismo suelo, sino que debe mediar ó intercalarse otra cosecha de condiciones distintas. Desgraciadamente este benéfico sistema no ha preocupado la atención de nuestros agricultores y generalmente se sigue la costumbre de cultivar año tras año las mismas plantas en el mismo campo.

No es posible, sin una larga experiencia en el

sistema de rotación, establecer el orden que deberán seguir las plantas. La ciencia en este caso es un poderoso auxiliar para establecerlo con propiedad, pues ella indica las propiedades y componentes de las tierras, las sustancias que arrancan y que dan á la tierra las diversas plantas, el clima y las funciones que desempeñan los agentes atmosféricos sobre ambas, todo lo cual hemos estudiado antes.

El práctico, por otra parte, que se dedique con atención por medio de continuos experimentos en una manzana de terreno, por ejemplo, podrá descubrir sin el auxilio de mucha ciencia ni aparatos complicados, el orden en que deben seguirse ó alternarse las siembras y los medios más recomendables para evitar el agotamiento de los suelos.

Por regla general, se debe tener presente que un cultivo prolongado de una misma especie agota completamente el suelo y las cosechas regularmente se malogran, y debe procurarse que á cosechas « esquilmanes » que toman su alimento de la tierra, como los cereales, sucedan cosechas « reparadoras » que toman la mayor parte de su alimento de los agentes atmosféricos, como las leguminosas.

En los cultivos de las plantas perennes, como el café, cacao, bálsamo, cocotero, etc., sería antieconómico el sistema de rotación, y para sostenerlos en producción remuneradora, se debe recurrir al empleo de los abonos y á las plantas auxiliares que atenúan sus gastos y ofrecen á las tierras las materias que aquellas plantas extraen en mayor cantidad.

Además de las ventajas que reporta la alternativa en las cosechas, trae por consecuencia la exterminación de los insectos y demás *bichos* que atacan con

especialidad ciertas plantas y que propagan las enfermedades. Cuando determinado insecto se aficiona á una planta, y á ésta le sigue otra que no le conviene, es claro que muere por falta de alimento. Lo propio sucede en las enfermedades que provienen de los vegetales y que se advierten bajo la forma de musgos, moho, manchas y protuberancias terrosas, que ordinariamente atacan las plantas viejas y de cultivo sucesivo en un mismo suelo.

CAPÍTULO XII

SUMARIO : Irrigación de los terrenos ó Nueva Agricultura. — Epocas en que conviene. Conveniencias. — Aguas especiales. — Sistemas de irrigación. — I. Riego por sumersión, inundación ó manta. — II. Riego propiamente hablando. — III. Riego por infiltración. — IV. Riego por planchas convexas ó en arriates. — V. Riego de pie.

IRRIGACIÓN DE LOS TERRENOS Ó LA NUEVA AGRICULTURA. — *Irrigación* en Agricultura es la operación contraria al drenaje ó desagüe. El desagüe sirve para secar los terrenos demasiado húmedos ó encharcados; y la irrigación para proveerlos de la humedad suficiente para la más conveniente vegetación, cuando aquellos son muy secos ó la estación de verano larga y fuerte, y sobre todo conviene á los potreros, á los suelos arenosos, y por regla general, á las tierras cálidas sujetas á grandes sequías.

La irrigación es, sin contradicción, una de las cuestiones que más interesan á la agricultura y á la riqueza de un país, no sólo porque aumenta incalcula-

blemente la producción vegetal y animal, sino porque bien dirigida nos preserva de las inundaciones que devastan los campos limítrofes á los ríos y torrentes, arrastrando en sus avenidas masas enormes de tierras vegetales y abonos perdidos para la agricultura.

Á estos países tropicales está de preferencia reservada la plenitud de los beneficios producidos por el riego, y tanto mayores, cuanto más se hace sentir la escasez de agua de lluvia.

Si se consideran los ríos y arroyos que cruzan estos países, se reconocerá que si el suelo no se cubre de productos agrícolas, es por falta de voluntad. El día que se comprenda que por el riego se puede hacer frente á las sequías que tanto daño causan á los terrenos secos, se habrá dado un verdadero paso en la senda del progreso agrícola.

Se sabe á ciencia cierta que sin agua no pueden vivir las plantas y es necesario, pues, que nos preocupe esta cuestión. El riego practicado en grande hace hoy la riqueza de los países europeos; muy cerca tenemos las áridas y secas playas de Chile y el Perú, convertidas en emporios de riqueza por haber sido provistas de agua por medio de la irrigación.

La teoría de la irrigación consiste en proporcionar el agua á las plantas, llevándola á largas distancias y á las partes más elevadas del terreno, para derramarla luego por medio de canales y zanjas, regularizados por compuertas para tener cuidado que el agua sea uniformemente distribuída en la superficie del terreno, sin que haya encharcamiento que enfría los suelos desventajosamente.

Las obras que deben construirse para conducir el agua que haya de regar los campos consisten en un

canal principal que comienza en la toma del agua; en distintos puntos del trayecto de éste, principian otros canales ó zanjas pequeñas que están diseminadas paralelamente con método por todo el campo que se va á regar, y á los cuales se da el nombre de alimenticios, y por último un canal ó zanja receptor del exceso de aguas que las conduce á las partes más bajas del terreno donde no hagan daño, ó las lleva á desaguar á un río ó arroyo, si los hubiere.

Si el agua que se quiere utilizar, estuviere á un nivel más bajo que el del terreno que se desea regar, hay necesidad de hacerla subir por medio de máquinas ó abriendo pozos artesianos, de donde se toma por medio de un aparato llamado *noria* que la eleva fácilmente. Este aparato es muy sencillo y puede generalizarse en nuestra agricultura por ser de poco costo, razón por la cual lo citamos y describimos. Se compone de dos ruedas que se engranan; la una horizontal, sostenida por su correspondiente eje en sentido contrario y provista de una palanca más ó menos larga que sirve para darle fácil movimiento; y la otra vertical, sostenida también por un eje horizontal que se apoya en los bordes del pozo, donde se encuentra depositada el agua. Sobre esta última rueda da vuelta una faja ó cadena sin fin, á la cual están fijos trozos de tubos de bambú ó vasijas de hojalata, que con el movimiento de la rueda, sacan el agua del pozo y la vacían en un estanque más ó menos grande, del cual se toma para el riego.

Estos aparatos atraen el agua á grandes profundidades en gran cantidad, sin más esfuerzo que el de un muchacho, dándole movimiento por medio de la

palanca, y si estuviere montado en terreno plano con el movimiento de un caballo ó buey.

Viendo funcionar una elevadora que alimenta de café á las despulpadoras en los beneficios, se formará idea exacta del aparato descrito.

También hay bombas á vapor ó eléctricas, arietes, motores aéreos, etc., que prestan este servicio.

En los terrenos quebrados donde falten las aguas naturales ó sean insuficientes, se apela al recurso de estanques donde se acumula el agua de los ríos, arroyos y de las lluvias, para derramarlas después sobre las tierras cultivadas.

Creemos oportuno reproducir los sistemas de riego descritos por un competente médico muy aficionado á la agricultura y en pro de la cual ha hecho juiciosos estudios y porque ellos son prácticos y están acordes con nuestros procedimientos;

I. *Riego por sumersión, inundación ó manta.* Consiste en cubrir la extensión de la tierra por regar con una capa de agua de mayor ó menor altura, que se renueva cuantas veces sea preciso.

Estos riegos no son posibles sino cuando se dispone de una gran cantidad de agua, y cuando las tierras son casi planas y rodeadas de pequeños diques ó malecones, que retienen el agua en la parte inundada. De suerte que son análogas á la operación de *colmadura*, principalmente cuando se hace con aguas lodosas.

Bien sea que se utilice un agua clara, ó que se inunde un terreno con agua enturbada, se deben retirar las aguas cuando el suelo esté enteramente empapado ó cuando se hayan aclarado.

II. *Riego propiamente hablando.* Este sistema consiste en llevar el agua por una serie de regueras

trazadas paralela ú oblicuamente á la pendiente natural del terreno (canales de riego), que son alimentados por otras (zanjas distributoras) que comunican con el canal principal. Se hace derramar el agua sobre los cuadros ó hazas así trazadas, cerrando inmediatamente abajo de cada uno de entre los canales distributores, lo cual se consigue con una mota de césped ó con un dique (compuerta) de madera. El agua desbordada por cada reguera horizontal corre por la superficie del terreno inclinado. La parte de ella que éste no absorba, cae en la reguera siguiente, la cual la vierte á su vez al cuadro inferior, juntamente con el agua del canal distributor, y así sucesivamente.

Este método de riego, que es el más generalizado y el más económico también, conviene mucho en los países montañosos y los valles pequeños de colinas fuertemente inclinadas; bien dirigido, aplícase también á las praderas de poca inclinación.

III. *Riego por infiltración.* Este sólo difiere del anterior en que, en lugar de hacer derramar el agua por encima de los bordes de las regueras horizontales, basta con llenarlas de agua que se infiltra poco á poco por el terreno. Algunas veces también y para ciertos cultivos basta introducir el agua entre los cuadros labrados, y dejarla penetrar en la tierra por absorción capilar.

IV. *Riego por planchas convexas ó en arriates.* Este sistema consiste en establecer, perpendicularmente á la pendiente, arriates, que no son otra cosa que una especie de lomas ó camellones de gran base y de escasa altura. Estos lotes ó hazas de tierra son más ó menos largos y presentan dos superficies en

inclinación opuesta bien niveladas. En la cima de cada arriate se abre una reguera que comunica con el canal principal. Á la reguera corresponde una zanja de desagüe situada en el fondo del pliegue formado por la reunión de los planos inclinados de dos arriates consecutivos. Cuando se quiere regar se interrumpe la corriente del agua de las regueras de la cima, por medio de un dique. Cuando la reguera es poco desnivelada y tiene suficiente agua, ésta se derrama sobre los costados del arriate y llega á las zanjas intermediarias que las conducen á los canales de desagüe. Este procedimiento sólo es aplicable á los terrenos casi planos. Es bastante dispendioso, pero presenta una gran regularidad, y debe preferirse á los otros, cuando se trate de terrenos pantanosos.

Si se hacen concurrir á un mismo fin los medios precedentes, se puede obtener el riego completo de terrenos compuestos de porciones, de las cuales las unas tienen mucha inclinación y las otras poca.

V. *Riego de pie*. Este consiste en dirigir las regueras de modo que pasen por el pie de las mismas plantas; es útil para los vegetales que necesitan mucho riego y haya de economizarse el agua por haber poca.

Los grandes trabajos de irrigación llevados á la práctica por agricultores expertos han transformado tierras áridas y pobres, en regiones de una riqueza admirable para el cultivo.

CUARTA PARTE

AGRICULTURA EXPERIMENTAL MANUAL DE CULTIVOS TROPICALES

Hemos omitido intencionalmente en casi toda la obra, en cuanto nos ha sido posible, los términos técnicos y científicos que puedan hacerla incomprensible hasta del simple cultivador, y en esta parte sobre cultivo especial de las plantas, lo haremos con mayor razón, tratando además de asimilarnos á las costumbres y lenguaje común.

Atendida esta razón, nuestros estudios serán lacónicos y concisos, huyendo, en lo posible, de consideraciones históricas y botánicas, y sólo nos limitaremos á dar noticia del cultivo metódico de acuerdo con la economía y la ciencia agronómica, con las opiniones de expertos y las lecciones que nos ha dictado la experiencia, haciendo tales estudios como si fueran con el azadón en la mano.

CAPÍTULO I

Cultivo del Algodón

SUMARIO : Importancia del algodón. — Origen. — Climas y tierras propios para el cultivo. — Modo de sembrarlo. — Preparación de la semilla. — Clases preferidas para Centro-América.

Las colonias asiáticas y africanas de las naciones europeas, de donde es originario el algodón, son los países que producen en más grande escala este precioso textil. La demanda de esta materia prima de las fábricas de tejidos es asombrosa, y su precio tiene tendencia á una alza indefinida, motivada por el gran consumo de telas, y porque las grandes cosechas de Estados Unidos y México son frecuentemente atacadas por un gusano, cuyo remedio eficaz para destruirlo, aun no ha sido hallado.

El algodón (*gossypium herbaceum*), familia de las malváceas es natural de la zona tropical y se produce con propiedad en los climas templados.

Hay una gran variedad de esta planta, pero citaremos las que más interesan á nuestros climas y tierras : el « *kirsuto* », que es el que se cultiva preferentemente en Estados Unidos y al cual designan con el nombre de « *american upland* »; el « *peruviam sea island* », que designan en Venezuela y Colombia con el nombre de « riñón », y en otros países como en las Antillas, « *barbadas* », y el « *egipto* » natural del África Oriental.

La generalidad de las tierras de nuestra zona admiten esta planta, y si están expuestas á las brisas del mar, son mejores todavía porque éstas ejercen

una influencia beneficiosa. Las vegas de los ríos son excelentes; pero si no son pedregosas, porque si lo son impiden el desarrollo de las raíces que suelen profundizarse mucho, y por esta razón deben preferirse los terrenos sueltos, arenoso-arcillosos ó de aluvión. El algodouero es, pues, una planta propia del clima templado-cálido con humedad suficiente, pero que ésta no sea demasiada porque lo perjudica.

Y para que la temperatura esté de acuerdo con las fases de desarrollo del algodón, es preciso que la siembra se haga á mediados del invierno (mes de julio), de tal manera que coincida el tiempo lluvioso y húmedo con su crecimiento y desarrollo, y el tiempo seco ó de verano con el desarrollo y producción de los capullos ó motas, formando así en la vida de la planta dos períodos.

La siembra se hace por semilla y de asiento, colocando en cada hoyo, distanciados de tres á cuatro varas, dos ó tres semillas. Estas semillas, un día antes de sembrarlas y previa una cuidadosa selección, deben someterse á un baño en agua y luego pasarlas por una solución de cal y ceniza con el fin de asegurar y apresurar su germinación. Los hoyos en que ha de hacerse la siembra, se practican con un sembrador, siguiendo el procedimiento acostumbrado para sembrar maíz. Nos referimos á la exposición topográfica de nuestros suelos, que al hacerse la siembra en terrenos planos, resultará más económica y rápida ejecutándola con máquinas aparentes.

Cuando se note que las semillas no han germinado, deben resembrarse, pues ya se sabe que se han perdido debido al poco cuidado, mala calidad de semilla ó á la circunstancia de que esta semilla tiene la des-

ventaja de perder pronto sus facultades germinativas. Para conservar esta facultad por más tiempo deben mantenerse expuestas al aire y en lugares frescos.

Una vez que hayan germinado y las plantitas tengan unos ocho centímetros, se aclaran arrancando las más débiles, y diez días después, se hace otra selección hasta dejar solamente una mata vigorosa.

Las labores que requiere el algodón consisten en limpiarlo de malezas y aporcarlo en los primeros meses, podar sus tallos cuando tiene 1 mt. 50 de crecimiento para que extienda sus ramas y no se eleve demasiado de tal manera que dificulte la recolección de las motas, que se hará en los primeros ocho días después de abiertas. Debe cuidarse que al recolectarlas, no se mezclen con hojas, basuras, etc.

CAPÍTULO II

SUMARIO : Enfermedades. — « Gusano de Algodón. » — Orugas. — Mariposas. — Hormigas. — Manera de combatir las plagas. — Cosecha. — Beneficio.

Beneficio y Enfermedades. — Las cápsulas ó motas necesitan para su completo desarrollo mucho sol, y por esto las que se hallan en las ramas exteriores maduran primero que las que están dentro del follaje, razón ésta que obliga á hacer dos cortes.

En algunas partes se acostumbra, en vez de hacer nuevas plantaciones anualmente, cortar los árboles que han dado cosecha para que vengan nuevos brotes

ó la *soca* que regularmente anticipa más la cosecha, siendo á la vez más abundante.

La cosecha del algodón se presenta de los cuatro á cinco meses de edad. Su beneficio consiste en exponer las motas al sol el día de cortado y el siguiente, pero si éstas no hubieren abierto, necesitan más asoleo. Se colocan luego en depósitos secos, y á los quince días pasan á las desmotadoras para desmillarlas. De estas máquinas se consiguen de todos tamaños y precios, como sucede con las despulpadoras de café.

Separada la semilla, se coloca la fibra en sacos que se llevan á las prensas para reducirlos á bultos, cuyos volúmenes y peso sean adaptables al transporte más fácil y económico. Las prensas usadas para este fin son las de tornillo, análogas á las que sirven para prensar el tabaco.

Cada cápsula ó mota contiene seis pepitas ó semillas, más ó menos, de las cuales se extrae por medio de fácil procedimiento aceite de muy buena calidad, industria que explota en grande escala los Estados Unidos. También se puede aprovechar la semilla como alimento de ganados, reduciéndola á harina.

El algodón es atacado por varias plagas, pero la de más significación es la del « Gusano de Algodón » á semejanza del « medidor, » que devoran las hojas y los tallos. El remedio más eficaz conocido para que no se propague y para destruirlo, es la crianza de pavos y gallinas en grande escala dentro de los algodones. Si de esta manera no se consigue la destrucción, conviene adoptar la rotación de cultivo. También existen otras clases de gusanos ú orugas, mariposas y hormigas que persiguen al algodón

causándole mucho daño, aunque de estas últimas hay una especie que es beneficiosa. Citaremos entre los gusanos el « cortador » por ser tan común como el de « algodón, » el cual durante la noche hace estragos en las plantaciones. Como estos gusanos pasan el día escondidos en las malezas y hojas del suelo, se eliminan totalmente envenenando aquéllos con una solución de « Verde de París » en una proporción de 1 p. 100.

En Colombia y en el Ecuador las gentes pobres siembran el algodón alrededor de sus casas, donde al mismo tiempo tienen la crianza de gallinas y pavos (chompipes), y como éstos la destruyen, no se propaga la plaga de gusanos. Es éste, pues, un remedio ya demostrado por la experiencia.

Se han ensayado muchos específicos, soluciones, etc. para destruir las plagas del algodón y hasta ahora no se ha comprobado su eficacia, razón por la cual no los citamos.

La facilidad y poco costo del cultivo del algodón y su provechosa producción, ya considerándolo como producto importante, base de fomento de la industria fabril, ya como materia de exportación, ó ya concepiéndolo como auxiliar del maíz ú otros, nos han impulsado á tratar sobre esta planta y á excitar á los agricultores de los trópicos á ensayar su cultivo.

CAPÍTULO III

Cultivo del Banano.

SUMARIO : Variedades de esta planta. — Tierras y climas para el cultivo. — Modo de sembrarlo. — Época de la siembra.

El banano (*musa sapientium*) es una de las plantas tropicales que actualmente constituye una gran riqueza, por su facilidad para cultivarla, su demanda y buenos precios en los mercados americanos.

Regularmente todos los países tropicales tienen espléndidos terrenos para su cultivo, y es preciso que se le ensaye, como que él constituye una de las industrias agrícolas de más importancia hoy día.

En el banano hay dos variedades : *macho* y *hembra*, y sabido es que la hembra es la productora, en ésta como en toda clase de plantas, á menos que no sean hermafroditas. El macho, aunque produce, sus racimos son muy pequeños y escasos y las matas muy débiles. Al hacer una plantación de banano, deben tomarse, pues, los hijos ó cepas que deban servir para la reproducción, de la planta hembra.

El banano requiere tierras calientes, húmedas y bajas y que contengan todas sus materias primas y en zonas donde no predominen vientos impetuosos, porque esta planta tiene la tendencia de buscar su alimento en el suelo ó capa vegetal, y por este motivo extiende sus raíces superficialmente, y por lo tanto, carece de firmeza para resistir en pie. Sin embargo, adoptando el sistema de ahoyado para la siembra y removiendo bien el terreno con el arado, las raíces profundizan en busca de elementos para nutrirse,

que encuentran en gran cantidad en el subsuelo, y sembrados así, resisten á los fuertes vientos.

El banano se siembra, ó por hijos ó por cepas: constituyen el hijo, los brotes que nacen al pie de los que están en producción, y de éstos se toman para la siembra; y las cepas son pedazos de la raíz ó rizomas que cortados en trozos representan yemas ó ojos que se utilizan para la siembra.

Pero, aunque es de más costo el acarreo de los hijos ó renuevos, es más aconsejable para la mejor siembra, porque casi no se pierde ninguno, mientras que las cepas, se pudren algunas.

Al hacer la siembra por hijos, se cortan las tiernas hojas que tengan, y lo mismo su tallo principal.

La siembra se hace por el invierno en los meses de mayo y junio, después de arar bien el terreno, cruzándolo y limpiándolo de troncos, piedras y demás obstáculos que existan en la superficie. Hecho este trabajo previo, se traza el terreno en surcos ó calles rectas de cinco varas de distancia de uno á otro, y en seguida, se procede á hacer el aloyado donde se deberán plantar los hijos, los cuales guardarán una distancia de cinco á seis varas.

Los hoyos se practicarán á una profundidad y anchura de media vara, más ó menos; si el terreno predominare en arcilla y no hubiere sido bien labrado y profunda su labor, los hoyos se harán de una vara.

CAPÍTULO IV

SUMARIO: Limpias. — Epocas oportunas. — Plantas que pueden intercalarse en las plantaciones. — Cosecha. — Utilidad industrial del Banano.

Limpias y Beneficio. — El banano necesita, como todas las plantas, de cuidados durante su desarrollo y crecimiento, y estos consisten en darle por lo menos dos limpias: una á los dos meses de sembrado y la otra á los seis. Lo que es muy conveniente, es sembrar plantas intercalarias, como frijol, maíz, yuca, etc., para que las limpias que se hacen á éstas, aprovechen á aquéllas.

Á los nueve meses de sembrado, el banano presenta sus primeras flores, las cuales, al mes siguiente, las vemos convertidas en hermosos y grandes racimos.

El banano produce en su periodo de desarrollo muchos hijos que deben suprimirse, dejando solamente tres ó cuatro, haciendo selección de los más vigorosos.

La recolección del fruto no exige un cuidado especial, á no ser que el plátano se destine para varios usos y fines.

Si es para la exportación, se cortan los racimos cuando han llegado á su crecimiento máximo y están aún de color verde; y si es para el consumo local, se espera el máximo de desarrollo y que comiencen á amarillar.

Cortado el racimo, que se efectuará cortando el tronco media vara arriba de la tierra, se procede á curar éste con arcilla ó barro para que no atraiga

que encuentran en gran cantidad en el subsuelo, y sembrados así, resisten á los fuertes vientos.

El banano se siembra, ó por hijos ó por cepas : constituyen el hijo, los brotes que nacen al pie de los que están en producción, y de éstos se toman para la siembra; y las cepas son pedazos de la raíz ó rizomas que cortados en trozos representan yemas ú ojos que se utilizan para la siembra.

Pero, aunque es de más costo el acarreo de los hijos ó renuevos, es más aconsejable para la mejor siembra, porque casi no se pierde ninguno, mientras que las cepas, se pudren algunas.

Al hacer la siembra por hijos, se cortan las tiernas hojas que tengan, y lo mismo su tallo principal.

La siembra se hace por el invierno en los meses de mayo y junio, después de arar bien el terreno, cruzándolo y limpiándolo de troncos, piedras y demás obstáculos que existan en la superficie. Hecho este trabajo previo, se traza el terreno en surcos ó calles rectas de cinco varas de distancia de uno á otro, y en seguida, se procede á hacer el ahoyado donde se deberán plantar los hijos, los cuales guardarán una distancia de cinco á seis varas.

Los hoyos se practicarán á una profundidad y anchura de media vara, más ó menos; si el terreno predominare en arcilla y no hubiere sido bien labrado y profunda su labor, los hoyos se harán de una vara.

CAPÍTULO IV

SUMARIO : Limpias. — Épocas oportunas. — Plantas que pueden intercalarse en las plantaciones. — Cosecha. — Utilidad industrial del Banano.

Limpias y Beneficio. — El banano necesita, como todas las plantas, de cuidados durante su desarrollo y crecimiento, y estos consisten en darle por lo menos dos limpiezas; una á los dos meses de sembrado y la otra á los seis. Lo que es muy conveniente, es sembrar plantas intercalarias, como frijol, maíz, yuca, etc., para que las limpiezas que se hacen á éstas, aprovechen á aquéllas.

Á los nueve meses de sembrado, el banano presenta sus primeras flores, las cuales, al mes siguiente, las vemos convertidas en hermosos y grandes racimos.

El banano produce en su período de desarrollo muchos hijos que deben suprimirse, dejando sóla-mente tres ó cuatro, haciendo selección de los más vigorosos.

La recolección del fruto no exige un cuidado especial, á no ser que el plátano se destine para varios usos y fines.

Si es para la exportación, se cortan los racimos cuando han llegado á su crecimiento máximo y están aún de color verde; y si es para el consumo local, se espera el máximo de desarrollo y que comiencen á amarillar.

Cortado el racimo, que se efectuará cortando el tronco media vara arriba de la tierra, se procede á curar éste con arcilla ó barro para que no atraiga

insectos, picando el tallo en trozos pequeños de los cuales se hacen montones para su más rápida descomposición y sirvan además de abono á las tierras, si es que no se utilizare la corteza para la extracción de la fibra.

Utilidad industrial. En el plátano se pueden aprovechar industrialmente, la harina, la fibra y las cáscaras.

La *bananina* que se adquiere cosechando el plátano verde, cortándolo en rodajas que después de secadas al sol, se pulverizan en molinos adecuados. Esta harina es muy recomendada para la alimentación de los niños.

También se extrae esta harina con más economía por medio de cocimientos en tachos al vacío especiales y luego se muele en molinos y se tamiza en cedazos finos.

La *fibra* que se extrae de las hojas y troncos del plátano, y que todo cultivador abandona á la intemperie, es materia prima para la industria fabril. En Inglaterra y Alemania se consiguen máquinas especiales de desfibrar el plátano, y ya que esta fibra alcanza gran demanda y precios en los mercados de Londres, (£ 32) por tonelada, bien merece la pena de instalar máquinas desfibradoras.

La *cáscara* del plátano tiene un gran valor como alimento de ganados y muy especialmente de cerdos. Si la cáscara se pone en cocimiento sazónada con sal, los animales la comen con gusto y los engorda mucho.

CAPÍTULO V

Cultivo del Bálsamo

SUMARIO : Origen. — Climas y tierras. — Siembra por semilla. — Trasplante. — Limpias.

El bálsamo (miroxilón sonsonatense), es una planta valiosísima, puramente centroamericana y que se produce con verdadera propiedad en la Costa del Bálsamo, situada á orillas del Océano Pacífico en la República de El Salvador.

Muchas discusiones se han suscitado sobre el origen de esta planta por llevar también impropriamente el nombre de « Bálsamo del Perú »; pero la ciencia y las investigaciones históricas, han comprobado satisfactoriamente su procedencia.

El bálsamo, para que alcance buen desarrollo y producción, requiere un clima caliente (30° C), tierra arenosa, aunque no sea muy fértil, pero que tenga buena exposición, pues el bálsamo ama las pampas bañadas por los rayos del sol.

La siembra del bálsamo se hace por semilla; pero es preferible plantar los pequeños arbolitos que en mucha abundancia se encuentran al pie de los árboles que están en producción, y al trasplantarlos, debe tenerse el cuidado de que su raíz central, que se alarga ó profundiza mucho, esté intacta y tome su dirección natural.

El trasplante se hace cuando los arbolitos tienen una cuarta de altura, y se siembran ó colocan en hoyos de pocas dimensiones (10 pulgadas de diámetro por igual profundidad) y 12 varas distanciados uno de otro.

Los primeros cuidados consisten en limpiar las malezas que impidan su desarrollo, limpia que se hace con mejores resultados generales por el sistema de *plazas*.

El fuego es muy perjudicial para estas plantaciones, pues esteriliza los árboles, y debido á sus especiales condiciones combustibles, hay que cuidar de que no lo haya cerca.

El bálsamo produce su primeras cosechas 14 años después de sembrado; y ésta se hace cuando ya ha florecido y botado su semilla. Cuando ya comienza su producción, da cosecha todos los meses.

Las variedades mejores en El Salvador, y que se reputan en Europa de primera calidad, alcanzando magníficos precios, son las que proceden de las poblaciones de Cuismahuat, Ishuatán y San Julián, en el departamento de Sonsonate; y en el de La Libertad, en Teotepec, Jicalapa, Chiltiupan y Tamañique, y en general el reputado como más puro es el que se extrae por el sistema empírico de pañales ó *trapo*.

CAPÍTULO VI

SUMARIO : Beneficio.

Beneficio. El beneficio del bálsamo es enteramente rutinario, aunque un poco laborioso y demorado.

Cuando el árbol está de cosechar se procede á magullar ó machacar la corteza del tronco con el lomo del hacha ú otro instrumento, en una extensión

de ocho ó diez pulgadas de diámetro y á la altura de media vara del suelo. En seguida se pone fuego á esta herida con un hachón por espacio de 10 á 15 minutos, y luego se apaga con tierra ú hojas verdes.

Cuando esta herida comienza á manar bálsamo, lo que sucede regularmente seis días después del fuego, se raspa superficialmente para limpiarla y se le adhieren los pañales ó *trapos* que deben recibir la sustancia. Estos pañales deben estar bien curados para que tengan la propiedad de recibir todo el líquido ó bálsamo, y para ésto, deben haber sufrido un cocimiento en agua caliente, y si fuere posible, en la misma resina ó bálsamo.

Los pañales permanecerán adheridos por espacio de 10 ó 12 días, tiempo suficiente para recibir toda la cosecha y después se someten á un cocimiento de agua hasta que hierva bien; en seguida se extraen con pinzas para pasarlos á la prensa, donde se comprimen hasta que expelan todo el bálsamo que contienen, y el cual recibirá un receptáculo ó cubeta colocado al pie de la prensa.

Ya extraído todo el bálsamo de los pañales, pasa á las pailas ó peroles para su clarificación y punto. Depositado, pues, en los peroles, se somete al fuego hasta que clarifique bien el bálsamo, extrayendo las sustancias extrañas con espumaderas ó como se hace con las mieles, y ya bien limpio, se procede á darle el punto que consiste en que quede transparente como un cristal y de un color de vino Málaga, y que ya frío y purificado, pese en el areómetro 1,140 á 1,145 centígrados. Luego se envasa en potes de hierro galvanizado herméticamente cerrados para su exportación.

Las cosechas ó beneficios posteriores se hacen de

igual manera; pero teniendo el cuidado de que las heridas ó magullamientos no se unan para que formen banderas en la corteza, pues si se hacen todos unidos y sin método, al fin se comunican unos á otros y expone la vida del árbol porque se le priva de la corteza, órgano indispensable para el movimiento ó circulación de la savia ascendente y descendente.

Cada vez que se haga un beneficio de extracción se quemara y se raspa como se ha hecho en los anteriores.

De la semilla del bálsamo, triturándola y puesta en alcohol se extrae el *balsamito*, líquido medicinal muy usado como componente tónico y que alcanza buenos precios en los mercados.

CAPÍTULO VII

Cultivo del Café.

SUMARIO: Origen. — Clases. — Climas propios, su temperatura. — Altura sobre el nivel del mar. — Tierras especiales. — Almáciga. — Trasplante. — Labores previas para la siembra.

El cultivo del café constituye la fuente de riqueza y es la planta preferida de la América Central y también de muchos países de la América del Sur, por la exuberancia de sus tierras para producirla y por carecer casi de otras industrias que les den vida, y por consiguiente, siendo interesantísimo su cultivo ajustado á método aconsejado por la ciencia agronómica, vamos á ocuparnos de su cultura, haciéndolo lo más práctico que nos sea posible, procurando poner al

alcance de la generalidad, en lenguaje sencillo, las opiniones ajenas y las propias sugeridas por la experiencia.

El café (*coffea arábica*) es originario de Abisinia y de allí se llevó á Arabia donde se fomentó su cultivo de tal manera que por su gran producción tomó su propio nombre; y asimismo el de Moka por haber sido cultivado en grande escala en el litoral de esa ciudad. En las montañas del Yemen se cultiva con verdadera propiedad, y desde tiempos muy remotos se cultiva también en algunos países del África y América. Hay variedades de esta planta, pero la más propia para nuestra zona en general, es el de Arabia; sin embargo los ensayos hechos con el Maragogype han probado que se adapta muy bien á nuestros climas.

El café llamado Borbón también se cultiva en grande escala en algunos lugares de nuestra América, y regularmente da abundantes cosechas, y aunque su grano es pequeño, es de buena calidad. Su clima más aparente es el caliente, precisamente contrario al que requiere el Maragogype, pues éste se produce mejor en climas templados, y por ésto y por su espeso follaje no exige sombra como las otras clases. Se distingue esta variedad por sus buenas cualidades y por su gran tamaño, como por su abundante cosecha si se cultiva en buenas tierras, á buena exposición y en climas á una temperatura de 16° á 22° (C).

El café llamado San Ramón, variedad formada en Costa Rica con caracteres morfológicos y demás bien marcados, ha sido generalizado ya en todo Centro América y se produce muy bien en lugares de mayor altura en la zona del café, y con él y las otras clases

se producen variedades híbridas á ser la mejor clase que se consiga en la América Central.

El café ama los climas templados entre los trópicos, en donde la temperatura no baje de 16°, ni exceda de 26° (C), y á una altura de 1 500 hasta 4 500 pies sobre el nivel del mar y prospera en las regiones pobladas de árboles porque ama la humedad del aire y requiere la humedad de la tierra, y provista de sombra, es claro que está en mejores condiciones que en una región no abrigada.

La latitud influye más en la buena calidad del café que la altitud. Así las clases de Centro América son mejores que las que se cosechan á 5° de la línea ecuatorial; las del Brasil, que se halla á 22° de latitud regularmente son buenas á pesar del casi ningún método para su cultivo y de que las siembras se hacen á una altura máxima de 1 650 pies sobre el nivel del mar.

El café exige, de preferencia, los terrenos arenoso-humíferos, ligeros y ricos en materias orgánicas; las tierras volcánicas son excelentes para su cultivo, porque las lavas arrojadas en siglos pasados, generalmente se componen de fósforo, cal, magnesia, hierro, potasa, sosa, etc., y naturalmente estos elementos en descomposición ó solubles por la acción del tiempo, las hacen fértiles para el café. Necesita siempre terrenos suaves, bien removidos y que sean permeables.

Las tierras cenagosas, las arcillosas y las muy fuertes deben evitarse, y las que tengan *talpetate* deben romperse con instrumentos de labranza, para que la humedad penetre en ellas y no se encharquen las raíces del cafeto, porque las pudre. Además, el

talpetate impide que las raíces se extiendan libremente.

El ácido fosfórico, potasa y ázoe, son materias dominantes en el café, y de consiguiente, necesita tierras abundantes de estas materias.

La primera operación que debe verificarse al sembrar un cafetal, es preparar los almácigos, prefiriendo para este objeto suelos humíferos bien removidos. Al efecto, se sembrarán las semillas, lo cual es preferible para poder seleccionarlas, ó se plantan los tiernos arbolitos que se hallan al pie de los cafetos en producción, y á una distancia de 8 á 10 pulgadas entre sí, cuidando de que tengan riego y estén bien limpias de malezas. Estos sistemas de siembra toman el nombre de asiento ó de almácigo, según el orden indicado.

Al año siguiente, cuando ya los arbolitos tienen de media á una vara de alto, se trasplantan al lugar de la siembra, cuidando de arrancarlos con la tierra que cubre sus raíces ó sea en *pilón*; este trasplante puede también verificarse á los dos años.

Antes de sembrar la semilla del café ó almácigo, según el caso, y después de preparar convenientemente el terreno, debe sembrarse almácigo ó pies de plátano en surcos á seis varas de distancia, uno de otro, para que protejan con su sombra las tiernas plantas, las abrigue de los fuertes vientos, y le conserven la humedad al terreno. Las calles de los cafetales son propias para hacer los semilleros, por su economía, pues los árboles en pie protegen á las tiernas plantas.

Se acostumbra también para darles sombra hacer enramadas cubiertas de paja, pero estas son costosas,

y si son muy cerradas, privan á las plantas del sol y por consiguiente de la luz que son tan esenciales para la más rápida vegetación y desarollo de aquéllas. Además, la planta se resentirá, necesariamente, después de verificado el trasplante, pues nunca será posible, ni es conveniente, conservarla en la misma forma.

La época buena para hacer las almacigueras en estos países en donde la estación lluviosa és de cinco á seis meses, aproximadamente, es al tercer mes de esta estación para que el terreno tenga la humedad necesaria y aproveche el riego de las lluvias posteriores. El trasplante definitivo debe efectuarse en horas en que el sol no sea fuerte, ó en días nublados y por la misma época de lluvias, podando su tallo principal y cortando las raíces que estuvieren atrofiadas.

Dijimos antes que el terreno para sembrar café debe estar bien removido y preparado. Al efecto, un año antes de hacerse la siembra ó trasplante definitivo, debe trazarse el terreno en surcos ó calles correctas de tres en tres varas, ó cuatro, según la calidad del terreno, y á igual distancia entre sí se hacen hoyos de una vara cúbica, por lo menos, rompiendo el *talpetate* ó tierra firme si la hubiere, y clavando una *estaca* en cada uno para distinguirlos al año siguiente al de la siembra, pues muchas veces las lluvias, las fuertes corrientes, etc., los cubren.

También se hace la siembra formando triángulos, guardando la misma distancia de 3 ó 4 varas entre sí, cuya siembra toma el nombre de tresbolillo.

Hay otro sistema de siembra del café, y es el de *estaca* ó *escoba*. Este se siembra sin cepellón, y por

lo regular en montañas vírgenes. Al hacer la siembra, deben cortarse sus tallos y moverlos para que las raíces tomen su posición natural y expela el aire que esté comprimido. Cuando esta clase de siembra se prende bien, suele ser de muy buena calidad y necesita de menos atenciones que el de pilón.

CAPÍTULO VIII

SUMARIO : De las limpias. — Época de las limpias y manera de efectuarlas. — Utilidad de las limpias bajo el punto de vista de su desarrollo y precaución para evitar plagas.

De las limpias. Los cafetos deben limpiarse de malezas siempre que el monte impida su desarrollo ó sea tan tupido que forme un obstáculo para el libre funcionamiento del aire, del sol, la humedad, etc.

Las limpias pueden hacerse con machetes ó *cumas*, sobre todo en las faldas, porque el azadón mal manejado, seguida la labor de fuertes aguaceros, roba el *humus* natural de las tierras, ó sea el producto de la putrefacción de los seres organizados, base de fertilidad de todo suelo, y se va debilitando la capa vegetal. Sin embargo de lo aconsejado, debe evitarse el uso del machete, pues tiene el inconveniente de volver la tierra compacta con el agrupamiento de las raíces que quedan sin destruir. Es, pues, preferible el uso del azadón ó pala siempre que la limpia sea superficial y sólo corte las malezas de raíz y remueva ligeramente la tierra. Los despojos de las limpias se depositan en medio de las calles.

La última limpia debe hacerse cuando el fruto esté

en sazón ó amarillando para que facilite la acción del sol y del aire y activen su madurez, y para que el café que cae con el viento no se pierda dentro del monte.

Para que sea efectivo este objeto, debe hacerse la limpia de *carril* tapado, es decir enterrando el monte en surco seguido, si el terreno es plano ó formando cuadros de tres ó cuatro varas, si es inclinado. Estos surcos así dispuestos impiden que las corrientes laven el terreno ó lo debiliten, y á la vez son depósitos naturales de humedad. Esta última limpia debe hacerse con el azadón.

Para la mejor conservación y atención de los cafetales, deben plantarse almacigueras en distintos lugares de las fincas para atender más económicamente á las resiembras frecuentes. Con el mismo fin es conveniente hacer depósitos de humedad á distancia de media vara del árbol para localizarla al pie de cada cafeto, y puede así resistir el verano ó tiempo seco. Estos depósitos son hoyos de media vara cúbica, y tienen la propiedad de aglomerar á la vez, abono natural; pero no se hacen necesarios para las plantillas que regularmente vienen vigorosas, sino para los árboles viejos y mal conservados.

CAPÍTULO IX

SUMARIO : De la sombra. — De la poda. — Manera de plantar la sombra. — Plantas especiales. — Sus propiedades é inconvenientes.

De la siembra y de la poda. Hicimos notar que el café prospera mejor en las regiones pobladas de

árboles, y sobre todo, en los países cálidos, en donde el sol abrasador puede ocasionar la ruina de una plantación de café; pero en los lugares frescos ó templados se hace menos necesaria la sombra.

Para el caso de dar sombra, la más recomendable por sus buenas condiciones, es la del guabo ó *pepeto* (inga vera) cuxin (inga esculenta) (Lin.) y jiquinicuil, variedad de las ingas. Desde que se prepara el terreno para sembrar café, deben sembrarse arbolitos de estas plantas en las calles y á distancia de doce varas, uno de otro.

Por experiencia recomendamos esta distancia en la sombra, porque está probado que conserva siempre el café en regular producción. Bien sabido es que la ausencia de sombra hace fructificar con más profusión por efecto del estímulo del calor solar, del aire y de la luz, pero también es cierto que la vida de la planta se agota, y sus cosechas vienen pronto á ser nulas. Por otra parte, cuando la sombra es muy frondosa ó poblada, el café desarrolla y fertiliza demasiado por efecto de humedad, y por consiguiente, las cosechas son escasas de fruto y tardías. Pero, debe tenerse el cuidado que la sombra sea siempre más rala en climas frios que en calientes.

También es bueno como sombra el caucho (hule) blanco virgen (*Sapium thonsiovi* vel *tolimense*), que tiene la propiedad de aclimatarse muy bien en regiones templadas y aun frías y produce buena calidad de hule. La sombra del palo prieto, bucare y árbol del fuego, son asimismo recomendables. La sombra del plátano es muy ventajosa para el café, pues además de su sombra, proporciona potasa al suelo y al cultivador una buena renta con sus cose-

chas, aunque empleándolo como sombra, debe evitarse la constante fructificación.

Para el caso de hacer sombra artificial, debe, pues, tenerse en toda finca de café y para todo tiempo, almacigueras de *pepeto*, bucare, cuxin, hule y plátanos.

El *pepeto* ó *paterna* (inga vera) es preferible como sombra, porque roba poca savia á la tierra, protege mucho la humedad y regularmente deshoja dos veces al año, y algunas veces continuamente, sin que nunca se desnude de todas sus hojas á un mismo tiempo, y éstas en putrefacción, tienen la propiedad de ser magnífico abono, é impiden que se propague la maleza ó monte que perjudica á las plantaciones de café.

Conviene sembrar el suelo que queda libre en los cafetales jóvenes, para atenuar un poco la espera del fruto, con yuca y frijoles de palo (*cajanus indicus*) y de vaca (*cowpea*), pues además de sus productos, son excelente sombra para los plantíos nuevos. Las dos últimas plantas tienen la propiedad de enriquecer el suelo con sus hojas que constituyen un magnífico abono, y caen en abundancia; además, sus raíces, que naturalmente se descomponen, abonan los cafetos.

También sucede que las sucesivas limpias que se hacen á estas plantas intercaladas, redundan en gran beneficio á los cafetales. Pero, es preciso que estas plantas auxiliares, se suspendan al segundo año; es decir, cuando ya el cafeto comienza su producción, pues si se extiende, perjudican su desarrollo y amenúan su fructificación.

Los agricultores acostumbran en muchas partes de

la América Central como sombra del café el árbol « madre de cacao », quizás porque crece rápidamente y es bueno para leña y algunas construcciones, y aunque bien es cierto que es de las leguminosas que requiere el café, incurren en un error usándolo como sombra : porque roba mucha humedad á la tierra; porque su hoja no es abono reconocido; y en fin, porque la época en que más se necesita de su sombra no la da, pues en el verano se desnuda de sus hojas. El aguacate, el caimito y otros árboles aceitosos é industriales, que se usan también en muchas partes, son malos porque aniquilan el cafeto.

La poda del café debe hacerse frecuentemente cuando se tiene por objeto cortar las ramas secas, inútiles é improductivas, y muy especialmente las ramas principales cuando se quiere impedir que el árbol crezca demasiado. Pero, la época más oportuna es después de cortada la cosecha y también en la menguante, pues está probado experimentalmente en esta zona tropical, que por este tiempo los vegetales tienen menor cantidad de savia en circulación. Á la vez que se hace la poda de estas partes improductivas del árbol, se suprimen también los retoños ó hijos adventicios que regularmente son un obstáculo para el mejor desarrollo de la planta. La supresión de estas partes responde á la necesidad de estimular el desarrollo de las otras partes del cuerpo del árbol, facilitando al mismo tiempo el corte del fruto sin perjuicio de la planta. También debe preocuparse el agricultor de la poda de los árboles destinados á la sombra para facilitar la buena ventilación de las plantaciones, evitando así las enfermedades que la ausencia de este elemento les acarrea.

CAPÍTULO X

SUMARIO : Beneficio del café. — Época y manera de hacer el corte. — Despulpar. — Asolear. — El punto.

Beneficio. La cosecha del café se presenta en relación con la florescencia del árbol; así, pues, si ha sido á un tiempo, igualmente viene la madurez del fruto, y si hubiere sido periódica, de la misma manera se presentará la cosecha.

El corte debe hacerse cuando el grano toma un color rojo granate, dejando siempre el grano verde, si lo hubiere, para que madure, porque cortado así produce un grano negro de clase inferior. Y en esto hay que tener mucho cuidado, pues generalmente las malas cosechas siguientes dependen de la manera como se haya verificado el corte del café en la anterior. La práctica de esta operación no tiene ciencia alguna; basta hacer el corte en su oportunidad y no cortar los granos verdes, aunque haya necesidad de hacer dos ó tres repelas, y cuidar también de que no se pelen las hojas y las yemas que existen en las ramas.

De las plantaciones pasa el café á los beneficios donde se procede á despulparlo y darle una serie de lavados rápidos hasta limpiarlo de la carnosidad melosa que tiene adherida, pasando después á los patios ó á la secadora, para darle punto. En éstos hay que cuidar de que no haya humedad ó mucho calor, ni se moje, para que no desmerezca la clase, y lo mismo se cuidará si se beneficia en secadora á vapor.

El punto lo da regularmente á los cinco ó seis días y se conoce por su color amarillo-paja uniforme, por la dureza de la almendra y por la fragilidad de la cáscara.

Y, por ultimo, pasa á las separadoras y pulidoras donde se beneficia de acuerdo con las exigencias del mercado á que se destina.

CAPÍTULO XI

Enfermedades del Café

SUMARIO : De las enfermedades. — Musgo ó parásitas. — Clorosis. — Pulgón farinoso. — Agujerero. — Gorgojo. — Mancha Roja. — Requemo ó argenio. — Manera de combatir estas enfermedades. — Precauciones para evitarlas.

El café tiene como todas las plantas muchos enemigos y es atacado por distintas enfermedades, que consignamos aquí, indicando la manera más práctica para combatirlos.

Una vez al año, por la época de invierno, hay que limpiar el musgo ó parásitas que suelen arraigarse en el tronco de los cafetos, porque estos traen por consecuencia la *clorosis*, el *pulgón farinoso*, el *agujerero* y el *gorgojo* que son unos gusanillos que penetran en el tronco y raíces y perforan el corazón y atroñan las raíces, produciendo la muerte del árbol.

Para destruir estos insectos basta hacer un encañado al tronco del árbol ó lavarlo con espuma de jabón negro ó de *unto*, ó con lejía de ceniza al 1 0/0. Se sabe que estos *bichos* gustan mucho de la piña,

y en el caso de no destruirlos, que es lo más razonable, se recomienda sembrar de esta fruta en las calles para que les sirva de cebo.

Para limpiar el musgo ó parásitas, basta frotar el tronco del árbol con el pedazo de *costal* ó saco de cáñamo ó cabuya, si tuviere poco, y si estuviese muy arraigado, se raspará con un cuchillo de madera ó espátulas afiladas de guadúa ó caña bambú. De ninguna manera debe hacerse esta operación con metal, porque destruye los tejidos de la corteza y expone la muerte del árbol.

La *clorosis* ó anemia vegetal, es una grave enfermedad que se caracteriza por la descoloración de las hojas, que cambian de verde por un amarillo más ó menos pronunciado, signo éste exacto de la existencia de tal enfermedad.

Esta enfermedad se desarrolla, principalmente, por la mucha debilidad y por la excesiva humedad tanto del suelo como de la atmósfera, como por la falta de buena ventilación debido á la mucha sombra y consiguientemente ausencia de luz y calor necesarios, y en general por la influencia atmosférica. En los cafetos, naranjales y rosales que no tienen suficiente exposición, ó en otros términos, están bajo espesa sombra, ya por su follaje natural ó ya por el de plantas auxiliares, vemos frecuentemente que son atacados por esta enfermedad, la cual no es trasmisible y sólo sufren las plantas que están en aquellas condiciones. También ataca, de preferencia, á los árboles viejos, faltos de vigor por la mala conservación.

De manera pues que para prevenir esta terrible enfermedad, debemos cuidar de las plantas desde su infancia alimentándolas á medida que producen, para

restituirles por medio de los alimentos, el esquilmo natural producido por la fructificación. No debemos tampoco descuidar la poda regular de las plantas cultivadas y de la sombra; y siendo el vegetal un ser que vive, crece y se reproduce como un animal, no sólo á expensas de la naturaleza, sino por la prodigalidad de la mano del hombre, es necesario que lo cuidemos esmerada y solícitamente.

El *herrumbre* ó mancha roja, que varía de nombre según el país, consiste en un hongo que se propaga con certera y vertiginosa rapidez. Este hongo microscópico es originado por la fermentación de los millares de huevos y excrementos del gorgojo; ataca el tronco principal y las ramas y muy especialmente en las hojas donde se presenta en forma de manchas de color del orín de hierro. Es trasmisible por los vientos.

Las hojas son las más susceptibles de esta enfermedad y son por consiguiente las que primero llevan el germen del mal, y siendo así, no aconsejaríamos experimentalmente para prevenir esta enfermedad y combatirla, los sistemas de irrigaciones y aspersiones, porque el remedio resultaría de más costo que el mal, debido á que aquellas aplicaciones serían de excesivo valor, y también á que carecen de eficacia, porque, naturalmente, las hojas que caen que son las que conservan el germen (según dijimos), lo llevarían á las demás plantas.

Debemos pues tratar esta ruinosa epidemia de una manera radical, y es en nuestro concepto, cortar de raíz las plantas atacadas, incinerarlas y enterrar las cenizas, espolvoreando luego el campo con flor de azufre ó verde de París en solución de 1 p. 100,

para matar el germen que haya podido resistir al fuego.

Si la extensión del cafetal atacado fuere de consideración, hay que luchar con las aspersiones y encalados, que aunque costosos y demorados siempre tienen eficacia.

El caldo bordeles que mejores resultados ha dado para las irrigaciones aconsejadas, es el preparado con la fórmula siguiente :

2 kilos de sulfato de cobre	
2 — — cal	
200 litros	agua.

Á esta solución se le agrega una pequeña cantidad de melaza para que el sulfato de cobre se adhiera fácilmente. También triunfa del mal, el encalado; que podrá hacerse con una solución ajustada á la siguiente fórmula :

6 kilos de sulfato de cobre	
2 litros de ácido sulfúrico	
100 —	agua

y si se desea más enérgica, según el caso :

6 kilos de sulfato de cobre	
10 — — hierro	
2 litros de ácido sulfúrico	
100 —	agua

Al mismo tiempo que nos ocupamos de hacer estas aplicaciones, debemos desproveer las plantaciones de la sombra auxiliar, siquiera sea por uno ó dos años, porque la buena ventilación es parte muy integrante para curar aquella enfermedad.

Con el nombre de *blanco* se presenta en los cafe-

tales otra enfermedad que consiste en una especie de pulga ó piojillo blanco cristalino, los cuales viven como parásitos en las yemas de los árboles y algunas veces en las hojas, y chupan los tejidos del fruto, impidiendo su desarrollo y provocando su maduración prematura por el efecto de la debilidad ó anemia que les causa este esquilmo.

El origen ó invasión primitiva de estos hongos se puede atribuir á los vientos que los trasportan á grandes distancias, y máxime si el viento viene de una dirección en que haya lagunas ó aguas estancadas. También proceden del local mismo cuando la superficie donde se halla la plantación es anegada frecuentemente por las aguas lluvias, ya por lo copioso de ellas ó ya porque el terreno es demasiado plano y no se ha tenido la precaución de hacerle sangrías ó desagües; ó ya porque la tierra sea impermeable por la excesiva cantidad de arcilla que contenga. Es debido, además, á la mucha sombra artificial que impide el funcionamiento de los rayos solares y libre ventilación, ó á descuido de escardar las malezas en tiempo oportuno.

Por último, son muchas las causas que engendran las enfermedades de las plantas, como la que nos ocupa, las cuales enfermedades descuidamos frecuentemente por desidia y por nuestro genial egoísmo, y que sólo los estragos notados cuando han tomado proporción y resaltan á la vista, nos las dejan conocer. Se presenta, pues, aquí, el caso de que prevenir es preferible á curar, porque llegará el momento en que los remedios para atacar una enfermedad resultarían más costosos que el mal mismo, como dijimos en otro lugar.

Creemos, según lo hemos observado con buena atención, que la invasión del hongo de que tratamos, sólo se efectúa en el invierno ó tiempo lluvioso. Tómese al efecto una planta atacada de *blanco*, cúresele por el tratamiento que indicaremos más adelante, y luego consérvese en un invernadero donde se pueda regular el grado de calor necesario para su vegetación y el riego suficiente, y no volverá á sufrir tal enfermedad; por el contrario, si continúa á la intemperie sin los cuidados que exige un método cultural racional, en el próximo invierno se verá nuevamente atacada de igual enfermedad.

Se puede, pues, afirmar que esta es una enfermedad periódica y que es ocasionada por los microbios que pululan á millares en la atmósfera en tiempo húmedo ó de lluvias.

Como expresamos antes, se conoce en Patología con el nombre de *Blanco*, unos hongos microscópicos que viven como parásitos en las tiernas yemas y algunas veces en las hojas, y que ponen á unas y otras como cubiertas de un polvo blanco ó amarillo salpicado. Durante el invierno (nunca en tiempo seco) este hongo se propaga con gran rapidez, y ocasiona serios daños en la cosecha cuando ataca en las yemas ó nudos vitales, órgano donde precisamente se producen las flores y más tarde los frutos, pues la invasión de ellos trae la muerte del fruto, manifestándose por una maduración espontánea y poniendo el grano de un color negro á manera del quemado ó arginado, y completamente vano de semilla cuando la invasión se verifica durante el crecimiento del fruto. Esta enfermedad á veces se desarrolla sin excepción de edades y zonas, y por la irregularidad de las estaciones,

que en verdad no está en la mano del hombre regularlas, pero sí el prevenir su influencia, apelando á inteligencia y método en las labores culturales de fomento.

Hay muchos medios de atacar esta enfermedad de una manera radical; pero lo que más conviene es impedir por el momento la propagación del hongo, atendiendo á las limpiezas de las malezas en su oportunidad, hacer desagües al terreno para evitar el encharcamiento y excesiva humedad, y descubrir la parte norte de las plantaciones para que penetren con libertad los vientos sanos y secos de aquella latitud.

Hemos dicho que por el momento el método que debe elegirse es el de prevenir el mal; porque para atender al método curativo, tendríamos necesidad de sacrificar gran parte de la cosecha con cualquiera de los métodos que adoptáramos, debido á que regularmente por esta época los cafetos están en producción.

La ciencia aconseja para atacar el *blanco*, irrigar las partes invadidas con una disolución de sulfato de cobre á razón de dos gramos por litro de agua y un gramo de cal pura, añadiéndole una cantidad de melaza, ó sea la misma fórmula que lleva por nombre caldo bordeles. También las fricciones ó evaporaciones en las ramas invadidas con flor de azufre y ceniza, según el caso, aplicadas ya con aparatos especiales ó con un pedazo de brin, eliminan el microbio. Ahora, la ciencia experimental que prima sobre todas, por su misma condición y economía, indica que el remedio más eficaz es podar las ramas atacadas y quemarlas.

Naturalmente si aplicamos estos remedios durante la época de la cosecha, se sacrificaría gran parte de ella, como ya dijimos, pues no sería cosa práctica ni menos económica en una gran plantación, buscar las ramas atacadas y curarlas en su propia localidad, dejando á salvo los frutos de las ramas y yemas no atacadas. Esto es impracticable, y más aún, si á ello no se dedica una persona inteligente y que tenga propio interés en ello. Hay, pues, necesidad de esperar el corte de la cosecha para proceder á aplicar los métodos curativos indicados, que unidos con el verano ó tiempo seco, triunfan del mal.

Conviene, pues, y es nuestra opinión, para prevenir que se repita la epidemia, se tomen las precauciones apuntadas, y que consisten en la poda de la sombra para facilitar la libre circulación de los vientos, muy especialmente de dirección norte; hacer sangrías al terreno, y verificar las limpias ó labores de fomento á su debido tiempo.

Otra enfermedad muy común en el café es el *requemo* ó *argenio* del fruto, que en algunos casos se puede evitar. Cuando proviene por abundancia de malezas ó demasiada humedad en el suelo, basta para el primer caso no descuidar las limpias, haciéndolas con método y en oportunidad, y para el segundo hacer sangrías en el suelo para que escurran las aguas detenidas. En el caso de que la enfermedad la ocasionen las alternativas de la estación, que es la causa que más motiva el requemo, no es posible evitarlo porque no está al alcance de la inteligencia del hombre; pero sí se impide un poco dando buena ventilación á las plantas.

Se presenta desde hace pocos años en Guatemala

la más terrible de las enfermedades del café, que actualmente estudiamos, y que pronto daremos á conocer. Consiste en que la corteza del tronco á una media vara del suelo se pudre, convirtiéndose en un polvo amarillo á manera de serrín, y una vez rodeado el tronco, muere naturalmente el árbol por la falta de órgano que soporte la circulación de la savia.

Hay más de seis grandes fincas atacadas de esta enfermedad, la que se ha propagado en un número considerable de hectáreas. Afortunadamente se ha desarrollado en zonas especiales que por su naturaleza adolecen de grandes defectos para la cultura del café y que sólo la imprevisión y la ausencia de conocimientos de Agrología, los ha inducido á verificar siembras en tales regiones.

Se desprende en conclusión que los animales como los vegetales exigen la higiene, es decir el estudio de los medios de conservar su salud y por ende su vida. Los animales como los vegetales están dotados de órganos, cuyas funciones tienen por objeto reparar las pérdidas sufridas, ya por el trabajo ó ya por la producción; entre estos órganos, los más importantes, tanto para los unos como para los otros, son los de nutrición, respiración y circulación, y la higiene debe tener por objeto principal favorecer sus funciones.

Si no damos pues alimento á tales seres en cantidad suficiente, se debilitan y por consiguiente están propensos á padecer enfermedades y á morir. Con mucha razón pasa esto en los vegetales que no han sido debidamente atendidos, pues éstos como no tienen vida espontánea, ni pueden arbitrarse alimentos por su propia cuenta, naturalmente sufren idénticas consecuencias.

Atendamos pues nuestras plantaciones con solicitud, y no tendremos que luchar con las epidemias.

CAPÍTULO XII

Cultivo del Cacao.

SUMARIO : Origen. — Terrenos. — Climas. — Épocas de la siembra. — Almácigo. — Trasplante. — Labores para la siembra. — Florescencia. — De la sombra. — Distancia conveniente. — Plantas especiales para la sombra.

El cacao (*Theobroma cacao*) tiene su origen en la América Meridional, siendo de mejor calidad el que se cultiva en Venezuela, Soconusco de México, en Cauca de Colombia y también el del Ecuador, Guatemala y Costa Rica.

El cacao comprende muchas especies de las cuales enumeraremos solamente las más adaptables á la América Tropical, como son : el cacao « rojo » porque su fruto es más ó menos de color rojizo, el « guayana », el « blanco » y el « común » que es el que generalmente se cultiva en las Antillas, donde le dan el nombre de « cacao del río ».

El cacao requiere para su cultivo terrenos arenosos, fértiles, húmedos y densos y que tengan potente capa vegetal ó suelo arable, en razón á que su raíz central se profundiza demasiado.

Para que el cacao tenga mejor desarrollo y sea pródigo en su fruto, deben preferirse para hacer las plantaciones, montañas vírgenes que, después de rozadas y quemado el monte, se labran con el arado, destronconando hasta donde sea posible. Ha de

tenerse presente que al derribar el monte, deben conservarse en pie los árboles útiles para sombrío del cacao, pues sería antieconómico derribarlos para luego tener que sembrarlos nuevamente. De estos pueden preferirse los más propios para el objeto á que se les destina, y que no sean frutales que regularmente atraen los animales. La experiencia enseña que estos terrenos, antes de hacer una plantación fija, deben sembrarse con maíz para que los debilite y les robe parte de la gran cantidad de sustancias que tienen copiada, con el fin de que las cosechas ó siembras posteriores no se vayan á vicio. Las vegas de los ríos y arroyos y cordilleras afluentes son magníficas para su cultivo, y generalmente el clima donde mejor se produce es el caliente y húmedo (26° á 34° C).

La época de su siembra no es posible indicarla de una manera general. Las estaciones del país, sus costumbres y la experiencia adquirida, la fijan con más precisión. Sí es de advertir que debe hacerse siempre por el tiempo de lluvias.

Hay distintos modos de sembrar el cacao; en algunos países se hace de una vez la siembra en el lugar que se ha destinado, y en otros se hacen semilleros por el sistema de como se practica con el café. Este último procedimiento es más recomendable.

Las almacigueras se pueden hacer, ó sembrando la semilla ó plantando los arbolitos que se crecen espontáneos al pie de los que están en producción, y en cualquier caso se hacen con sombra natural, pero cuidando siempre de que tengan buena ventilación.

El sistema de almácigo de semillas es mejor aún

porque se puede hacer selección de ellas, pues de su clase depende el mejor desarrollo y abundancia de cosecha. Para semilla del cacao se prefieren las habas de las mazorcas más bajas del árbol, sanas, en sazón y de primera cosecha.

Las semillas se colocan á distancia una de otra de diez pulgadas, casi superficiales y con el botoncito que tiene á un extremo ó embrión hacia abajo, y como precaución se siembran dos ó tres habas juntas, de cuyas plantitas se dejará la más vigorosa. Es muy recomendable encerrar ó proteger las semillas sembradas, con pequeños trozos de *bambú* (una cuarta más ó menos) á manera de macetas para evitar el daño de la variedad de plagas que las persiguen, como para apresurar la germinación y crecimiento, pues los tiernos brotes tienden á elevarse con más rapidez en solicitud de la luz que tanto aman. También se acostumbra con buen resultado hacer cartuchos en forma de embudos, de hojas de bijao (platanillo), y una vez llenos de tierra colocar dentro las habas ó semillas y sembrarlas, prefiriendo para hacer las almacigueras las tierras arenosas. Estas almacigueras deben regarse todos los días si el tiempo fuere seco.

El trasplante se hace cuando los arbolitos tienen de seis á ocho hojas ó sea un alto de doce pulgadas, que regularmente sucede de los treinta á cuarenta días; haciendo selección como tenemos dicho, de los más desarrollados.

La siembra definitiva del cacao se hace en calles rectas distando seis varas un árbol de otro, y siguiendo más ó menos el procedimiento del cultivo del café; es decir, trasplantando el arbolito y conservando la

totalidad de sus raíces (á menos que se desee obtener árboles liliputienses ó estén atrofiadas y entonces deben recortarse) y el *cepellón* que las cubre, en hoyos preparados con algunos meses de anticipación con el fin de que los agentes atmosféricos fecundicen y mejoren la tierra, y luego reunir alrededor de ellos tierra suelta cargada de *humus*.

Los primeros cuidados que exige el cacao es mantenerlo limpio de malezas; pero es suficiente para su desarrollo conveniente darle tres limpias en el año. La última, como en el café, siempre se efectúa cuando se aproxima la madurez del fruto, para que facilite el beneficio y no se pierdan las mazorcas que se cortan.

Ya cuando los árboles están en producción regular, las limpias más económicas son por el sistema de *plazas*, que consiste en limpiar solamente el monte ó malezas que se encuentran en una extensión de dos varas circulares al pie del árbol.

Si el terreno elegido para la siembra es propio y su clima el que hemos indicado, el cacao presenta sus primeras flores á los dos y medio años, pero se deben cortar para que no comience su producción tan pronto, porque se acorta su vida. Esta operación se ejecuta frotando simplemente con las manos las ramas que tengan flores, las cuales caen. Su verdadera producción comienza de los tres á tres y medio años, aumentando considerablemente sus productos en las cosechas posteriores. Por lo regular da dos cosechas al año, una por el mes de mayo y la otra por noviembre, pero regularmente está en producción constante.

El terreno destinado á la siembra del cacao debe

estar abrigado con sombra natural, rala y alta para que atraiga la humedad de la atmósfera, tengan buena ventilación las plantas y las preserve á la vez de los fuertes vientos.

La sombra más propia para el cacao y que más se usa con buenos resultados, en Venezuela, Colombia y Ecuador, es el plátano cuando el cacao está tierno, y más tarde el guachepelin, guabo ó « pepeto », palo prieto (*Abbizzia libbeck*) y árbol del pan (*Antocarpus incisa*). Estas plantas se siembran de diez y seis á veinte varas entre sí.

El cacao, como todas las plantas, no da productos abundantes y de completo desarrollo si no se poda en su tiempo y en las partes ú órganos que demanda esta indispensable operación. Crece en el cacao una rama improductiva que se desprende del tallo principal y se distingue porque de ésta se originan varias ramas sucesivas en dirección vertical, á la cual le dan el nombre de « chuponas », precisamente porque no da frutos y sus funciones como que se limitan sólo á distraer la savia elaborada por otros órganos y á impedir, naturalmente, su fructificación regular. Siendo tan notable el perjuicio que este órgano causa á la planta, es del todo indispensable cuidar de eliminarlo, podándolo cada vez que se encuentre. Los mozos cosecheros que tienen ya mucha práctica en el cultivo del cacao, conocen muy bien las ramas « chuponas », y es conveniente advertirles de la obligación de podarlas al recolectar los frutos.

CAPÍTULO XIII

SUMARIO : Enfermedades. — Comején. — Hormiga. — Gusanos. — Ardillas, pájaros y otros. — Cosecha. — Beneficio.

El cacao es azotado por distintas plagas y enfermedades que enumeraremos aquí para la mejor inteligencia del cultivador, indicando la manera de combatirlas.

El *comején*, que forma sus nidos en el tronco de los árboles en forma de protuberancias terrosas, y que se destruye, perforándolas con una vara fuerte ó baqueta de escopeta é inyectando luego un poco de arsénico en polvo:

La *hormiga*, que se destierra regando en sus caminaderos, y muy especialmente alrededor del árbol, sublimado corrosivo al 5 p. 100 con un poco de melaza, ó también ácido sulfúrico ó sulfuro de carbón. La siguiente receta nos ha dado resultados tan satisfactorios, como prácticos : se hierven 30 gramos de arroz y cuando esté frío se le mezclan 7 gramos de arsénico; así mezclado se riega por el caminadero de las hormigas y especialmente cerca de la boca del hormiguero. Las hormigas cargan con el grano de arroz y el envenenamiento producido por el arsénico resulta general, extirpando completamente el hormiguero. También recomiendan algunos prácticos como muy eficaz, excavar la entrada del hormiguero y arrojar en su interior el mosto ó residuo de los licores destilados.

Ataca también al fruto un gusanillo blanco que en el Ecuador designan con el nombre de « *marucha* » y

que penetra en la mazorca, picándola. Este se elimina haciendo sahumeros dentro de los cacaotales con venas de tabaco y hojarasca, cuidando que no ocurran incendios.

En los lugares donde abundan las ardillas, monos, carpinteros, loros, etc., deben cazarse y con tal fin se fija á los mozos un tanto por cabeza de animal para que tomen interés en destruirlos y ahuyentarlos.

El corte del cacao se hace por mazorcas con unas cuchillas en forma de media luna, enmangadas en largas varas ligeras, y cuando ya el fruto está en sazón, que se determina cuando cambia su color de rojo por amarillo oscuro, ó cuando golpeándolo con el mango del cuchillo da un sonido hueco. El corte del cacao es operación que requiere mucho cuidado, pues, regularmente, en el lugar donde está adherida la mazorca, existe una yema de la cual se producirán las flores y frutos de la cosecha sucesiva, y si se suprime, se perderá naturalmente su producto.

La separación de la mazorca se hace con la cuchilla que indicamos antes, de un solo golpe en su pedúnculo, dejando una parte de éste adherida al tronco ó rama; esto con el fin de no lesionar la yema adjunta de que ya hemos hablado.

El primer beneficio, ó sea extraer las habas de la mazorca, se hace en los mismos cacaotales para que queden allí las cortezas depositadas en grandes montones, proporcionándoles con ellas un magnífico abono cuando llegue la descomposición. Luego se acarrean las habas á los depósitos, ya sea á granel en carretas, ó en mula, dentro de zurroneos de cuero crudo. En estos depósitos permanecen por 24 horas, el tiempo suficiente para obtener una ligera fermentación ó descomposición de la carnosidad adherida para que se facilite la separación de las habas.

tación ó descomposición de la carnosidad adherida para que se facilite la separación de las habas.

Pasa después á los patios, donde se efectúa la separación de las habas, que son por lo regular tendidos de guadúa ó madera. En estos se hace el trabajo de la separación de los granos con las manos ó con los pies, pues cualquiera instrumento lastimaría el grano. De los patios pasa á los secaderos que son tendidos de madera, guadúa ó bambú, montados sobre rieles, y que á manera de gavetas se pueden internar con facilidad en cobertizos adjuntos, durante la noche y en casos de lluvia, porque la humedad lo hace desmerecer en su clase.

En algunas partes lavan el cacao para extraerle la carnosidad ó pulpa que tiene adherida; en otras lo someten á fermentación, depositándolo en barriles por algunos días y después lo exponen al sol, pero no recomendamos estos procedimientos, porque no dan resultados prácticos y la calidad del cacao no es ventajosa.

Expuesto el cacao al sol en los patios ó secaderos portátiles que hemos descrito, da su punto, si la estación es seca, á los cinco ó seis días, y se conoce cuando las habas ó granos toman un color rojo oscuro y su pergamino se tuesta de tal manera que al comprimirlo con los dedos quiebre como cáscara de huevo ó café en pergamino en su punto. En la cosecha suele presentarse un cacao negro, color que procede de haber pasado de su madurez, unas veces, y otras por estar tierno, como sucede también al café, el cual debe separarse en los secaderos, porque éste hace desmerecer la clase buena en los mercados.

Es el cacao una planta que debe preocupar seria-

EDIFICIO DE PATIOS PORTÁTILES

Este diseño representa una galera que presta servicio de depósitos de granos y otros artículos elaborados. Tiene grandes planchas ó mesetas corredizas que sirven de patios para sacar al sol aquellos artículos. Se usa especialmente para el cacao.

El edificio mide por el frente 24 varas y por el centro 8; su alto es de 5 varas.

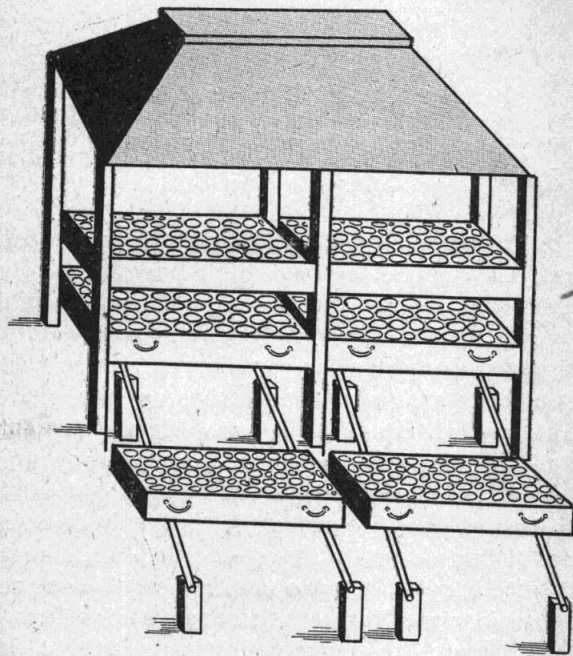
La primera meseta se encuentra á una altura de una vara del piso y montada sobre rieles formados de varillas rollizas de hierro sostenidas en durmientes de madera, y que una vez llena de cacao, pilones de azúcar, vainilla, café, etc., un solo mozo la saca con la mayor facilidad al patio ó mejor dicho á la pampa donde reciba el calor solar. La meseta tiene ruedas acanaladas que montan sobre las varillas de hierro, ó sean los rieles.

La meseta ó gaveta que se ve más alta se saca del lado opuesto de la primera, y la cual está montada como la primera y tiene iguales condiciones de mecanismo, pero á una altura de 2 varas del piso. Ambas gavetas llevan las dimensiones del fondo del edificio ó sea 8 varas, y pueden hacerse dos del frente y otras dos del lado opuesto y cada una midiendo 12 varas de frente, para dar lugar á sostener con pilares el edificio por su centro.

Por las tardes ó cuando amenaza lluvia, con la misma facilidad que se han sacado, se pueden internar para que el techo de la galera ampare ó proteja los granos ó artículos de la humedad.

*La vida sin ti es algo desesperante, Es esperanza tuyo
M. A. 170*

mente á los agricultores propietarios de terrenos apropiados para su cultivo. En Venezuela, Ecuador y Colombia se han formado formidables fortunas sólo explotando el cacao, á pesar de las grandes dificultades para la consecución de brazos con que tropiezan



debido á lo mal sano de los climas, y á los altos jornales que por estos motivos se pagan.

Vemos con gusto que los Gobiernos de Colombia y Costa-Rica pagan hoy cincuenta centavos plata por cada árbol de cacao en producción, y hoy en la costa atlántica y en las del Pacífico de aquellos países, se

hacen grandes plantaciones que enriquecen al país y dan pingües ganancias á los empresarios.

CAPÍTULO XIV

Cultivo de la Caña de Azúcar.

SUMARIO : Origen. — Climas. — Tierras. — Manera de hacer las plantaciones. — Época de la siembra. — Distintas clases de siembras. — Clases de cañas.

La importancia que tiene la caña de azúcar para los países tropicales por constituir una de sus principales industrias de positiva riqueza, por la gran demanda de azúcar, panela y aguardientes, que son sus principales productos, y la divergencia que existe entre connotados agrónomos sobre su más conveniente cultivo, nos inducen hoy á hacer el presente estudio, huyendo, como hemos dicho en otra ocasión, de consideraciones científicas que nos separarían de la norma que nos hemos trazado, cual es la de tratar estos cultivos en estilo claro y sencillo, de la manera más práctica posible, pues nosotros escribimos para el gremio agricultor, considerando agricultores á todo cultivador que tenga nociones generales de los principios que rigen la siembra y cultivo de las plantas, aunque no hayan cursado teórica y prácticamente en Institutos Agronómicos.

Reconocida, pues, la importancia que tiene entre nosotros la caña de azúcar, y contando con los elementos primos que nos garantizan su buena produc-

ción, cuales son, la tierra, el clima, la atmósfera y la naturaleza misma de las especies de caña, es necesario recurrir á mejor método de cultivo que favorezca la producción más económica y racional, echando por tierra la rutina tan perjudicial que hasta ahora nos ha guiado, y la cual nos negará los remuneradores rendimientos que esta planta nos brinda.

Y sentadas estas consideraciones, entramos en materia.

La caña de azúcar (*saccharum officinarum*) se cree que es originaria de la Cochinchina, mas algunos autores dicen que es de la Arabia ó la India, de estos últimos países, fué llevada á España. Cuando Colón descubrió las Antillas y la América Meridional, extendió esta planta por las regiones que iba atravesando.

La caña requiere para su conveniente desarrollo y mejor producción, climas templados y calientes (22° á 30° C.), y prefiere las tierras arcillosas, porosas y fáciles de labrar con el azadón; aunque las arenosas también son buenas, las primeras tienen la propiedad de retener por más tiempo la humedad, que es lo que más necesita esta planta, pues la estadística y la experiencia misma nos enseña que en los terrenos que se riegan copiosamente durante el período del desarrollo de la planta, se obtienen las más grandes cosechas.

Las tierras más propias para la siembra de la caña, son las que contienen las materias siguientes :

Arcilla	50
Arena	16
Cal.	8
Materias orgánicas y agua	26
Total.	<u>100</u>

La plantación de la caña se puede hacer en surcos abiertos anticipadamente con el azadón ó con el arado americano « Surqueador », después de haber removido y cruzado la tierra con el arado común, porque la caña, como toda planta, necesita la tierra bien suelta y labrada profundamente, y muy especialmente si fuere seca, para que sus raíces penetren y se expandan libremente en busca de alimento.

La época de su siembra varía según las estaciones de la region. En estos países, el mejor tiempo es por los meses de agosto á septiembre, en que la tierra tiene bastante humedad y le sigue á la siembra un tiempo suficiente de lluvias para que facilite su pronta germinación y desarrollo y la halle el verano ya en *pelillo*, ó sea con un tallo de media á una vara, más ó menos.

La siembra se puede hacer de diversos modos; ya por cepas ó macollas aisladas; pero guardando simetría, ó ya en surcos seguidos; pero la que más aconseja la experiencia y redundá en mejores resultados, es la que se hace en surcos seguidos con una labor de diez pulgadas de ancho por igual dimensión de profundidad y el largo que se le quiera dar, ya sean cien ó cuatrocientas varas, y cuyos surcos estén á distancia de dos á tres varas uno de otro, según la calidad del terreno.

Algunos autores modernos aconsejan se dé mayor distancia entre los surcos, pero nosotros juzgamos prudente la que hemos indicado, porque en ella puede funcionar con provecho visible para la planta el calor solar y la luz que son sus principales elementos cuando llega su desarrollo en su período

máximo. Otros han llegado á indicar que los surcos deben guardar una distancia de cuatro varas, la que no creemos nosotros conveniente porque la influencia del sol secaría inconvenientemente las tierras con perjuicio de las plantas, las cuales necesitan, como ya hemos dicho, gran cantidad de humedad en su período de crecimiento; además nuestros terrenos son escasos y no todos los empresarios cuentan con un número considerable de hectáreas que serían indispensables para hacer una regular plantación. Creemos, pues, en consonancia con los experimentos que hemos hecho, que en la forma y condiciones que indicamos, se cumple el precepto de « sembrar claro para coger espeso » que rige los procedimientos en agricultura. También dentro la distancia aconsejada se facilita la ejecución de las labores de cultivo, pues no son nuestras tierras hoy de una exuberancia tan notable que su follaje muy desarrollado impida estas labores, ni el funcionamiento de los agentes atmosféricos.

Sin embargo de lo expuesto aquí, los agricultores ensayarán los distintos métodos de autores reconocidos, á fin de que la práctica metódica les enseñe el procedimiento mejor y más económico de hacer las siembras.

Pero al adoptar un sistema determinado debe tenerse en cuenta que nuestras estaciones son dos al año: invierno y verano y duran seis meses más ó menos cada una; la primera es la que reanima la vegetación y la segunda el tiempo seco que la disminuye. Si sembramos, pues, á grandes distancias y aisladamente, es muy cierto que damos cabida más fácil al desarrollo de las energías de la luz, al aire y

al calor, agentes indispensables para el desarrollo de la caña; pero también es cierto que sus efectos por el lapso de tiempo de seis meses, agotaría la humedad del terreno, exponiendo la vida de las plantas. Asimismo los vientos impetuosos que en nuestros países dominan en ciertas épocas del año, arrasarian las plantaciones.

Reconocemos como principio de la ciencia agronómica que mientras más distancia separa á las plantas, mejor será su desarrollo, más abundantes sus cosechas y con mejor facilidad y provecho se verificarán las distintas labores de fomento, pero estos principios deben, por otra parte, ajustarse á las condiciones climáticas, meteorológicas y exposiciones de las zonas. La Agricultura tropical es una ciencia nueva y difícil que hoy preocupa seriamente á los hombres científicos de Europa porque ella difiere, y en mucho, de la Agricultura de las zonas templadas, cálidas, frías y polares que se encuentran en los paralelos 44° y 48° de latitud N. y S. respectivamente, en adelante, y donde las estaciones son cuatro muy bien marcadas y se diferencian en mucho la duración del día y de la noche.

El sistema de siembra que hemos indicado, es decir, en surcos, se adopta hoy en casi todos los países productores de caña, y nosotros lo hemos puesto en práctica, con magníficos resultados económicos en el Perú, Ecuador, Colombia, Costa Rica y El Salvador. La cantidad de semilla que se emplea es mayor ciertamente que por el sistema de *estaca* ó *macolla*, pero compensa por su producto y duración de la siembra.

La siembra se hace con la misma caña ó porciones

del tallo, cortados de la parte superior de la caña, seleccionando los mejores y rechazando las que han florecido, acostados en los surcos y contra sus paredes, procurando que vayan combinadas la cabeza ó parte próxima á la raíz con la punta próxima del tallo. Á cada lado ó pared del surco puede ir una línea de caña como se indica antes, de tal manera que el surco lleve doble siembra, aunque también puede ser de una línea solamente en el centro del surco. También se colocan las cañas ó trozos, formando con ellos dentro del surco ángulos agudos, y á cuya siembra le dan el nombre de « pata de gallina ».

Después de colocadas las cañas semillas de la manera demostrada, se les cubre con una ligera capa de tierra vegetal, de media á una pulgada de espesor, para que así las semillas reciban la acción del aire y puedan también brotar sus tallos sin obstáculo. La plantación debe hacerse el día en que haya fundamento de lluvia, porque este primer riego es indispensable, siempre que la tierra no tenga la humedad suficiente ó no estar establecido un buen sistema de irrigación.

La siembra por el sistema de *estaca* y *macolla* es muy rutinaria, y consiste en sembrar trozos de la caña en surcos á dos varas de distanciados, (que es la que creemos conveniente), pero aisladamente en hoyos que se practican con el azadón ó sembrador, y á una distancia de una vara más ó menos uno de otro. Esta siembra es muy poco durable si sólo se ejecuta con el sembrador, y aun cuando del segundo corte en adelante se tape un poco, no alcanza á producir lo que es de desearse, pero la calidad del producto es superior por el efecto de la energía del calor.

Si esta siembra se efectúa como lo aconsejan algunos autores, á una distancia de tres varas y en surcos de cuatro varas de distanciados, su producto será muy poco; su calidad será superior por efecto de los agentes que tan favorablemente pueden influir á mejorarla, pero á expensas de la tierra, que como no tenemos por costumbre abonarla, al fin se agota y sus cosechas vendrán á ser nulas.

Una manzana de tierra sembrada de caña, en surcos seguidos, como indicamos antes, produce, más ó menos, según cálculos experimentales, de 50 á 60 toneladas de caña que teniendo de 8 á 10 grados de sacarina, rinden 40 quintales de azúcar de 1ª clase, 15 á 20 de 2ª y 35 quintales de mieles de 40 grados propias para la destilación de alcohol y aguardientes. Por el sistema de siembra de *estaca* y *macolla*, dada la distancia de una vara entre sí que hemos indicado, difícilmente se consigue un rendimiento que satisfaga, y aunque no hemos beneficiado caña sembrada de esta suerte, se puede aventurar, acercán dose mucho á lo cierto, que en el mismo espacio de terreno apenas se conseguirá las dos terceras partes del producido de la siembra en surco seguido.

La caña que servirá para semilla, debe ser nueva y en sazón, que no haya florecido, y que no se utilice antes de los tres días de cortada, tiempo que deberá permanecer en montones á la sombra; y si las circunstancias del tiempo son favorables, el *pelillo* ó sus primeras hojas, se presentan á los quince días.

La caña que mejores resultados económicos presenta en estos países, es la *violada* por ser menos

expuesta á enfermedades y producir más cantidad de sacarina; después le sigue la cubana que es de color amarillento ligeramente surcada de rayas blancas y que aunque es de más dureza que la anterior y tiene el inconveniente de estar llena en su tallo de una pelusa que impide á los mozos su fácil manejo, rinde buenos productos; pero existen muchas variedades de esta planta.

Hay algunas variedades de caña más propensas á florecer y de ésta no debe propagarse; pero generalmente este fenómeno se desarrolla con más regularidad en las cañas de terrenos secos y poco fértiles, lo que se puede apreciar por la escasa florescencia en tierras que á la vez de ser fértiles son regables.

En general para evitar las enfermedades de la caña, debe someterse los trozos que han de servir para semilla, á un baño en una solución de cal en proporción de 2 onzas para un galón de agua, cuyo baño se hará por unas 12 horas la víspera de la siembra.

Como generalmente al hacer una plantación, no prenden ó retoñan todas las cañas, se hace preciso reponerlas á los veinte días de sembradas, pues ya se sabe para este tiempo que las que no han germinado, perdieron su facultad, ya porque se pudrieron, ó ya porque se privaron de la acción del aire que tan necesario es para la germinación. Esta ligera diferencia de edades no tiene ninguna importancia.

CAPÍTULO XV

SUMARIO : Limpias. — Conveniencia y época de las limpias. —
Deshijar. — Deshojar. — Corte.

Cuando ya las plantas tengan unas veinte pulgadas de crecimiento, puede dárseles la primera limpia de las malezas que impiden su desarrollo, limpia que puede ejecutarse con el azadón ó con el arado americano de dos aletas ó cultivadora, siendo ambos instrumentos propios para realizar ó aporcar las tiernas plantas, operación de mucha importancia para dar más elementos de nutrición y puedan resistir en pie los fuertes vientos. Dos meses después de esta limpia, próximamente, puede hacerse la segunda y se hará otra si hubiere necesidad, y la última se hará cuando la caña se considera en todo su crecimiento; es decir, cuando ya tiene una ó dos varas de azúcar, época en que, al mismo tiempo, debe despojarse de las hojas bajas para que la acción del sol pueda, con mejor provecho, ejercer su benéfica influencia, aumentando la cantidad de sacarina, como impedir también la crianza del gusano que busca precisamente estos sitios para la procreación.

Al verificar las limpias se deben cortar los retoños ó hijos que se crecen al pie y en los canutos de la caña, porque perjudican notablemente su mejor desarrollo y la formación de la sacarina.

Por el sistema de siembra de macolla aislada como se hace en algunos lugares en Colombia y hoy se restablece en algunas fincas de Cuba, no se cortarán

los retoños ó hijos desarrollados; antes bien, se cuidarán con esmero para que desarrollen mejor y pueda hacerse productiva la plantación sucesivamente. Al verificar, pues, el corte de la cosecha, en este sistema de siembra, sólo se hace de la caña en sazón dejando en pie los hijos que la acompañan, como acabamos de decir, para cortarlos á su tiempo, y así en lo sucesivo.

El corte se hará cuando la caña está en sazón ó toda su madurez y tenga mayor cantidad de sacarina. Esto se conoce cuando la caña comienza á botar su flor (si acaso ha florecido), que regularmente sucede de los once meses de sembrada en adelante, y si no ha llegado este caso, se puede considerar su madurez de los doce á catorce meses, siempre que esté sembrada en tierras y climas que hemos indicado, que al estar en climas fríos, necesita diez y ocho meses; pero regularmente las señales más visibles de la maduración de la caña, son las siguientes: el tallo de verdoso se vuelve amarillo; la caña es sonora al golpearla, y tiene la corteza lisa y reluciente.

El corte debe hacerse con machetes bien filosos ó hachuelas rectas en mangos de madera de una y media varas, y con cuyo instrumento se hace el corte á plomo para evitar repetirlo, porque la repetición perjudica mucho la *cepa*, y es indispensable que se haga á flor de tierra para evitar la posterior *destroncada* que también es perjudicial. Además, cuidando de que esta operación se practique bien, las plantaciones se conservan por más tiempo y los nuevos brotes ó retoños vienen más pronto y más vigorosos.

Es muy conveniente que las plantaciones se hagan

por tablones de á cuatro manzanas ó por manzanas, con el fin de facilitar el acarreo de la caña sin dañar la *cepa*; de hacer también estudios sobre su producto; y por último, para que las *quemadas*, que pueden hacerse cada tres años, no incendien ó perjudiquen las plantaciones que aún estén en pie, aunque, según nuestra modesta opinión, no debe quemarse, y de hacerlo, será en las calles fuera del campo de labor, y para esto se acarrea la hojarasca con rastrillos. Los residuos ó cenizas, se regarán por todo el campo.

CAPÍTULO XVI

SUMARIO: Reglas generales para el beneficio. — Abonos especiales. — Enfermedades. — Piojo blanco. — Gusano barreno. — Modo de combatirlos.

Cortada ya la caña, se limpia de las hojas y se acarrea al lugar del beneficio ó ingenio, colocándola á la sombra. Debe molerse el mismo día ó á los dos siguientes lo más tarde; pues del tercer día en adelante comienza á perder parte de su sacarina.

De la caña se puede elaborar azúcar, rapadura ó panela y mieles para la destilación de alcohol, según la clase de maquinaria que se use y artículo que convenga á los mercados.

Largo sería describir la maquinaria que puede emplearse para plantar un ingenio de azúcar y sólo nos limitamos á dar algunas reglas prácticas para conse-

guir mejor calidad de productos, ó mejor dicho para la preparación del caldo ó guarapo.

Una vez que el caldo ó guarapo haya pasado á las pailas, lo primero que debe hacerse es eliminar los ácidos que contenga por medio de la *lejía* (sustancia que recomendamos, á pesar de haber otras, por ser más eficaz y económica) la cual consiste en una solución de cal pura en agua suficiente para ser disuelta. La proporción que indica la experiencia es usar media libra de cal para cada cien galones de guarapo, suponiéndolo de 10 grados de sacarina, y por cada grado que rebaje se aumentará dos onzas de cal.

Cuando los caldos han sufrido su primera limpieza, ó extraída su primera espuma, se les echa una disolución de la goma ó sustancia que suelta la corteza del guáximo ó caulote puesta en agua caliente, y en cantidad de una botella para 400 galones de guarapo, más ó menos, sustancia que recoge las impurezas ó agentes extraños y facilita su limpieza rápidamente.

Las limpiezas posteriores deben siempre hacerse con cuidado y en su oportunidad para no dar lugar á que se revuelvan las mieles, pues de ellas depende la mejor calidad de productos.

El fuego ya sea directo en hornos ó á vapor, debe ser siempre lento para que permita la menor limpieza, obtener mejor calidad de producto, grano más fino y por consiguiente de mayor peso.

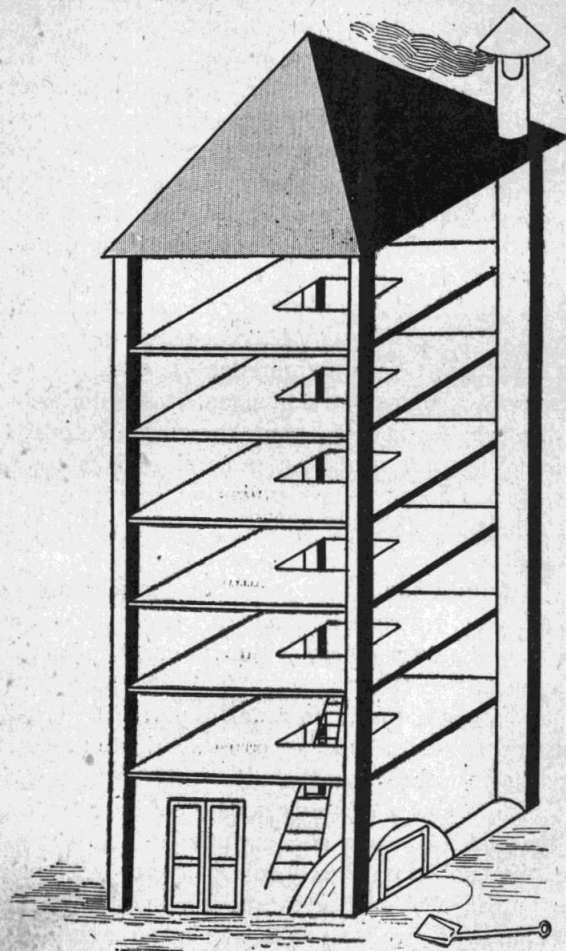
Hemos indicado el procedimiento más general de la elaboración de azúcar y panela en Centro-América y que más conviene según el sistema de empresas de este género, y aunque son reglas empíricas, si se ajustan á cuidadosa práctica, dan buenos resultados. Existen, sin embargo, unos pocos ingenios en grande

EDIFICIO ESTUFA

Representa este grabado una estufa para la conservación y mejora de artículos elaborados como azúcar, etc., y cereales. Por el frente tiene su única puerta de entrada, y por el costado que opuesto ó por uno lateral, una puerta de hierro de horno que comunica á un hogar provisto de su respectiva parrilla. Sobre este hogar va colocada una paila grande, de las que pueden contener 400 galones de líquido, quedando su boca hacia abajo. Esta paila puede ser de las inservibles en un ingenio, pero que no tengan roto para que no salga el humo que produce el combustible en el hogar. De éste se desprende un albañal conductor del humo, que conecta con una chimenea de metal que sale verticalmente por dentro del edificio hasta descollar sobre el techo.

Para que la paila ó caldera se caliente suficientemente y pueda difundir el calor necesario para conservar los artículos ó mantener el interior á una temperatura de 50° (C), es suficiente cebarle unas cuantas rajas de leña á mañana y tarde. En los tramos ó pisos que se ven dentro del edificio, y los cuales van entablados con reglas á manera de rejas, se colocan los panes de azúcar y demás artículos que se quieran conservar, y por los huecos ó portadas que existen en el centro de estos tramos se internan dichos artículos.

El edificio se presenta descubierto para que presente la vista del interior, pero debe estar cercado de paredes de adobe y techo de teja.



escala y de sistema moderno en los cuales el procedimiento de la elaboración varía por simplificarlo mucho las máquinas y aparatos.

La conservación de la azúcar y panela puede hacerse en edificios especiales de pocas dimensiones, pero de alguna altura con pisos ó entrepaños de reglas de madera para colocar los productos elaborados, y que estos edificios estén provistos de estufas.

La temperatura media que debe existir dentro de ellos es la de 45 grados (C.)

La caña de azúcar demanda de preferencia abonos que contengan potasa y fósforo, y de consiguiente al abonar las tierras sembradas de esta planta, se preferirán abonos que contengan estas materias.

La caña es atacada por algunas enfermedades y bichos; los más dañinos, son: el piojo blanco que asedia las cañas ó cepas viejas, y que proviene de la mucha humedad, y sólo se evita arrancando las macollas atacadas.

La *taltuza* es un roedor que hace mucho daño á la caña, y se destruye invadiendo sus cuevas con agua para que salgan donde se puedan cazar, poniéndoles trampas.

Se ha generalizado un remedio para extirparla con provechosos resultados, y es el siguiente: Se cortan trozos de caña de una cuarta de largo, se le hacen incisiones en los dos extremos y en el centro, introduciéndoles con una cuchilla una dosis de estricnina del tamaño de un grano de arroz, y así preparados, se introducen en la cueva que se ha escarbado previamente, procurando dejar los trozos en cruz á lo largo de la galería, á fin de que al recorrer de nuevo la *taltuza* su camino se encuentre con la comida

envenenada. Se aconseja no cerrar el hoyo, con el fin de que el animal por la influencia de la luz y el ruido exterior acuda más pronto á taparlo y tropiece entonces con la carnada.

Hay un gusanillo designado con el nombre de *barreno* que perfora la caña, el cual se elimina azufrando la planta, ó encalándola con lechada de cal — cantidad suficiente.

Generalmente á la caña bien cultivada y atendida, no la atacan los *piojos*, *orugas*, *gusanos* y demás *bichos* que persiguen esta planta, y esto nos compromete á no desatenderla cuando ella demande las labores.

CAPÍTULO XVII

Cultivo del Cañamo.

SUMARIO: Origen. — Modo de sembrarlo. — Tierras propias.
— Limpias. — Beneficio.

El cañamo (*cannabis sativa*) planta originaria del Asia Central, es una planta anual que puede cultivarse en toda clase de tierras, evitando las excesivamente compactas y arcillosas. El cañamo, al contrario del lino, puede sembrarse sin inconveniente en el mismo terreno por varios años seguidos, porque aunque su vegetación es muy rápida no es tan exigente de sustancias nutritivas, pero debe siempre abonarse el terreno, debido á que todas las plantas textiles son generalmente esquilmantes. Esta planta tiene la cualidad de impedir el crecimiento ó dominar las plantas que le hacen daño.

Hemos dicho que se produce casi en todos los suelos, pero debemos dar preferencia á los calizos, de aluvión, frescos y ligeros que no estén á plena exposición porque los vientos fuertes no le son favorables.

La siembra del cáñamo se hace por semilla haciendo buena selección de la más nueva, pues la semilla que ha pasado de los dos años ha perdido su facultad germinativa. La distancia que debe guardar es la de 20 centímetros, teniendo como norma que mientras más espesa sea la siembra la calidad de la fibra es mejor; al contrario, si la siembra es clara, desmerece la calidad, pero abunda en cantidad. La siembra se hace á voleo ó por medio de máquinas sembradoras ó como se acostumbra sembrar el maíz.

Hay necesidad de limpiar de malezas la plantación, pero regularmente con una limpia basta para su buen desarrollo, pues su vegetación es rápida y es poca la yerba que se crece antes de que el cáñamo llegue á su período máximo de crecimiento.

En el cáñamo hay dos géneros: *masculino* y *femenino*; ambos producen la fibra textil; pero sólo la planta femenina produce la semilla, razón por la cual es conveniente hacer dos cortes; el primero, del género masculino, porque madura primero, y que se conoce cuando las hojas empiezan á amarillar, y el segundo, de la planta femenina cuando los granos han madurado; esto con el fin de que sean aptos para la reproducción.

Con este sistema, aunque ocupa más brazos, se consigue: buena clase de hebra en el cáñamo masculino, y buena simiente en el cáñamo femenino.

Después de cortar ó arrancar las plantas se atan en

pequeños manojos y en seguida se someten al enriamiento, operación que consiste en ponerlos en depósitos de agua clara que se esté renovando frecuentemente por medio de un chorrillo de agua que atravesase los depósitos, y por espacio de 5 á 6 días, término en el cual se enria el cáñamo, que se conoce cuando la fibra se desprende con facilidad por la presión corrida con los dedos. Hecha esta operación se procede á sacar los manojos, desatarlos y extenderlos al sol y en piso bien seco. El calor y la luz clara da blancura á la fibra y por esto no se escogerán días nublados para esta operación. Luego se quebranta el cáñamo, ó con la mano ó por medio de máquinas, y en seguida se arregla en manojos para la exportación.

CAPÍTULO XVIII

Cultivo del Caucho.

SUMARIO: Su importancia industrial. — Variedades de esta planta. — Terrenos y climas propios para su cultivo. — Siembras por semilla y por brotón. — Elección de la semilla. — Su preparación. — Trasplante.

El caucho ó hule (castilloa elástica) es hoy día una materia que tiene en Europa y Estados Unidos gran consumo en todos los ramos industriales, y llegará el día en que sea de universal aplicación y reemplazará con ventajas, substancias que se forman de materias químicas y orgánicas de mayor valor.

Todos los países de la América Meridional tienen

en sus costas espléndidas zonas para el cultivo del caucho; y siendo un artículo de gran valor y extenso consumo, como remunerador, debe dársele preferente atención.

Existen varias especies de caucho, pero podemos apreciar como la de más valor para nuestra zona tropical, porque la experiencia nos lo enseña, la llamada *Castilloa*, de la cual existen variedades; se conocen: *Castilloa elastica*, *Castilloa tunu* y *Castilloa alba*.

Ahora en la América Meridional distinguimos el *Ficus Elastica*, caucho blanco virgen de Colombia (*Sapium thomsonii vel tolimense*) y el *Hevea* Ceara del Brasil (*Manihot glaziovii*).

Todas estas clases son propias de climas calientes y húmedos, con excepción del caucho blanco virgen que se produce bien en climas fríos a una altura hasta de 4 500 metros sobre el nivel del mar, y sus cualidades lo hacen recomendable para intercalarlo en las plantaciones de café.

El caucho de Ceara es otra clase de magníficas condiciones para el cultivo porque no requiere clima ni suelo especiales; se produce en terrenos áridos y a igual altura que el caucho blanco virgen. Su crecimiento y desarrollo es rápido, de ramaje frondoso y no causa mal como sombra al café, de tal manera que puede atenuar ó reemplazar con sus productos las depreciaciones intermitentes de esta planta.

Las buenas cualidades de esta clase de caucho, nos las dejan conocer su análisis, que lo transcribimos aquí junto con el de Pará y *Castilloa* para que se pueda apreciar su importancia:

	Ceara.	Pará.	Castilloa.
Caucho 0/0.	94.60	76.25	86.19
Resina.	2.66	10.04	12.42
Proteína.	1.75	8.05	0.81
Ceniza.	0.14	2.46	0.20
Agua.	0.85	3.20	0.32

Las otras clases, es decir las variedades del castilloa, ficus, etc., requieren para su mejor desarrollo, terrenos arenosos, que sean vírgenes y que estén expuestos a las brisas del mar, pues los aires salinos le son de gran provecho. Requieren también con especialidad, zonas donde la atmósfera sea muy húmeda y las lluvias sean tan frecuentes como en aquéllas donde llueve diez meses al año. Desarrollan, pues, mejor a una altura desde 120 a 300 metros sobre el nivel del mar, aunque a los 600 metros se producen bien.

La siembra del caucho se hace con mejores resultados prácticos por el sistema de semillas, ya sembrándola en su puesto, lo cual es preferible, ó ya haciendo almácigos, aunque este sistema sea más tardío en desarrollo que por el de *estaca* ó brotón.

En el primer caso comienza su producción a los seis años, y en el segundo, a los cuatro ó cinco; pero la siembra en esta última forma es muy incierta porque se pierden ó pudren muchas *estacas* antes de que logren prenderse, sobre todo si no se toman los cuidados que exige.

Al elegir la semilla que haya de servir para la siembra del caucho, debe hacerse de árboles productores y nuevos, porque sabido es que en el caucho existen dos géneros: hembra y macho, y sólo la hembra produce el *latex* ó jugo lechoso. Sin embargo,

las leyes de selección y reproducción y la experiencia enseñan, que en toda plantación de caucho debe existir el macho en una proporción de 2 á 3 por 100.

Para elegir, pues, con acierto la semilla, conviene picar el árbol que ya tenga edad de producir, en su período máximo de desarrollo, y si hubiere secreción del líquido, es hembra, y de éste debe tomarse la semilla en su estado de madurez, sembrándola á los seis días después de cortada, porque regularmente la semilla del caucho pierde su acción germinadora á los 15 días; aunque se exceptúan algunas clases.

Las cápsulas que contienen las semillas, al llegar á su madurez, estallan por el calor del sol, lanzan las simientes á cierta distancia, y éstas germinan con gran facilidad en el suelo húmedo del bosque. El hecho de que no sea frecuente hallar cauchos nuevos debajo y alrededor de los árboles adultos, procede de que las semillas son muy perseguidas por diversos animales, como las tatabros, los venados, las aves y los peces en las épocas de inundación. Sin embargo, no es raro hallar al pie de los hulares viejos verdaderos almácigos que pueden aprovecharse para hacer nuevas plantaciones, aunque no deja de ser difícil aclimatar, aún tratándolos con especial cuidado, estos hijos nacidos y crecidos á la sombra y en la humedad constante del bosque, cuando se quiere formar con ellos una plantación abierta y expuesta al sol. Para éstas es preferible valerse directamente de las semillas. Pero es indispensable que el plantador pueda distinguir las buenas de las malas. Las dos causas principales por las cuales una semilla no sirve son : 1ª Puede estar imperfectamente madura ó mal

conformada; y 2ª Puede haber perdido la facultad germinativa.

Primera. El color de las semillas es un buen indicio de su madurez : ésta es incompleta si presentan color muy claro ó casi blanco, ó con sólo las manchas mayores bien indicadas, y no las menores, puesto que las semillas bien maduras tienen por lo común color ceniciento rojizo, y tanto las manchas grandes como las pequeños muy bien desarrolladas. Árboles hay que sólo producen semillas incapaces de germinar; reconócense exteriormente por lo muy grandes y lo muy angulosas, ó por las impresiones ventrales muy pronunciadas. Indicio aún más seguro es el peso, que por término medio debe ser mayor de cuatro gramos por cada semilla, ó sea, por lo menos de 125 por libra de 500 gramos; así es que si un lote de semillas indica un promedio inferior á cuatro gramos por cada una puede rectamente deducirse que contiene muchas vanas.

Segunda. Es muy importante de saber el hecho de que las semillas de caucho, aun las bien maduras y bien conformadas, pierden la facultad germinativa, de 15 á 30 días después de caídas, si no se las guarda con precauciones especiales. Para convencerse de que son frescas y capaces de germinar, no basta un examen superficial, sin embargo de que la presencia de la película exterior en su totalidad, indica que la semilla es nueva. Mas para adquirir certidumbre absoluta, se necesita abrir algunas semillas tomadas al acaso : si la almendra está todavía blanca y dura, la semilla es buena; si está amarilla ó cenicienta, arrugada y cubierta de moho, entonces ya no sirve más.

Para transportar semilla á largas distancias deben mezclarse con tierra negra, arena ó polvo de carbón vegetal ligeramente humedecido, ó ponerlas dentro de un bloque de arcilla que se vaya mojando por todo el camino. De este modo puede conservarse la facultad germinativa por uno ó dos meses más; pero como entonces comienza á germinar durante el transporte, hay que abrir la caja y sacar las semillas con muchas precauciones, para no dañar los brotes.

La semilla del caucho debe someterse la víspera de sembrarla á un baño por 12 ó 24 horas en una solución de sulfato de cobre, ó agua con cal, ó con un poco de sal, en su defecto, para que apresure la germinación. También es aconsejable limar la semilla para debilitar la cáscara, pero eso sí á condición de no lesionar la almendra porque en este caso se esteriliza la semilla.

Hecha la almaciguera en la forma y condiciones á como se acostumbra hacer las de cacao y café, los arbolitos deben trasplantarse cuando tengan 20 ó 25 centímetros de alto, y tomando las mismas precauciones que lo acostumbrado en rigor con las plantas citadas.

Ahora bien, si la siembra se desea hacer por *estaca* ó brotón, éste deberá tener un diámetro de 4 á 6 centímetros, y sembrarlo ó colocarlo previamente en tierra tres días después de cortado, tomando el cuidado de tenerlo en pie y á la sombra para que reciba la acción del aire. Estas *estacas* ó brotones deberán estar perfectamente sanos.

La trasplantación, en la siembra de semilla, se hace en tiempo de lluvias y después de preparados con alguna anticipación, hoyos de dos pies á una

vara cúbicos. La distancia acostumbrada y conveniente para la siembra definitiva, es de 12 varas, más ó menos, entre sí. Al plantar el arbolillo no debe cubrirse de tierra el hoyo al nivel del suelo, sino que se le deja un espacio que lo cubrirán lentamente las materias vegetales que arrastran las aguas pluviales.

CAPÍTULO XIX

SUMARIO: Sistema de limpias que convienen. — Extracción del látex. — Épocas de la extracción. — Elaboración del caucho.

Limpia y beneficio. Las labores de fomento de la plantación de caucho no exige muchos cuidados; pero en los primeros tiempos debe limpiarse de malezas siquiera dos veces al año, y es más económico, dando buenos resultados, hacer esas limpias por el sistema de *plazas*; es decir, limpiar sólo en un diámetro de dos varas alrededor del árbol.

Cuando el árbol está en edad de producir que por lo regular es á los cinco años de edad y cuando ya tiene un diámetro de 60 centímetros, entonces se pica ó sangra con machete ú hoz, haciéndolo de un sólo golpe en su tronco, y únicamente á la profundidad de su corteza, cuidando de no lastimar la madera; en forma de ángulo agudo cuyo vértice quede para la parte baja dispuesta á recibir, adherido convenientemente, un receptáculo que conduzca el látex al depósito ó vasija que se use para el caso, colgado ó puesto al pie del árbol.

Han de practicarse en cada árbol varias incisiones en la forma indicada, siempre en su tronco; es decir, desde media vara de la tierra hasta donde comienzan sus brazos, y que éstas se verifiquen por un sólo lado, para que quede el opuesto reservado para la siguiente cosecha.

Las épocas más oportunas para la extracción del látex, son al principiarse el invierno la una, y la otra al terminar esa estación de lluvias, siendo de observar que en esta última extracción es la producción más abundante. En las grandes plantaciones donde los brazos escasean por cualquiera causa, sólo se hace una pica al término no más de las lluvias, lo que permite la mayor duración del árbol productor.

Suele hacerse con buen resultado la curación cicatrizante de la incisión ó herida del árbol, después que haya arrojado todo el látex, aplicándole tierra con estiércol ó barro fresco (arcilla).

La elaboración del caucho es operación muy sencilla aunque un poco demorada. Se deposita el látex en barriles donde permanece el tiempo suficiente para que reposen las arenas ú otras sustancias extrañas que contenga. Se le da una serie de lavados hasta que quede descargado de impurezas, y luego se filtra en cedazos de alambre. Este cedazo ó cernedor debe estar siempre limpio de las partículas que se le adhieren porque de lo contrario se inutiliza bien pronto y no presta los servicios á que está destinado.

Después de que el látex está bien depurado de toda sustancia extraña, se le echa una solución de jabón de brea ó de *unto* mezclándola con aquél para que recoja todas sus partículas, haciendo esta operación por repetidas veces, lo que permite solidificar el

caucho. La proporción de la solución de jabón deberá ser de ocho onzas, próximamente, para cada veinticinco libras de látex.

Solidificado así el caucho líquido y hecha la masa compacta, para lo cual hay muchos otros procedimientos, se corta y pasa en trozos en relación á la capacidad de la prensa que se use. La prensa más acostumbrada y preferente es la de tornillo porque permite comprimir fuertemente hasta hacer expeler todo líquido de que se haya saturado el caucho.

Ahora, para purificarlo, y que su calidad sea mejor y de más valor por consiguiente en los mercados, debe eliminarse la resina que contenga, para lo cual es aconsejable exponer las planchas de hule al sereno durante varias noches, cuidando todas las mañanas de hacerles lavados con fricción de escobas fuertes ó cepillos, operación que deberá repetirse por diez ó doce días, si se quiere obtener un producto bueno.

CAPÍTULO XX

Cultivo del Cocotero.

SUMARIO : Utilidad de su cultivo. — Tierras y climas para su cultivo. — Siembras por semilla. — Trasplante. — Limpias. — Siembras auxiliares.

(Cocos nucifera). Estas hermosas palmeras con sus tallos altos y erectos, coronados de un penacho de elegantes hojas, constituyen el orgullo de las inmensas playas de los mares que bañan las costas de esta zona tropical.

Sus variados productos prestan valiosa utilidad al hombre, y todas sus partes son componentes principales de diversos artículos industriales.

La almendra ó carne de coco llamada en las Antillas *coprá*, es un alimento importante y de primera necesidad para los habitantes de la costa atlántica. Contiene mucho aceite que se utiliza para el alumbrado y la fabricación de velas y jabón. El residuo ó bagazo que queda después de extraído el aceite, constituye un alimento superior para el ganado vacuno y las gallinas.

La cavidad ó interior de la nuez se encuentra llena, si aun está tierna, de un agua deliciosa al paladar, refrescante y de grandes condiciones higiénicas para ciertas enfermedades.

La cáscara dura sirve para la fabricación de mil artículos de arte, como tazas, cucharas, copas y otros utensilios semejantes. En Nicaragua son muy curiosos para la fabricación de utensilios de esta materia, que labran con verdadero arte y variados dibujos.

La envoltura del coco se utiliza de diversos modos en la industria; ya sirve para hacer cables, cuerdas, ó ya para cepillos, escobas, etc.

Las flores son reputadas en la medicina como astringentes, los pedúnculos de ellas, cuando se cortan, manan en abundancia *chicha* de palma, que fermentada y destilada en alambiques produce el licor llamado *arrak*, que es semejante en sus efectos al anisete. De las hojas se fabrican sombreros, petates y otros artículos análogos; y sirven también para techar las casas de los mozos que se fabrican en las costas, y por último, de sus raíces se extrae un febrífugo muy eficaz.

Los mejores terrenos para su cultivo son los de aluvión cerca á la desembocadura de los ríos, las playas del mar, y en general todos los suelos expuestos á inundaciones anuales. El clima por término medio deberá ser de una temperatura de 26° (C.), y que reciba la atmósfera salina que le es muy provechosa. Cuando se siembra en suelos que no llenan estas condiciones, conviene colocar en los hoyos, antes de colocar los almácigos, un poco de sal en cantidad de 5 á 10 libras para cada árbol. Esta planta tiene tal afición por la sal, que prospera, desarrolla y fructifica mejor en los sitios cerca del mar donde están expuestos sus troncos y raíces á ser lavados por las olas, sin que por ello sufran daño, á menos que sean minados.

El cocotero se propaga por medio de semilleros que se hacen en suelos livianos y abrigados. Las nueces bien maduras y después de guardadas por algunas semanas donde reciban aire, son las propias para la reproducción. Se colocan á una distancia de media vara, una de otra, dejando descubierta la parte superior que se cubrirá con una capa de hojas. Deben regarse si el tiempo es muy seco y mantenerse limpias de malezas.

Regularmente queda un gran número de semillas sin germinar, y por esto conviene siempre sembrar un número mayor al que se necesite para la plantación. Además, conviene el exceso para hacer selección de las mejores al ser trasplantadas, pues no conviene sembrar las que tardan mucho en germinar.

El trasplante debe hacerse 6 meses después de su germinación, á una distancia de 8 á 10 varas entre

sí y en hoyos abiertos con anticipación, de las dimensiones de una vara cúbica. Después de sembrado el almácigo, se llenará de tierra hasta la mitad, dejando al tiempo que lo acabe de cubrir. No debe olvidarse, al hacer las plantaciones en terrenos que no están expuestos á las brisas salinas, aplicar la cantidad de sal que recomendamos anteriormente.

Una vez que la siembra esté bien arraigada, los cuidados que requiere es tenerla libre de malezas, haciendo las limpieas por el sistema de *plazas*.

Como siembra auxiliar se pueden plantar en los cocoteros, maíz, yuca y algunos cereales, pero á condición de reponer por medio de abonos los elementos que estas cosechas arrancan de la tierra. También se pueden intercalar plantas forrajeras para crianza y engorde de ganados, pero con la precaución de hacer las limpieas frecuentes según el sistema indicado.

El cocotero en sus primeros años *agradece* mucho los riegos constantes, y con este esmero en su cultivo, comienza su producción, regularmente de los cinco á siete años de sembrado.

CAPÍTULO XXI

SUMARIO : Cosecha. — Enfermedades. — « Coccidios. » — Taltuzas. — Ratones.

Cosecha y Enfermedades. La abundancia de las cosechas depende, como en toda planta, de las condiciones del suelo y cultivo. El rendimiento más

general consiste en 50 cocos en cada cosecha y por cada árbol. Regularmente estas frutas no hay necesidad de cortarlas, pues ellas caen cuando están maduras durante la noche; y de hacerlo, se acostumbra subir al árbol á cortarlas y bajarlas por medio de cuerdas. La exportación se hace ya de las nueces limpias ó con su cubierta fibrosa.

El cocotero no tiene muchos enemigos; pero hay necesidad de una incesante vigilancia para atacar en oportunidad á los que los persiguen, pues al aparecer los primeros síntomas de una plaga, se puede extirpar con menos dificultad que si se le deja tomar fuerza.

Las plantas débiles y que no están acondicionadas en terrenos adecuados, son atacadas en sus hojas por un *coccidio* (chinche) que las torna en color de tabaco y luego se secan. La siguiente disolución es recomendable para este caso, la cual se aplica en las hojas atacadas :

Petróleo	40 litros.
Jabón	200 gramos.
Agua.	5 litros.

El jabón se disuelve en agua hirviendo y en seguida se le mezcla el petróleo.

Existe en la Antillas un coleóptero (calandra palmarum) vulgo, *escarabeos*, cuya larva se alimenta de la yema germinal del cocotero y causa inevitablemente la muerte del árbol. Este insecto, debe buscarse cuidadosamente y matarlo, y se recomienda también para eliminarlo, regar cal apagada sobre las yemas.

Las taltuzas y ratones hacen mucho daño á esta

planta; las primeras comiendo sus raíces, y los segundos comiendo los tallos y las nueces tiernas. Las primeras deben cazarse con trampas ó destruir-las por los sistemas indicados ya, y como precaución deben aislarse los árboles con unas zanjas á su rededor de media vara de profundidad abarcando un cuadro de 4 varas, que les interceptan el paso de estos animales á las raíces, y localizan á la vez humedad para la mejor vegetación de la planta. Para desterrar los segundos, se cubre el tronco, hasta una altura de media vara, de una cubierta de hoja de lata para interceptarles el acceso.

CAPÍTULO XXII

Cultivo del Henequén. ✓

SUMARIO : Origen. — Modo de sembrarlo. — Tierras. — Climas. — Exposición. — Trasplante.

El henequén (agave americano) planta textil originaria de México, que se designa en algunos países con los nombres de *pita común*, *agave*, *cabuya* ó *maguey*, pertenece á la familia de las *amarilideas*, de hojas radicales carnosas, rectas color verde de mar, de 15 á 20 centímetros de ancho y hasta de 1,50 metros de largo terminadas en una espina ó uña negra. Esta planta se produce bien en toda clase de tierras y hasta en las áridas y poco fértiles, siempre que no sean húmedas pues en éstas se pudre y no desarrolla, pero son preferibles las arenosocalizas.

Se multiplica por retoños ó hijos que nacen espontáneos en gran cantidad alrededor de la planta madre. Regularmente la siembra del henequén se hace alrededor de las fincas y al costado de los cercos porque así se utiliza terreno en menor cantidad y refuerzan ó dan mayor seguridad á aquéllos. Cuando se destina una parte de terreno para la siembra, entonces se hace en líneas ó surcos de tres varas de ancho y distanciadas una vara, de una á otra mata. En el primer caso, llevarán la misma distancia.

Si la siembra se hace por retoños y por el sistema de almacigueras, deben preferirse los brotecitos ó bulbillos más grandes que se encuentran en el tallo de la vara floral, y en este caso, el trasplante se hace por el mes de septiembre en esta zona tropical, y cuando ya las plantitas tienen de 15 á 20 pulgadas de crecimiento.

El henequén requiere estar á la pampa porque los principales agentes para mejorar la calidad de las fibras, son la luz, el calor y el aire. Es tan rústico este vegetal que no requiere mayores atenciones para su buen desarrollo, pues bastan una ó dos limpiezas en sus primeros años. Cuando ya ha crecido, él mismo se defiende de las malezas que le perjudican, pues no permite la germinación de plantas extrañas. Además, los animales se hacen cargo de limpiarlo de los pastos que crecen á su alrededor, pues gustan mucho de ellos.

CAPÍTULO XXIII

SUMARIO : Importancia industrial. — Corte. — Beneficio.

La importancia del cultivo del henequén se estableció desde luego por circunstancias especialísimas en nuestros países. En primer lugar, se puede utilizar para su siembra los terrenos áridos y de inferior calidad; no reclama mayores atenciones y por consiguiente no distrae los brazos de las explotaciones agrícolas; sirve de embellecimiento de las haciendas y fincas y presta especial servicio como cerco; y por último, porque sus fibras son de suma necesidad en nuestros países tropicales en donde hoy tenemos que importar sacos para exportar nuestros productos, tales como café, cacao, azúcar, etc.; y dadas sus importantes aplicaciones, y la enorme erogación que se hace en estos países, creemos conveniente llamar la atención de los Gobiernos á este cultivo para que lo favorezcan de una manera eficaz.

El beneficio ó primer corte se hace regularmente á los tres años; y en adelante, mensualmente, prefiriendo comenzar por las pencas bajas, pero nunca deben cortarse más pencas que las que puedan beneficiarse en el día y al siguiente, porque se fermentan y desmerece la fibra textil.

Antes de proceder á beneficiarlo se quitan las espigas que tiene en los bordes y puntas de las hojas y en seguida se hacen pasar por cilindros, á manera de trapiches, que se encargan de triturarlas. Luego, este bagazo se coloca en depósitos de agua para que se active la descomposición de las materias orgánicas,

ó sea el jugo verdoso, quedando sólo las fibras, que se someten á continuos lavados, sacándolas después al sol para que las preserve de la descomposición, blanqueen y suavicen. Cuando ya están completamente secas, se manufacturan, ó se empaican en sacos si son destinadas á la exportación.

CAPÍTULO XXIV

Cultivo de la Ipecacuana.

SUMARIO : *Tephelis ipecacuanha*.

Esta planta pertenece á la familia de las *rubiáceas*. Emite numerosas raíces fibrosas; su tallo es corto con hojas opuestas; sus flores son blancas y pequeñas, y su fruto es ovoideo en bayas con dos nuececillas blanquecinas.

La *tierra* propia para la cultura de la ipecacuana deberá ser arenosa-humífera, fértil y suelta, debido á que su utilidad industrial la componen sus raíces. Las labores para la siembra se harán profundas, pues mientras más removida esté la tierra más elementos y más facilidad encuentra para la expansión de sus raíces.

La *temperatura* que más conviene á la adaptación de esta planta es aquella que mida de 16° á 18° (C) y á una altura de 3500 pies sobre el nivel del mar, próximamente, sin que intervenga la latitud.

Su *multiplicación* puede hacerse, ó bien por semilla ó por fragmento de su raíz siendo la última siembra más económica, por ser más rápido su crecimiento y dar mejores rendimientos.

Ya sea la siembra por semillas ó por sus raíces, deberá guardar una distancia de mata á mata, de una vara más ó menos.

Las *tierras* anegadizas no convienen á esta planta porque no gusta de la humedad, sin que por esto se le prive de un riego metódico.

La *cosecha* ó parte útil de esta planta la forman sus raíces que se arrancan cuidadosamente inmediatamente después de la florescencia y fructificación.

Es planta originaria del Brasil, cuyo país surte el comercio europeo, y es en aquel país donde se adquirirá buena simiente para su reproducción.

CAPÍTULO XXV

Cultivo del Lino. ✓

SUMARIO : Origen. — Especies. — Tierras para el cultivo. — Siembra. — Limpias. — Cosecha. — Beneficio. — Utilidad industrial.

El lino (*linum usitatissimum*) es planta anual que tiene su origen en la región comprendida entre el Golfo Pérsico y el Mar Negro.

El cultivo de esta planta se remonta á épocas muy remotas, pues vemos por la Historia que las vestiduras del Rey Aarón fueron tejidas con lino.

El lino comprende innumerables especies, de las cuales podemos preferir el *Lino de Riga*, por producir mayor cantidad de hilaza, más fina y más sedosa. Pero, esta clase de lino degenera bien pronto entre nosotros y por esta circunstancia al tratar de su cul-

tivo; debe tenerse el cuidado de hacer venir frecuentemente la semilla para renovarla.

Las tierras más propias para el cultivo del lino son las frescas, que predominen en arena y que estén á buena exposición para que la planta tenga la luz y la buena ventilación que reclama, y muy especialmente que la tierra sea virgen y no haya producido lino.

El cultivo es muy sencillo; las labores para su siembra consisten en labrar bien el terreno, y si es posible, con alguná anticipación, para que se mejore por medio de los agentes atmosféricos. Cuando la siembra se hace en tierras compactas ó arcillosas, las labores se harán más profundas y repetidas.

El lino consume muchas sustancias y por tanto es preciso abonar las tierras frecuentemente.

Al principio, indicamos que la semilla preferida es la de Riga (Rusia), por sus buenas cualidades y porque, según experiencias, se adapta á los climas y tierras de la América Meridional.

La mejor siembra es la que se hace de semilla en terrenos bien preparados, guardando una distancia de media vara, de una á otra planta, operación que se hace con mejores resultados por el mes de agosto. Las limpias ó escardas se hacen frecuentemente; pero con sumo cuidado porque el lino sufre mucho con el estropeo.

La cosecha se presenta cuando las ramas y las hojas han tomado un tinte amarillo y comienzan á desprenderse de su tallo, arrancando las plantas con su raíz, haciendo con ellas pequeños haces, después de sacudir la tierra que contienen las raíces. Si el tiempo fuere seco estos manojos se dejarán en el

mismo campo, removiéndolos con frecuencia para que el aire circule libremente y se sequen con igualdad.

Una vez que el lino esté completamente seco, se atan en manojos de una media vara de circunferencia y se trasladan á los depósitos para desemillarlo, operación que se hace sacudiéndolos, pasándolos por un peine especial ó apaleándolos, ó también por medio de máquinas especiales. Una vez que se hace esta operación, queda ya la fibra textil en bruto lista para la exportación. Si se desea exportarlo desfibrado, hay que recurrir á las máquinas desfibradoras que se construyen en casas manufactureras de los Estados Unidos.

La semilla del lino, produce el aceite de linaza que se emplea en la fabricación de barnices y otros usos importantes en farmacia. Su producción regularmente es de 25 kilogramos de aceite por cada 100 kilogramos de semillas, y su valor por término medio es de \$ 16 oro por cada 100 kilogramos.

CAPÍTULO XXVI

Cultivo del Maíz

SUMARIO : Origen. — Su importancia en la América Meridional, ya en la alimentación ya en la industria.

(Zea mays.) He aquí el rey de los productos tropicales. La historia nos dice que desde tiempo inmemorial se cultiva este cereal en nuestra América, siendo originario de ella.

De las Antillas llevó Colón á Europa la semilla por primera vez en el primer viaje que verificó, y de allí pasó á Estados Unidos.

De remotos tiempos el maíz constituye el principal alimento de los indígenas americanos, y más tarde entre los americanos del Norte, en las regiones cálidas de Europa, Asia, África y Australia, ha desempeñado un puesto importante en la alimentación.

Hacemos también constar que el uso que de este grano se hace en Centro-América es el mismo que tiene en toda la América Meridional, y si pormenorizamos diremos que en algunos países de la América del Sur, constituye el único alimento de los indígenas y gentes del campo, como sucede en el Ecuador, y en Cundinamarca, Antioquía y Boyacá (departamentos de Colombia), donde lo consumen en variadas formas; ya en chicha, masato, peto, mazamorra, sopas y tortillas.

Y no sólo del maíz se utiliza el grano; su tallo produce gran cantidad de materia azucarada; del envoltorio de la mazorca ó *tusas* se fabrica buena clase de papel y pasadas por cilindros se usan para capa ó envoltorio de cigarrillos, y por último sus hojas constituyen un agradable y nutritivo forraje para los ganados. Ahora, su grano se puede usar como alimento ya en *elote* ó tierno, ó ya en sazón; y de éste se prepara, moliéndolo, una harina llamada « maicena » que es un reconstituyente de primera calidad para enfermos convalecientes y para los niños.

El maíz es una gramínea monoica. El número de *elotes* que produce varía entre tres y siete, según el vigor de las plantas.

Existen variedades de esta planta; hay blanco

amarillo, rojo, etc., y en cuanto al número de hileras que contiene la mazorca varía desde ocho á veinticuatro, según sea su clase, el cultivo y la selección que se haya hecho de la semilla.

En estos países, como en la generalidad, no se le presta una atención merecida al cultivo del maíz y se hace muy rutinario sin ajustarse á método ninguno, y debemos por tanto ocuparnos de su cultivo metódico, teniendo presente las innovaciones que la ciencia aconseja para conseguir de aumentar y mejorar las cosechas y la calidad del grano.

Todo estudio, pues, concerniente al cultivo del maíz debe considerarse de interés verdaderamente nacional en los países tropicales, y aún más, si consideramos el valor y damos crédito á la máxima tradicional: « las buenas cosechas de maíz traen año feliz y las malas cosechas año desgraciado ».

CAPÍTULO XXVII

SUMARIO : Usos que se puede hacer del maíz. — De la siembra. — Épocas de la siembra. — Labores previas. — Climas — Altura sobre el nivel del mar. — Tierras. — Semillas, su selección y preparación.

De la siembra. La ciencia agronómica aconseja que el mejor terreno para el cultivo del maíz es el que se encuentra en las cañadas de los ríos y arroyos y en las laderas de las montañas, que sea arenoso y por consiguiente suelto que permite desaguarse fácilmente, y para que puedan penetrar sin obstáculo sus largas raíces en busca de alimento y firmeza. Las

tierras arcillosas que retienen por mucho tiempo la humedad, por su condición impermeable, deben evitarse.

El secreto del buen cultivo del maíz, después de la selección, está en el calor ó exposición, prodigándole ó escaseándole el aire ó la luz, abrigándolo del viento ó proporcionárselo prudentemente.

El profesor A. D. Shamel en estudios detenidos y prácticos en Estados Unidos, ha comprobado satisfactoriamente que según el cultivo, se puede dar á este cereal ventajosamente el uso que de él quiera hacerse, ya sea para transformarlo en pan, forraje, almidón ó aceite, ó ya se quiera extraer mayor ó menor cantidad de proteína. Y ha llegado su estudio práctico á tal grado que ha conseguido hacer su espiga más larga ó más corta, más delgada ó más robusta; y en fin, á adaptarlo á las necesidades á que puede destinársele ya como alimento ó ya en servicio de la industria.

En los climas calientes regularmente se hacen tres siembras en el año, y en los templados dos; no así en los fríos donde sólo se hace una siembra debido á que sus frutos son muy tardíos, aunque de buena calidad, si se tienen los cuidados que requiere, especialmente en orden á la exposición y selección, como ya dijimos.

La primera siembra se hace regularmente en febrero en algunos países, y á la cual le dan el nombre de siembra de « fuego », y á mediados de abril, en otros; y la segunda en agosto ó septiembre, que llaman de « chagüite ». Cuando se hacen tres se verifican de cuatro en cuatro meses, teniendo el cuidado de que los primeros tiempos coincidan con

algunas lluvias, y la cosecha, con tiempo seco ó de verano. En las tierras de clima frío sólo hacen una siembra por el mes de mayo.

El clima que requiere de preferencia el maíz, varía entre los 16° á 34° (C.) y desde una altura de 1,000 á 5,000 pies sobre el nivel del mar. Pero, en general, podemos decir que el maíz es una planta cosmopolita que se produce en todos los países, climas y suelos, aunque en las regiones más altas y en las tierras arcillosas no es muy remunerador, mientras que en su clima y tierra propios, se hacen hasta tres siembras al año que dan abundantes cosechas.

Es de suma importancia en el cultivo de esta planta tener el cuidado de hacer buena selección de la semilla; deben, pues, escogerse siempre granos del mejor tamaño, completamente sanos y que sean de las mazorcas bajas.

La víspera de hacerse la siembra, las semillas se someten á un baño en sulfato de cobre, ó agua encalada con un poco de sal, en su defecto, que les hará apresurar la germinación y las libra además de todo germen de microbios.

Las labores preliminares consisten, después de destronconar cuidadosamente el terreno, ararlo bien profundo, cruzándolo metódicamente, y luego hacer uso del rastrillo para pulverizar bien el suelo como para emparejarlo, pues mientras más removido quede, mayor y de mejor calidad será la cosecha.

Debe entenderse que si la siembra se hace en terrenos arenosos, entonces la labor no debe profundizarse mucho para no aumentar la friabilidad del suelo, á menos que el subsuelo sea formado de una tierra más compacta.

La siembra se hace en su puesto en surcos seguidos con máquinas sembradoras por sus condiciones económicas y metódicas; pero esto no se puede practicar con provecho sino en terrenos planos.

CAPÍTULO XXVIII

SUMARIO : Labores de fomento. — Aporca. — Limpias. — Descogollado. — Cosecha. — Conservación del maíz. — Abonos especiales.

Labores de fomento y beneficio. Cuando ya las matas tienen media vara de crecimiento, deben limpiarse de malezas y aporcarse para darles más consistencia y alimento, como también para cubrir las raíces adventicias que se desprenden de los primeros nudos del tallo.

La calza ó aporca se hace indispensable cuando la siembra ha sido hecha por el sistema empírico; es decir, por medio del sembrador y sin que haya sido removida convenientemente la tierra; que de hacerse conforme la ciencia y la experiencia lo indican y de acuerdo con buen método, entonces no se hace preciso esta labor, pues en la tierra bien mullida encuentra siempre la planta alimento suficiente, como resistencia por hallar las raíces facilidad para su expansión.

Es indispensable que la siembra esté siempre bien limpia de malezas, aporcando las matas en toda labor de limpias, siempre que no se haya removido bastante la tierra, como hemos dicho antes. Estas labores

deberán hacerse siempre con las cultivadoras ó arados apropiados, ó con el azadón.

Cuando ya las matas han fructificado, deben desfogollarse para que desarrólle más el grano y para que penetre con facilidad el aire, la luz y el calor que, como dijimos antes, son agentes principales que desarrollan, vigorizan y activan la maduración de las cosechas.

Las hojas que han de destinarse para forraje, se arrancan en el momento en que el grano comienza á endurecerse.

Cuando los granos de las mazorcas han endurecido suficientemente, entonces se arrancan éstas del tallo y se ponen á secar en varas expuestas á la pampa; pero se acostumbra con mejores resultados prácticos quebrar las cañas ó tallos por la mitad, de tal manera que no circule la savia, y dejarlos así expuestos por algún tiempo para que las mazorcas sequen perfectamente, pero en ambos casos debe evitarse que las lluvias las mojen.

Ya secas, se cortan y se trasladan á los depósitos, que deberán ser bien secos y cerrados, y previamente preparados ó regados con una disolución de bisulfuro de carbón, siendo suficiente un litro para veinte quintales de maíz, ó una libra, si fuere en polvo para la misma cantidad; esto con el objeto de librarlo del gorgojo y otras plagas que pican al maíz.

También se conserva bien el maíz en depósitos bien secos y ventilados, y en este caso al almacenarlo se estivan ó arruman las mazorcas, intercalando entre éstas, capas de paja y arena fina.

El maíz es planta muy esquilmante y las tierras donde se cultiva deben ser restituidas de las sustan-

cias que les arranca. Las materias que más consume el maíz son la potasa y el ázoe, y por consiguiente para alimentarlo, debemos preferir los abonos que contengan éstos en mayor cantidad. Los estiércoles y majadas son también buenos abonos.

Y para proveer á las tierras destinadas á la siembra del maíz de la potasa que tanto exige, se harán montones de los residuos sobrantes después de cortada la cosecha, y se les pone fuego; las cenizas que de esta quema resulten, se distribuirán por todo el campo.

El maíz admite en las calles de los surcos plantas intercalarias, y se prefiere en este caso las leguminosas; como frijoles, habas, garbanzos, arvejas, etc., que fijan el nitrógeno proporcionando á los suelos buena cantidad de ázoe.

CAPÍTULO XXIX

Cultivo del Maní.

SUMARIO : Origen. — Cualidades. — Climas y tierras para su cultivo. — Modo de hacer la siembra. — Limpias. — Beneficio. — Aplicaciones industriales.

Es planta oleaginosa, y textil porque sus tallos suministran una excelente hilaza, y siendo también leguminosa, puede intercalarse en cultivos como el café y otros, porque, debido á esta cualidad, enriquece la tierra de nitrógeno.

El maní (*arachis americano*) es originario de la América Meridional y de Asia, donde á la vez también

se conoció, habiendo sido importada á Centro-América, del Asia Oriental. Es una planta cosmopolita que se conoce en casi todo el planeta.

Su raíz es fibrosa y fusiforme, de tallo sencillo en su origen, después ramificado y rastrero, sus flores axilares; unas, las superiores, estériles, y las otras fértiles, que son las que se dirigen á la tierra para producir el fruto.

El clima propio para su cultivo es el de una temperatura de 16° á 26° (c.). El terreno inmejorable para su desarrollo y producción es el de aluvión arenoso y vegas de los ríos, evitando los arcillosos compactos.

La tierra debe prepararse con bastante anticipación, haciendo repetidas labores con el arado y lo más profundo posible para que quede bien mullida, porque exige para su mejor producción tierras sueltas, para que penetren con facilidad los agentes atmosféricos.

La siembra se hace por el sistema de semillas bien seleccionadas, siendo preferible sin la corteza para que se facilite su más pronta germinación, pues la experiencia ha probado que las siembras hechas con el grano ó semilla en bruto retardan más el cumplimiento y se desperdicia en más cantidad.

La época de las siembras se hace regularmente al iniciarse las lluvias, porque siendo planta que requiere mucha humedad para su desarrollo, le aprovechan notablemente las primeras aguas del invierno.

La siembra se hace en su puesto ó de asiento por el sistema de chorrillo ó á golpe, como se hace con el maíz y otros cereales, siendo preferible el último

sistema porque, guardando una distancia metódica y regular se consigue mejor desarrollo y más abundante cosecha. Las plantaciones se hacen en eras, altas que guarden distancia unas de otras de un metro, y en siembra corrida de diez en diez pulgadas por veinte de calle; así se colocarán dos ó tres semillas en cada hoyo.

Como el maní se cultiva tanto para aprovechar sus frutos comercialmente como para forrajes, recomendamos en el primer caso mantenerlo limpio de malezas, dándole las labores de deshieras, como se acostumbra en el frijol sembrado en eras.

Esta planta y sus frutos tienen varias aplicaciones que se aprovechan tanto en la industria como en el comercio. Su fruto es muy apetecido, alimenticio y de sabor agradable. De dicho fruto se puede extraer muy buena calidad de aceite de múltiples usos, sometiéndole después de molido á un baño de maría. Extraído el aceite por este sistema, sus bagazos ó residuos se aprovechan para la alimentación del ganado, sobre todo de las vacas lecheras para aumentar sus productos, y de los cerdos para su más rápido engorde. Además del bagazo, sus tallos son un alimento espléndido para los ganados.

También los tallos principales triturados en máquinas adecuadas, producen una excelente fibra que tiene diversas aplicaciones en las industrias textiles.

Siendo, pues, esta planta aprovechable en todos sus productos, tanto industrial como comercialmente, ya con sus tallos, follaje y semillas, vale bien la pena de parar atención en su mayor cultivo.

Procuremos que todas las plantas como ésta, casi espontáneas, que tanto se adaptan á nuestra zona,

sean explotadas en la mayor amplitud, toda vez que ellas tienen múltiples aplicaciones útiles que redundan en provecho pecuniario del cultivador y de nuestros países.

CAPÍTULO XXX

Cultivo de la Patata.

SUMARIO : Su origen. — Tierras y climas para su cultivo. — Labores para la siembra. — Modos de sembrar. — Preparación de la semilla. — Labores de fomento. — Abonos. — Cosecha y su conservación.

La patata ó papa (*solanum tuberosum*) es originaria de la América del Sur. En Europa fué plantada la primera vez con semilla importada del Perú.

Esta planta requiere para su siembra un terreno suelto, deleznable, arenoso-humífero y completamente limpio de obstáculos que impidan el libre desarrollo de los tubérculos. Es planta propia de climas fríos ó apenas templados.

La labor del terreno debe hacerse lo más profundo que sea posible, porque mientras más removida esté la tierra, más sana y abundante será la cosecha. Además, labrada de esta suerte, se conserva la humedad que esta planta necesita en todo su período vegetativo, y facilita el funcionamiento del aire que le es indispensable.

La siembra se efectúa por tubérculos, que sean bien sanos, nuevos y no tengan manchas porque sus enfermedades son hereditarias; si fueren muy grandes se dividen en dos partes á lo largo; las papas divi-

das no afectan el rendimiento. Estos tubérculos se someten como preventivo para eliminar el germen de enfermedad que puedan llevar, á un baño en sulfato de cobre al 2 p. 100.

La semilla de la papa es costosa y por tanto debemos tener cuidado especial en las labores y cultivo para alcanzar resultados que satisfagan. La buena cosecha depende generalmente de la buena simiente, de la preparación del terreno y del esmerado cultivo.

La siembra de la papa se hará cuando la tierra tenga buena humedad, regularmente unos dos meses antes de finalizar el invierno, y nunca debe hacerse en la misma tierra por más de tres veces consecutivas porque degeneran notablemente.

La siembra puede hacerse también por semilla, pero este sistema exige muchos cuidados, siendo uno de los principales la selección de las más en sazón que se desprenden de las flores.

Al efectuarse de esta manera la siembra, se hacen almacigueras á como se acostumbra con el tabaco y mezclando la simiente con arena fina. Los semilleros deben estar provistos de una ligera sombra en las primeras semanas. Cuando ya tienen un tallo de seis á ocho pulgadas, se trasplantan colocándolas á una distancia de una vara, una de otra, como deberá hacerse con los tubérculos; pero nosotros no recomendamos la siembra por semilla, sino en el caso de que se haya arraigado en la plantación la epidemia de la gangrena, pues el remedio radical para destruirla ó evitarla, es sembrar por semilla ó importando tubérculos de otros países.

Las labores consisten en limpiar las malezas,

aporcarlas lo más alto posible y regarlas por una vez con una solución de sulfato de cobre en agua encajada, en una proporción de 4 libras de sulfato y 10 de cal para 100 litros de agua. Este riego se hace con mangueras terminadas en regaderas finas, pues éste debe ser muy suave sobre las ramas y hojas. Este riego se hace con el fin de preservarla de las enfermedades que tanto diezman su producto.

La época de recoger ó arrancar el fruto, se indica cuando la plantación presenta un color amarillento y sus tallos y hojas comienzan á secarse y caerse.

Los mejores abonos para la papa son los potásicos, azoados y calizos, que además de fertilizarla, la preservan de la gangrena.

La conservación de la papa se hace en depósitos bien secos y con un piso de arena fina y paja como se hace con el maíz, pues la humedad las descompone inmediatamente.

CAPÍTULO XXXI

Enfermedades de la Patata.

SUMARIO : Gangrena. — Dorifera. — Mancha. — Modo de combatirlas.

La patata sufre varias enfermedades, de las cuales, enumeraremos las más temibles, aconsejando medios de combatirlas.

La *gangrena* se debe á un hongo microscópico que penetra en los tubérculos, absorbiendo el agua que contienen, acabando por inutilizarlo. Sobreviene esta

enfermedad por la escasez de materias minerales y fosfatos en los suelos que contienen sustancias nitrogenadas.

La *dorifera* son larvas que destruyen las hojas y los tallos de una plantación en una semana. Esta larva la traen los vientos, ó mejor dicho procede de la atmósfera.

La *mancha* es un parásito que se posa en todos los órganos de la planta que los hacen palidecer y amarillar; y se cubren las hojas, especialmente, de manchas oscuras. Proviene asimismo como la anterior, de la atmósfera.

Se recomienda para prevenir y eliminar estas enfermedades, las irrigaciones con una solución de 3 partes de sulfato de cobre por 6 de cal y agua suficiente, aplicadas con irrigadores en forma de regaderas que la despiden en forma de llovizna. Se ha practicado también con buen éxito, regar cal ó yeso en polvo sobre las hojas, que matan los microbios enumerados é impiden la postura de nuevos huevos, y asimismo es conveniente el encalado de los suelos y particularmente si ellos no contienen de esta materia.

Es eficaz también como medida preventiva, que se cultive la papa en terrenos secos, nunca húmedos; que se deseche como impropio para la siembra todo tubérculo atrofiado ó manchado, y que se prefieran para el cultivo las variedades más tempranas. También la papa que se cultiva de secano, es decir sembrada por el mes de Noviembre, no es atacada por estas enfermedades, pero en tal caso hay que regar la plantación.

CAPÍTULO XXXII

Cultivo de la Piña.

SUMARIO : Tierras y climas para su cultivo. — Sistemas de siembra. — Limpias. — Abonos. — Importancia comercial. — Corte.

La piña (*bromelia ananas*) es una planta netamente tropical, de la familia de las *bromeliáceas*, de raíces fibrosas, tallo corto, hojas radicales que se extienden en forma de *bouquet* y crecen hasta un metro, guarnecidas en sus bordes por dientes agudos y terminadas en una fina espina. Su fruto es recomendado como uno de los más deliciosos al paladar, de forma ovóidea, cilíndrica ó piramidal.

Para cultivar la piña con buen provecho, es preciso elegir un terreno arenoso ó cascajoso y que sea bien desaguado; las tierras arcillosas deben evitarse. El clima propio de esta planta es el templado y caliente, y aunque también vegeta en climas fríos, en éstos no es posible conseguir frutos desarrollados y de buen sabor.

La piña se multiplica por semilla; pero su siembra en esta forma no la aconsejamos porque es muy tardía su fructificación. El sistema de siembra que mejores resultados da para el comercio de esta planta, es el de hijuelos ó vástagos que producen sus frutos á los dos años, próximamente. También se siembra la corona ó extremidad del fruto, pero esta siembra es también tardía.

Los hijuelos propios para la siembra, son los que se encuentran en la base del tallo.

La siembra ó plantación de la piña se hace en sur-

cos ó eras un poco altas de la superficie del suelo, colocando cada hijuelo á distancia de un metro, uno de otro.

Como todas las plantas, la piña se resiente con las malas yerbas, y se hace preciso mantenerla limpia de todo obstáculo que entorpezca su buen desarrollo.

Los abonos que convienen á la piña son los estiércoles y los calizos; pero al hacer uso de los estiércoles deben estar en perfecto estado de descomposición, porque en estado fresco son nocivos.

La piña tiene muchas aplicaciones: se consume como fruto fresco en su estado de madurez, y también se extrae su jugo con el cual se prepara una limonada que aconsejan algunos para las afecciones del pecho; otros, como depurativo y generalmente como refrescante.

En todos los países europeos tiene la piña buena aceptación y alcanza altos precios, pues aunque allá la cultivan en invernaderos, nunca han podido conseguir las cualidades de tamaño y sabor de las clases nuestras. Esto nos induce á recomendar su cultivo en grande escala, haciendo de este fruto un ramo comercial, seguros de alcanzar buen éxito, ya que tenemos tierras y climas inmejorables para su producción, como facilidad para su rápida y económica exportación.

Al cortar la piña para la exportación, no se esperará que llegue á su completa madurez, porque no resistirán el viaje sin que se dañen algunas.

El empaque puede hacerse en cajones donde puedan caber hasta una docena, y al colocarlas, se tendrá el cuidado de separarlas por medio de hojas de maíz (tusas) para que no estén en contacto y no se magu-

llen. Las cajas deberán tener agujeros para que tengan ventilación que las preservará de la descomposición.

Vale, pues, la pena de ensayar el cultivo de esta planta, que unido con otros nuevos cultivos, serán fuentes de riqueza de estos países y harán la prosperidad económica de ellos.

CAPÍTULO XXXIII

Cultivo de las Quinas.

SUMARIO: Origen. — Importancia. — Variedades. — Climas, tierras y exposición para la siembra. — Métodos de sembrarla. — Preparación de la semilla. — Trasplante. — Beneficio.

La quina (*cinchona lancifolia*) valiosa planta de donde se extrae la droga que lleva el nombre de quinina, es originaria de las selvas montañosas del Sur de Colombia y del Perú.

Hay muchas especies de esta planta; pero son pocas de las que se extrae económicamente el precioso febrífugo. La principal es la que vulgarmente se llama con el nombre de « Chinchona », después la siguen la « Cartagena » y la « Peruana ».

El clima más aparente para producirse esta planta es el de una temperatura de 12 á 16° (c.), y á una altura sobre el nivel del mar de 1,500 á 2,000 metros, aproximadamente.

Los terrenos preferibles para el cultivo de las quinas, son los arcilloso-humíferos que descansen

sobre un subsuelo arenoso. Se desarrolla mejor en terrenos vírgenes recién desmontados.

La quina requiere frescura y abrigo, y por tanto al hacer una plantación y desmontar el terreno que debe ocupar, se dejarán algunos árboles para abrirla, no importando su familia y especies, pues es indiferente.

La siembra se hace, ya por semilla ó ya por brotón ó estaca, pero es preferible en la primera forma.

Para el caso de hacer almacigueras se prefiere la semilla fresca y que haya sido cortada en estado de madurez. Esta semilla como la del caucho pierde muy pronto la acción de germinar.

Los almácigos se hacen en igual forma á como se acostumbra hacer con el café, y es preferible, en vez de darles sombra con plátano ú otro, hacer ramadas de paja para que tengan más protección. Los almácigos se hacen por el tiempo de invierno, y si se hicieren en tiempo que no hubiere lluvias, hay que regarlos ligera y frecuentemente.

La preparación que requiere la semilla antes de sembrarla, consiste en depositarla en un saco mojado, por espacio de 6 á 12 horas; y al hacer la siembra no se les debe cubrir con la misma tierra que se ha extraído del hoyo, sino con una ligera capa de arena que tiene la propiedad de concentrar y retener el calor solar, que en combinación con el agua y el aire, que entonces funcionarán con regularidad, se apresura y asegura la germinación, de tal manera que de los 15 á 20 días ya asoman sus tallos.

El trasplante se hace cuando ya tiene una altura de media vara, y en surcos seguidos, perfectamente trazados ó en la forma de tresbolillo, pero en cualquiera

de estos casos deben guardar las plantas una distancia de 5 á 6 varas de una á otra. Pero antes de proceder al trasplante deben hacerse hoyos para el efecto con alguna anticipación (6 meses), como plantar sombra de pepeto, cuxin ó plátano á distancia de 12 á 16 varas entre sí, si es que no hubiere sombra natural, lo que es preferible.

El procedimiento acostumbrado para la plantación de las quinias, se ajusta perfectamente á lo acostumbrado en rigor con el café.

Si el clima y las tierras son propias para el cultivo de las quinias, comienza su producción regularmente á los siete ú ocho años.

El beneficio consiste en cortar la corteza en secciones á lo largo del tronco ó tallo, sin que estos cortes se unan porque se privaría al árbol del medio circulante de la savia. La herida que resulta de los cortes, se cura como las que se hacen al hule, es decir, con arcilla, ó cubriéndolas con musgo.

El beneficio de la corteza es sumamente sencillo, pues sólo consiste en secar la corteza en depósitos ó corredores bien secos y ventilados, y al empacarla se debe asolear un poco.

Entre los indígenas del Ecuador, Perú y Sur de Colombia, acostumbran cortar el árbol para utilizar mayor cantidad de corteza, corte que hacen á media vara del suelo. El tronco presenta pronto retoños y entonces se dejan los más vigorosos sin que pasen de dos; pero nosotros creemos más prudente utilizar su corteza en la forma natural que indicamos antes.

CAPÍTULO XXXIV

Cultivo del Ramio.

SUMARIO : Origen. — Climas y tierras para su cultivo. — Corte y beneficio. — Importancia como fibra textil.

El ramio (boeheneria nivea) es una planta textil originaria de la China que produce excelentes fibras sedosas, finas y muy resistentes, lo que le ha valido el nombre de *seda vegetal* con que se le conoce.

El ramio se cultiva bien en los climas templados y resiste al mismo tiempo las temperaturas bajas. El terreno deberá ser fresco, ligero y arenoso y muy abonado, porque es una planta que produce abundantes cosechas y por consiguiente, arrancando gran cantidad de sustancias á la tierra, requiere mayor cantidad de abonos, los cuales serán de preferencia fosfatados, potásicos y azoados. Además, es planta que dura muchos años y produce muchos cortes.

Se multiplica por retoños ó brotes del pie de la planta madre, los cuales se arrancan provistos de raíces para plantarlos de asiento, los que guardarán un metro de distancia, uno de otro.

El suelo debe someterse á labores profundas para conseguir mejor desarrollo y producción, y porque esta planta tiene dos clases de raíces : unas verticales que tienden á profundizarse, y otras horizontales que se desarrollan en la superficie.

Como toda planta, ésta necesita una cantidad de humedad en el ciclo de su vegetación; pero no una humedad excesiva porque la perjudica notablemente. El terreno propio para su cultivo debe ser suelto y

ligero, como dijimos antes, para que filtren las aguas con facilidad.

Cuando el color verde, del pie de los tallos, se ha cambiado en color oscuro, y que las plantas han alcanzado un crecimiento de 1 m. 50 á 2 metros, es el momento oportuno para efectuar el corte. En seguida pasan á las máquinas para la extracción de las fibras, porque en su estado verde presenta más facilidad esta operación que si se hace cuando los tallos se han secado.

Ya está perfectamente demostrado que la fibra del ramio tiene gran superioridad sobre las que producen otras plantas textiles; que su cultivo no ofrece dificultad ninguna y que se aclimata tanto á los climas templados como fríos, razones poderosas que nos inducen á recomendar la explotación en grande escala en nuestra América tropical, en donde no carecemos de tierras y climas propios para su cultura.

Y para establecer la importancia de las buenas cualidades del ramio sobre otras fibras, dejamos conocer las conclusiones siguientes :

1ª La fibra del ramio es más larga y más uniforme que la del lino y la del cáñamo.

2ª Ofrece mayor resistencia á la tracción que todas las demás fibras textiles.

3ª Es más elástica que la del lino y la del cáñamo.

4ª La resistencia á la torsión es también superior á la del lino y la del cáñamo.

5ª Es la más incorruptible de las fibras textiles, lo que explica satisfactoriamente la preferencia que se da en la China y en la India para la fabricación de cuerdas y de hilos para la pesca.

6ª Tiene la propiedad de tomar y fijar los colores

mejor que las fibras del algodón, del lino y del cáñamo, y estos colores son más duraderos en el ramio que en las demás fibras textiles vegetales.

CAPÍTULO XXXV

Cultivo del Tabaco.

SUMARIO : Tierras propias para el cultivo. — Almacigos. — Selección y preparación de la semilla. — Trasplante. — Limpias. — Desbotonado.

El tabaco (*nicotina tabacum*) es una planta de gran valor por su universal consumo y por sus buenos precios sostenidos con mucha regularidad en los mercados europeos y americanos, teniendo frecuentemente gran demanda.

Los terrenos más aparentes para la siembra del tabaco son los arenosos, pedregosos y poco húmedos de clima templado. Las tierras vírgenes recién desmontadas son excelentes; y las que hayan sido cultivadas con otras plantas, deben ser bien removidas con el arado, y si se tiene el cuidado de abonarlas, se convertirán de magnífica calidad.

La siembra se hace en almacigos para transplantar luego las plantitas al lugar definitivo, cuando ya tengan de cuatro á seis hojas.

Las almacigueras deben hacerse en eras un poco altas de la superficie de la tierra y en terreno arenoso, virgen y bien labrado. Se acostumbra regularmente hacer cuadros dentro las montañas, en dimensiones de una manzana, para que tengan

sombra natural, protección y frescura. Si las eras se hicieren sobre camas de madera, sería mejor aún para evitar el contacto con los gusanos, hormigas y otros *bichos* que perjudican mucho á las tiernas plantas.

La semilla destinada para el almácigo, se selecciona previamente prefiriendo la más pesada, selección que se hace con un soplete para espulgar la más liviana y menuda.

Al hacer la siembra de las semillas se mezclan con un poco de arena ó ceniza para que se separen y germinen aisladamente, cuidando que la capa de tierra que las cubra sea muy ligera para que no impida su germinación, y al siguiente día debe dársele un riego muy suave y ligero. Este riego se puede suplir colocando musgo húmedo ó trapos empapados de agua sobre los semilleros.

Para el mejor desarrollo de las plantas conviene que la trasplatación ó siembra definitiva se haga á una distancia de una vara entre sí; y para que la siembra sea más segura deben trasplantarse los almácigos con la tierra adherida á sus raíces, pero esto no es de rigor. La operación del trasplante sólo debe hacerse ó en las mañanas ó tardes, y si el sol fuere todavía muy fuerte, es conveniente cubrir cada plantita con una hoja de platanillo ú otro para que la preserve de sus rayos.

La extracción de los almácigos se practica con una palanca afilada en forma de hachuela, y después de haber humedecido el terreno para que las plantitas no sufran, y nunca deben extraerse más plantas que las que han de sembrarse durante el día.

En los primeros tiempos de la siembra definitiva,

es indispensable mantenerla bien limpia de malezas ó yerbas extrañas que son muy nocivas al tabaco.

Cuando la estación es seca conviene mucho para atraer y conservar la humedad, que al pie de cada mata se haga un montoncito de tierra, ó sea aporcarla. Esta operación es siempre buena como medida general.

Cuando la extremidad del tallo de las matas se cubren de un botón, es el tiempo oportuno para descogollarlas, ó sea cortar la punta del tallo para que no florezca, y para que la fuerza de su vegetación se dirija á sus hojas.

Para hacer la recolección de las semillas, se dejarán florecer las matas más fértiles y desarrolladas, y para que la calidad de las semillas sea mejor, se cubre la flor con un lienzo ó papel de seda impermeable, hasta su completo desarrollo.

El tabaco llega á su sazón ó máximo de desarrollo cuando sus hojas cambian el color verde, por amarillo encendido.

CAPÍTULO XXXVI

SUMARIO : Recolección. — Beneficio. — Enfermedades. — Gusanos. — "Botonero." — Escarabajos. — Modo de combatir estas plagas.

Cosecha, beneficio y enfermedades. La cosecha ó corte del tabaco debe hacerse por las tardes ó las mañanas, y de preferencia por hojas para dar lugar á que maduren las del tallo ó más altas, que algunas

veces son las últimas que cumplen estas funciones. Por medio de una aguja grande con una cuerda de cáñamo se hará una sarta de las que se vayan cortando y luego se colocan en varas al sol. Al siguiente día se llevan al secadero ó corredores, donde se colgarán con el tallo ó punta hacia abajo.

Los edificios destinados para secaderos deben ser altos, bien ventilados y con el piso entablado, porque la humedad que despidе la tierra le es perjudicial. Si el tiempo fuese muy húmedo, de tal manera que le produzca lama ó moho al tabaco, conviene hacer hogueras para evitarlo, ó sacarlo por algunas horas al sol.

Cuando ya las hojas están secas, que se conoce cuando, oprimiéndolas con la mano vuelven á extenderse prontamente, se descuelgan y se procede á la clasificación por tamaños y calidades. En seguida se les da un riego con un cocimiento de miel de purga aguada y palos ó venas de tabaco, riego que se hará con una regadera fina. Después de secadas al aire, se colocan en la prensa hechas manojos de 25 hojas, cuidando de que estos queden cabeza con punta, es decir alternados, para que la superficie sea igual ó plana y se cumpla mejor la operación á que se le da el nombre de *sudar*.

En esta prensa deben permanecer por algunos días, visitándolos diariamente para cuidar de que la efervescencia no sea fuerte, lo que se conoce metiendo la mano dentro de los manojos, y si se siente un calor húmedo, deben deshacerse volviendo á arreglarlos, alternando sus puestos. Debe tenerse en cuenta que de cuidar de esta operación, depende la buena calidad del tabaco.

Cuando el tabaco contiene mucha nicotina, que es un alcaloíde de apariencia aceitosa, es preciso sacarlo al sol para que se elimine un poco, teniendo cuidado que no se moje.

Terminadas estas operaciones se empaca en bultos de tamaño proporcional al transporte, cuyo bultos pueden ser de cueros de res forrados por dentro con hojas de plátano secas, para que le conserven la frescura.

El tabaco como casi todas las plantas tiene sus plagas que le hacen mucho daño.

Hay gusanos que les llaman « botoneros » que se destruyen fácilmente con granos de arroz arsenicados y de los cuales gustan mucho.

Se conoce también la plaga del « escarabajo », que causa grandes daños en las hojas picándolas y que más tarde se notan como salpicadas de puntos negros, los cuales se convierten en agujeros.

El remedio más eficaz para destruir estos animales es plantar en las calles de los surcos, tomates, patatas y yerbamora, cuyas plantas se envenenan previamente con soluciones arsenicales ó verde de París. Estos insectos tienen la costumbre de pasar el día en las plantas que hay en el suelo y gustan mucho de las plantas enumeradas, por lo cual resulta general el envenenamiento.

CAPÍTULO XXXVII

Cultivo del Trigo. ✓

SUMARIO : Variedades. — Climas y tierras. — Simiente. — Siembra. — Limpias. — Recolección. — Enfermedades.

Triticum. Este cereal, que forma parte de las gramíneas, constituye la base de la alimentación de los habitantes de la zona templada. Hay infinidad de variedades de esta planta, que pueden dividirse en dos grupos, según la época en que se siembran : los trigos de secano y los de invierno.

Se dividen también los trigos en dos clases, según la resistencia que tenga su grano : trigos tiernos (*triticum sativum hyvernum*) y trigos duros (*triticum sativum vernalis*). Los primeros se cultivan especialmente en los climas fríos y apenas templados ; y los segundos soportan el calor y la sequedad, y son propios de las regiones cálidas. Se puede pues cultivar las variedades que existen, con verdadera propiedad, en los países intertropicales.

El trigo prefiere siempre las tierras arcilloso-calcareas, que no sean muy compactas. La zona que más conviene es aquella donde las lluvias sean escasas, y de una temperatura de 16° (c.) aproximadamente.

La siembra de invierno puede verificarse por el mes de Mayo ó Junio, y la de secano por Octubre ó Noviembre, siendo ésta la mejor por producir harina con mayor cantidad de gluten, al contrario de la siembra de invierno que da poca cosecha y sí mucho follaje. Debe entenderse que para la siembra de secano, se preferirán los terrenos rigables, á menos que la

tierra haya sido bien preparada y labrada frecuentemente para conseguir de este modo la humedad que requiere.

Es cuestión de mucha importancia al dedicarse á la cultura del trigo, la selección de la semilla. Y para adquirirla de buena calidad, el mejor procedimiento es seleccionarla en el momento de la siega, de las espigas más hermosas del plantío, que se sembrarán en una huerta especial, la cual producirá la simiente suficiente de buena calidad para sembrar las hectáreas que se desee, y ya apropiada al suelo y clima de la finca.

La siembra debe hacerse en condiciones que reciba la acción de la luz y el aire, porque de lo contrario las espigas serán pequeñas y de pocos granos.

Se puede sembrar al *voleo* ó en surcos seguidos, prefiriendo este último sistema que facilita las operaciones de limpia, conservación y corte.

La semilla se enterrará, de consonancia con la calidad de la tierra : si es caliza-arcillosa, á profundidad de 2 á 4 centímetros, y de 4 á 6 centímetros en las tierras arenosas, aunque éstas últimas deben evitarse, como dijimos antes, porque ellas no conservan la humedad que requiere el trigo. Por experimentos hechos, se ha notado que los granos menos enterrados dan plantas más vigorosas, de tal manera que conviene sólo tapar la semilla de la vista, y en condiciones que encuentren humedad para su buena germinación, y queden defendidas de los pájaros.

El trigo germina ó se presenta en pelillo á los 6 ú 8 días de sembrado y á los cinco meses la cosecha está de corte. Durante este tiempo es preciso escardar las malezas y muy especialmente hasta el momento

en que revientan las espigas; una vez espigado, él mismo se defiende de las malas yerbas.

Para cortar el trigo no se debe esperar á que esté completamente maduro, porque así se evita la pérdida del desgranamiento de las espigas, y se recoge además una cosecha abundante.

Según trabajos experimentales, un hectolitro de trigo segado cinco ó seis días antes de la madurez completa, pesa más que igual cantidad segado en estado de madurez, y produce además mayor cantidad de harina y menos afrecho.

El rocío y las heladas son un azote devastador para el trigo cuando se halla tierno. Les produce una especie de argeño ó requemo que consiste en que se paraliza su desarrollo, quedando el grano pequeño y como arrugado.

En Europa y la Argentina tienen un procedimiento muy sencillo para evitar esta enfermedad, y consiste en sacudir el trigo por las mañanas, por las épocas que cae mucho rocío ó hay heladas. Esta operación se practica con un largo cordel que se extiende en dirección contraria de los hilos ó surcos sembrados, cuyas extremidades son tomadas por dos hombres que, marchando de frente y manteniendo el cordel á una altura suficiente, sacudan los tallos y espigas, librándolos así del rocío que tienen adherido.

CAPÍTULO XXXVIII

Cultivo de la Vainilla.

SUMARIO : Tierras especiales. — Manera de hacer la siembra. — Acodo. — Almacigos. — Labores. — Variedades de vainilla.

La vainilla (vainilla planifolia) es una orquídea trepadora que se produce de preferencia en los terrenos arenosos y vegas de los ríos; ama la luz y la buena ventilación. Debe, pues, sembrarse y enredarse al pie de árboles protectores de hoja pequeña para que su sombra no sea muy frondosa.

La siembra se hace á distancia de 10 á 15 pulgadas del árbol protector, y con trozos de bejuco que contengan dos ó tres yemas ó nudos que son los que producen ó desarrollan los nuevos brotes, á semejanza de la viña y la caña de azúcar. Estos trozos de bejuco se siembran acostados á una profundidad de 4 á 5 pulgadas y cubiertos ligeramente con tierra vegetal, quedando de fuera sus extremidades que sirven : la una para que escurra ó se elimine el agua ó savia que contiene, y la otra más delgada, debe colocarse amarrándola al pie del árbol protector donde se enredará á medida que vaya creciendo. Este modo de sembrar es el que se llama de acodo.

Los árboles protectores deberán estar á seis varas próximamente uno de otro.

También se siembra la vainilla por el sistema de semilla haciendo almacigos; pero este es más demorado en desarrollo y fructificación; es pues preferible adoptar el sistema de bejuco ó propiamente de acodo indicado antes.

En el lapso de tiempo (2 años) que emplea para fructificar la vainilla, pues antes de este tiempo no debe permitirse la florescencia, las labores principales consisten en limpiar las malezas y cortar el ramaje de los árboles protectores, si fuere mucha la sombra. Esta planta no requiere muchos cuidados de plagas porque en su desarrollo y fructificación es poco perseguida.

La siembra, como casi todas, debe hacerse por el tiempo lluvioso ó de invierno en esta zona tropical.

Las vainillas llamada la « Mansa » y « Planifolia », son reputadas como las mejores y tienen la propiedad de producirse en alturas de 4000 pies sobre el nivel del mar, aunque su clima propio es el templado. Estas clases figuran como las más finas y medicinales, y la « Pompona » como más aromática y propia para perfumar el tabaco, para bebidas y comestibles.

CAPÍTULO XXXIX

SUMARIO : Cosecha. — Beneficio. — Cuidados que requiere para su preparación.

Corte y Beneficio. La vainilla está en sazón ó de corte cuando toma un color amarillento; ó se ponen redondas las vainas. También se conoce cuando al sobarlas, comprimiéndolas con los dedos, dan un sonido como si se quebraran por dentro cáscaras de huevo.

El beneficio de la vainilla es fácil; pero á la vez laborioso y delicado; de él depende la buena calidad.

Una vez cortadas las vainas se colocan en grandes cajones descubiertos, de una media vara de fondo, para que queden así preservadas de los vientos directos, y especialmente si éstos fueren húmedos. Las vainas se colocan separadas una de otra, y así se exponen al sol de medio día, teniendo especial cuidado que no reciban la brisa de la mañana y el sereno de la tarde. Mientras estén expuestas al sol se moverán frecuentemente para que lo reciban por todos sus lados, y para poder examinar si existen algunas manchadas, y en este caso, se aislarán inmediatamente porque contagian á las demás que no lo están.

Este *asoleo* se hace por algunos días hasta que las vainas se arrugan formando pliegues. Para acelerar el punto, conviene sobarlas frecuentemente con las manos; la vainilla agradece mucho el manoseo. Cuando ya todas están arrugadas se envuelven aisladamente en pedazos de bayetilla ó tela de lana para conseguir se efectúe la operación que se llama *sudar*. Ya envueltas, se continúa el asoleo y sobijos hasta que dan punto, que se conoce cuando se pueden enrollar con facilidad en los dedos sin que se revienten ó sufran daño.

Durante el tiempo del asoleo se entran por la tarde antes de la hora del sereno y se colocan en cajones forrados por dentro con una frazada de lana. Así empacadas se guardan en habitaciones bien secas y abrigadas. Si el tiempo fuere muy húmedo, convendría que los depósitos estuvieran provistos de estufas, pero que la temperatura no exceda de 60° (c.)

Cuando ya tengan el punto que indicamos arriba, se colocan en cajas bien cerradas y á las cuales no

penetre el aire; á los tres días se examinan y si se encuentran algunas húmedas, se sacan nuevamente al sol. Este examen se repite por segunda vez, y si ya están uniformemente secas, se envuelven una por una en papel de seda impermeable á la humedad, y luego se empacan en cajitas bien cerradas para exportarlas.

Es rigurosamente indispensable que al envolverlas en los papeles deben separarse cuidadosamente por tamaños lo más uniforme que sea posible, como también por su color y calidades. Si no se toman estas medidas no tendrán aceptación de importancia en los mercados.

CAPÍTULO XL

Cultivo de la Zarparrilla.

SUMARIO : Origen. — Especies de esta planta. — Climas y tierras para su cultivo. — Métodos de siembras.—Corte y beneficio.

La zarparrilla (*Smilax officinalis*) es una planta de raíces fibrosas, que produce la droga que lleva su mismo nombre y que al par de ser un depurativo para la sangre es un vermífugo eficaz. Algunos autores creen que sea originaria de la América Central, y nosotros estamos con ellos, aunque otros opinan que tuvo su origen en España en las provincias de Andalucía, Valencia, Murcia, etc.

Hay muchas especies de esta planta, las cuales se designan con el nombre técnico de *Smilax officinalis*, *aspera*, *latifolia*, etc., pero la primera es la que comúnmente llamamos zarparrilla y la que se

produce con profusión en nuestros climas, y muy especialmente y de una manera casi silvestre, en el Petén y en los bosques de la Verapaz y del Espíritu Santo en Guatemala, en Colombia, Venezuela y todo Centro-América.

El clima mejor para la cultura de esta planta es el caliente y húmedo á la vez, á semejanza del que hemos indicado para el cultivo del hule; pero puede producirse con propiedad de los 200 á 800 metros sobre el nivel del mar. Las tierras más aparentes son las arenosas que contengan al mismo tiempo regular cantidad de arcilla para que esta propiedad les facilite conservar la humedad por algún tiempo.

La propagación de esta planta, puede hacerse de varios modos : por semilla, haciendo almacigueras á como se acostumbra con el café, por ejemplo; por *estaca*, ó por vástagos ó partes que se desprenden de la cepa madre conteniendo parte de sus raíces y con las cuales se toman, al sembrarlas, las precauciones que hemos indicado para sembrar café de *escoba*, guardando una distancia de 3 á 4 varas, de una á otra mata. La misma distancia se guardará al hacer el trasplante de almácigos, los cuales deberán tener, para que sea efectivo su desarrollo y provechosa su siembra, un alto de una cuarta, por lo menos.

Como esta planta es semejante al zapayo, ayote y otras del mismo género, por sus condiciones de enredaderas, conviene hacerle ramadas para enredarla en la misma forma á como se hace con el güisquile.

Bien sabido es que lo que utilizamos de la zarparrilla, son sus raíces disecadas, y su cultivo se concreta á mantenerla bien limpia de malezas y la tierra bien mullida para que se desarrollen con

facilidad. Las cosechas de esta planta se presentan anualmente; pero la primera requiere dos años. Al beneficiarla debe tenerse el cuidado de cortar las raíces sin hacer daño á la cepa madre, pues ésta, cubriéndola nuevamente con tierra vegetal, origina bien pronto nueva cosecha.

La preparación de las raíces para la exportación sólo exige limpiarlas bien de la tierra adherida, ya sea lavándolas ó frotándolas con escobas — siendo preferible este último procedimiento — y luego, antes del empaque secarlas al sol.

El cultivo de esta planta es fácil y no exige ni mucho capital ni excesivo cuidado, y regularmente hay demanda en los comercios europeos, y teniendo climas y tierras aparentes para su producción, nos permitimos recomendar su cultivo para su ensayo, que al fomentarlo debe elegirse buena semilla, pues la que se produce en nuestras tierras, no es de las de más valor.

CAPÍTULO XLI

Cultivo especial de las hortalizas.

LA HORTICULTURA, parte especial de la Agricultura, trata del cultivo de ciertas verduras y legumbres que se cultivan en huertas y cuyas plantas principales trataremos separadamente.

Apio. El apio se siembra por semilleros y una vez nacidos se trasplantan á la huerta donde se destina una parte abrigada de los rayos del sol de mediodía.

Al hacer el trasplante debe tenerse el cuidado de arrancar las matitas con cepellón ó la tierra que cubre sus raíces. Su clima es el frío. La variedad mejor es el llamado *white plume*.

Apio-rábano. Esta variedad de apio ha sido obtenido por el desarrollo de las raíces. En el apio común las hojas constituyen la parte útil; en éste la raíz es la que se ocupa. El cultivo de esta variedad es igual al apio común, pero no se debe aporcar.

Berenjena. Las hay largas, redondas, blancas y violadas. Se siembra por semilla, á buena exposición, en buen terreno. Se debe tener el cuidado de mantener la planta bien limpia y aporcada.

Cebolla. La cebolla se multiplica por semilla ó por los dientes ó cascós que contiene cada bulbo, prefiriendo este caso, porque aunque es cierto que es más costoso, redunda en mayor producción que por semilla. Además, no hay necesidad de trasplante.

Se toma un bulbo ó huevo de cebolla, prefiriendo los más desarrollados, se dividen en tantas partes como cascós ó dientes contenga, se depositan en un rincón húmedo y cuando broten tallos, se siembran en su puesto y á una distancia de una cuarta uno de otro.

Es preciso que las siembras estén frecuentemente bien limpias de malezas, y que la tierra esté bien mullida y se aporquen.

Coles. La col tiene muchas variedades. Comprende la col propiamente dicha, el repollo y la coliflor.

Todas estas clases se siembran por semilla en su debido puesto y á distancia de una tercia, y en terreno sustancioso y fácil de labrar.

En su período de crecimiento se debe aporcar y tener bien limpio de plantas adventicias.

El repollo de Bruselas es uno de los de mejor clase. Su cultivo es el mismo del repollo común.

El repollo es perseguido por una mariposa amarilla, que pone sus huevos en abundancia sobre las hojas, y para evitarla hay que matarlas y destruir los huevos antes de que se desarrollen gusanos. Los piojos también devastan las plantaciones de repollo, de los que trataremos en nuestra parte sobre Patología Vegetal.

Colinabo. Se siembran por semilla y su cultivo se hace de igual manera que el del repollo. Hay varias clases : largos y blancos, que son los mejores; colorados y redondos; pequeños y picantes.

Calabazas. Esta planta presenta muchas variedades. Se conocen : la calabaza, el ayote, el zapayo y otros. Se siembra en su puesto, por semillas y á una distancia de cuatro á seis metros una de otra, colocando en cada hoyo unas cuatro semillas.

Requiere terrenos húmedos; pero perfectamente expuestos al sol.

Guisantes. Hay una gran variedad de guisantes, entre los cuales los más apetecidos, son *petit-pois*, arvejas y *queen*. Se siembra la semilla en su lugar de dos en dos pulgadas en línea recta, á la orilla de las eras, formando tres surcos en una era de dos varas de ancho. Germina y crece con rapidez y cuando ya tiene una cuarta ó dos de alto, se hacen enrejados de varitas para enredarlas. Es más productiva en verano porque los fuertes aguaceros le hacen mucho daño, pero hay que regarla. La tierra de huerta generalmente es buena para esta planta.

Lechuga. La lechuga se siembra en semilleros que se trasplantan á eras bien acondicionadas y á distan-

cia conveniente para su mejor desarrollo, trasplante que se hace al mes de nacidos.

Hay necesidad de regarlas á menudo y tenerlas bien limpias de malezas. Entre sus variedades, existen, blancas, verdes, moradas, etc.

Rábanos. Hay mucha variedad en esta planta; los hay redondos blancos, rosados y colorados; largos blancos rosados, rosados de punta blanca y negros, morados, etc.

Se siembran por semilla en eras altas bien acondicionadas y de terreno bien removido, pues de esto depende su mayor producción. Como á toda planta, le hacen mucho daño las plantas adventicias y deben mantenerse bien limpias.

Remolacha. Esta legumbre se siembra como casi todas las de su clase, en semillero para trasplantarla; pero es preferible sembrarlas en su puesto de seis á ocho pulgadas una de otra, y á la profundidad de una ó dos pulgadas. Necesita buena tierra, bien removida y riego frecuente.

Salsifi. Esta planta se produce bien en nuestro clima, si le damos un terreno bien abonado, suelto y poroso. Se hace la siembra por semilla en su puesto á profundidad de una pulgada y á distancia de ocho á diez pulgadas una de otra. Cuando la planta ha crecido de tal manera de poder apreciar su desarrollo, se entresacan las menos fértiles.

Tomate. Existen varias clases de tomate; los hay grandes colorados lisos, rayados, de riñón, pequeños, etc.

Se multiplican por semilla, colocándolas á prudente distancia. Cuando ya ha crecido un poco se hacen barbaças ó enrejados de varitas para que enrede.

Zanahoria. Se siembra haciendo semilleros para trasplantarlas; pero como esta operación es delicada en esta planta porque se pierden muchas plantitas, es preferible sembrarla en su puesto á distancia de diez á doce pulgadas una de otra. Quiere tierra suelta arenosa y frecuente riego en tiempo seco. Existe una variedad muy pequeña que puede sembrarse á seis pulgadas de distancia.

La tierra en general para establecer una huerta debe ser negra, sustanciosa y fácil de labrar.

Los trabajos ó labores de fomento consisten en arar bien el suelo con el objeto de remover la tierra, levantar una capa de tierra vegetal que se distribuye metódicamente en eras de buen ancho y longitud proporcionada, las que guardarán una distancia, entre sí, de una vara, más ó menos, para que se facilite el acceso del hombre, para que pueda ejecutar con facilidad los trabajos de cultivo. En general todas las hortalizas requieren buena exposición.

Regularmente las hortalizas consumen más potasa y ázoe que otras materias y por esto se deberá dar preferencia, para abonarlas, á las materias que abundan ó predominan en estas sustancias.

CAPÍTULO XLII

Cultivo especial de las flores.

JARDINERÍA es la parte de la horticultura que trata del cultivo de las flores y de los arbustos de adorno.

Clavel (*Dianthus caryophyllus*). Hay una gran varie-

dad de esta hermosa flor ya por su forma, variados colores y delicioso perfume. Los claveles unicolores en general, son los más olorosos; los hay rosados, rojos, blancos jaspeados de púrpura, de violeta, etc.

El clima más aparente para producirlos, es el fresco de una temperatura media de 20° (c.), y las tierras arenosas permeables bien abonadas. Se producen mejor en el verano que en el invierno y ya por semillas ó por retoños que deben cortarse con parte de la raíz.

Si se siembra por semilla, el transplante debe hacerse cuando tiene cuatro hojitas y siempre en las mañanas ó tardes. Ama la pampa, pero se le debe evitar el sol del mediodía. Como todas las plantas, debe podarse y regarse en oportunidad, aunque ésta última operación no debe ser frecuente porque el clavel no requiere mucha humedad.

Crisantemo (*Pirecthrum sinense*). La flor llamada de los sepulcros, favorita de los japoneses, hoy es una flor de moda por su elegancia. Hay numerosas variedades de esta planta, de una gran belleza. Los hay blancos, rojos, rosados, violetas, etc., y llegan á tener gran tamaño. Se da regularmente en clima templado y en todas las tierras que sean abonadas y que no sean muy húmedas, y se multiplica por renuevos con parte de raíces y á la sombra, pero cuando llega la florescencia debe sacarse al aire libre.

También se produce por *estaca*, sirviéndose de la parte extrema de los tallos que se plantan igualmente á la sombra.

Para conseguir flores grandes y de mejor calidad, se suprimen los botones laterales á medida que van

apareciendo, y se conserva el principal, en que termina el tallo.

Geranio (*Geranium*). Hay varias clases de esta planta y se produce y florece bien en los climas templados. No necesitan tierra especial, adaptándose á casi todas; pero para que desarrollen bien se necesita que la tierra sea abonada con estiércoles. Es planta propia de balcones pues se cultiva como enredadera ó colgante en canastas.

Se reproducen de pie ó tallos, siendo la mejor siembra por el tiempo de invierno. Cuando aparecen las raíces ó se nota que está en plena vegetación, se poda en el tallo principal para que produzca ramas laterales. Por regla general, los primeros botones deben suprimirse para aumentar su mayor florecencia y desarrollo.

El geranio se multiplica también por semilla, pero es preferible el medio indicado antes, porque da mejores resultados.

Margarita (*Aster Margherite*.) Esta planta produce una bellísima flor de diversos colores; hay amarilla, blanca, rosada, etc., florece en abundancia y el conjunto de sus flores presenta un *bouquet* elegante.

Se cultiva en tierra fértil arenosa á media exposición y en climas templados y fríos. Se multiplica por semilla, y se conserva mejor en macetas.

Myosotis (*Myosotis alpestre*). La miosotis es muy rústica; crece en toda clase de tierras y en todas las estaciones. Se cultiva como planta anual, arrancándola después de la florecencia. Se produce por semilla y también de asiento. Hay gran variedad en sus flores que son blancas ó color de rosa.

Germinados los semilleros, se pasan con mucho

cuidado á las macetas ó al suelo, pero siempre abonando la tierra.

Pensamientos (*Viola tricolor*). De esta flor de delicadas cualidades existe gran variedad, cuyos colores varían entre blanco amarillo, azul pálido, violeta oscuro, negro, liláceo y purpúreo.

La siembra se hace por semillero á buena exposición y en tierra substanciosa y bien mullida. Para obtener plantas más perfectas, se recomienda no sembrar sino las semillas que maduran primero, porque las primeras flores son siempre más grandes y de colores más vivos que las siguientes.

Los pensamientos dan flores más hermosas cuanto más rico es el suelo donde se cultivan; sin embargo prosperan en toda clase de tierras y en todas exposiciones; pero les son desfavorables las tierras demasiado húmedas y el exceso de sombra.

Reseda (*Reseda odorata*). Esta planta vegeta bien en todo terreno, pero prefiere los ligeros y permeables. Se siembra por semilla y de asiento porque admite el trasplante, y debe hacerse selección de las plantitas, dejando solamente las más desarrolladas. Debe estar á la pampa, pues ama el aire libre.

Sensitiva (*Mimosa pudica*). Esta planta se cultiva al aire libre y requiere mucho sol. La tierra debe ser de preferencia arenosa. Es planta muy curiosa, por la particularidad de tener las hojas sensibles al más ligero roce, hasta el punto de encogerse y quedar como marchitas.

Violeta (*Viola odorata*). Esta planta es perenne, de tallos rastreros, cuyas pequeñas, pero hermosas flores, tienen delicado perfume. Las hay sencillas y dobles, blancas, violáceas y de un azul muy pálido.

La violeta prospera en tierra mullida y fresca y á una exposición media de sombra. La multiplicación de esta planta se hace por división ó deshijada después de la florescencia.

CAPÍTULO XLIII

Camelia (Camellia japonica). Arbusto de adorno, de tallo derecho, copa redondeada y espesa, hojas ovaladas y persistentes. Sus preciosas flores son sencillas, dobles ó muy llenas con pétalos ya iguales ó casi iguales. El color varia desde el blanco hasta el rojo granate pasando por los matices intermedios; blanco de carne, rosa claro y rosa vivo. También las hay jaspeadas ó festonadas de rojo, lila ó rosa sobre un fondo claro ó completamente blanco.

La camelia requiere una tierra bien mullida de brezo, mezclada con un poco de mantillo. Se multiplica por semilla, estaca ó injerto, la siembra por estaca es preferible. Se cultiva regularmente en maceta ó cajones porque ama el aire libre, pero á la sombra; sólo por el invierno se saca en las mañanas al sol. La tierra debe estar en un estado medio de humedad, regulado por el grado de calor de las estaciones. Cuando hay exceso de humedad y muy especialmente en una temperatura baja, la camelia padece y pierde su follaje.

El cambio brusco de temperatura le hace mucho daño á esta planta, y el arte del jardinero consistirá en saberla conservar en estos casos, ya poniéndola

al aire libre ó ya en el invernadero. Siendo esta planta de arbusto, se presta bien á la poda.

Heliotropo (Heliotropium peruvianum). Arbusto con pequeñas florecillas de color lila, agradablemente aromáticas. En esta planta hay muchas variedades con flores de azul intenso ó pálido, violáceas y casi blancas.

Se hace su multiplicación por estaquillas ó por semillas, y en este último caso se cultiva como planta anual.

No requiere tierra especial, pues se produce ya en la arcillosa, ó ya en arenosa como humifera, y en plena ó media exposición.

Es preferible la siembra por estaquillas que arraigan con mucha facilidad.

Jazmin del Cabo (Jasminum officinale). Arbusto de largas ramas y que podándolo con cuidado, llega á tener bonita forma; de hermosas flores blancas y de un perfume exquisito y delicado.

Pide tierra arenosa, ligera y sustanciosa, abundante de mantillo.

Se multiplica por estaca y crece á toda exposición y de preferencia á una temperatura de 20° (c.) La ceniza abona bien esta planta colocándola al pie de su tronco para que sirva á la vez de aporco y proteja la humedad de la tierra.

Las *azaleas* se cultivan siguiendo el mismo procedimiento adoptado con los jazmines. Se produce bien tanto al aire libre en la tierra, como en grandes macetas.

Magnolia (Magnolia grandiflora). Es ésta otra planta de arbusto de grandes hojas color verde de mar, persistentes, coriáceas y relucientes por encima.

Produce hermosas flores grandes de una blancura de alabastro, con un perfume muy delicado y que abre durante el invierno. Esta planta sufre mucho en los grandes calores y por este tiempo debe tenerse en lugares muy frescos ó bajo un espeso follaje.

Se siembra por semillas ó de pie y en tierra común, pero de preferencia de brezo, ligera y húmeda.

CAPÍTULO XLIV

Azucena (Lilium candidum). Esta planta es también bulbosa, de tallo grueso y derecho; sus flores son de un color blanco nítido, punteadas y bordeadas de púrpura y con los pétalos redondeados hacia fuera. Esta especie ha dado origen á muchas variedades, ya de flores dobles, jaspeadas, amarillas anaranjadas ó rojo anaranjadas, punteadas de púrpura y grana muy vivo.

La azucena se acomoda á toda clase de tierras y á buena exposición. Se multiplica por medio de bulbos hijos, cuya separación no se debe hacer con frecuencia porque estropea la planta madre é impide su florecimiento. El bulbo principal, separado en partes por sus divisiones naturales, sirven también para la multiplicación y en este caso, lo mejor es hacer almácigueras para trasplantar cuando hayan arraigado perfectamente. Es planta anual.

Begonia (Begonia tuberosa). Esta hermosa planta tiene algunas variedades. Las hay de adorno, y que producen una bellísima flor de color rojo vivo, salmón, blanco, etc. Se produce ó por tubérculo, ó por

medio de una simple hoja provista de su peciolo. En el primer caso se siembra el tubérculo después de que haya sido expuesto al aire y en la sombra á media humedad, donde comienza su germinación ó á reventar tallos; y en el segundo, se entierra una hoja cubriéndola con tierra hasta media pulgada. La tierra debe ser bien abonada, arenosa y húmeda. Los riegos se hacen frecuentemente pues esta planta requiere mucha humedad, y desarrolla y florece mejor á media exposición.

Jacinto (Hyacinthus orientalis). Esta planta es de la misma familia que la anterior, y de la cual hay infinidad de variedades con flores más ó menos grandes, sencillas ó dobles, olorosas y de los más ricos y variados colores, en los que se observan todos los matices del azul, violado y rojo, recorriendo desde el blanco hasta los tonos más intensos.

Se planta por bulbos en el invierno en una tierra rica y ligera, abonándola con abundantes riegos con agua de estiércol en descomposición. Al plantar los bulbos se deberá dejar su parte superior al mismo nivel de la superficie del terreno, que deberá estar medio humedecido y no muy apretado. Cuando éstos estén bien arraigados, lo que sucederá al mes próximamente de su plantación, se trasplantarán á la tierra en un hoyo hecho con anticipación, cajón ó maceta, trasplante que debe hacerse con cuidado porque de él depende el mejor éxito de su cultivo.

Lirio de los Valles (Cavallaria maialis). Esta planta también se conoce con el nombre de Lágrimas de Salomón. Es planta perenne, con tallo desnudo, hojas radicales y flores blancas en espigas unilaterales muy olorosas.

Su cultivo se hace al aire libre en maceta ó en cajones, teniéndolos á una exposición media de sombra. Se multiplica por división de las raíces ó por hijuelos, eligiendo para esta operación las plantas que tengan buena yema y cuando estén próximas á florecer.

Nardo (Polyanthes tuberosa). Esta planta se conoce también con el nombre de Vara de San José. Es planta bulbosa; florece en largas varas terminales en flores blancas, sencillas ó dobles, que exhalan una fragancia deliciosa.

La planta tipo es la de flores sencillas, que se cultiva en algunas localidades con el fin de extraer su esencia para la perfumería.

Es planta anual y su multiplicación se verifica mediante los bulbillos que nacen en la base del bulbo principal. Este sistema de siembra es eficaz aunque requiere algún tiempo. Hay que arrancarlo anualmente para hacer nueva siembra y muy especialmente el doble, porque si no se renueva, degenera en sencillo.

La tierra para su cultivo puede ser la común, pero sustanciosa y á buena exposición.

Rosal. Hay una gran variedad en esta clase. En general son arbustos con ramas armadas de agujones y vestidas de hojas compuestas. El cáliz de la flor pasa á fruto de forma de aceituna, carnoso y lleno de semillas. Los rosales son plantas que aman el aire libre, pues en macetas no tienen todo su vigor y belleza. Su multiplicación se obtiene por estaca ó acodo y en toda clase de terrenos y exposiciones, como climas. Las condiciones más favorables son : temperatura de 12° hasta 30° (c.), tierra mullida,

fresca y fértil, bien ventilada, pero debe resguardarse del sol en las horas más cálidas. Los rosales deben podarse en oportunidad; pero ni muy corto porque provoca el desarrollo de madera, ni demasiado largo porque hace la vegetación vigorosa y determina la aparición de abundantes flores, pero imperfectas.

Como dijimos antes, hay variedades verdaderamente prodigiosas del rosal, cuya enumeración nos haría extensos, y nos hemos conformado con sentar una regla general para su mejor cultivo.

CAPÍTULO XLV

Enfermedades y Plagas de las Plantas de las huertas.

En las plantas cultivadas en cajones ó macetas, las causas más frecuentes de enfermedad, son : mala disposición del desagüe de la maceta, sobra ó falta de humedad, mala calidad de abono, ó inadecuados ó verdes, é insuficiencia de luz, ó de ventilación.

En la mayor parte de los casos, cuando no se manifiesta una enfermedad especial, las condiciones apuntadas producen en la plantas una alteración que comúnmente se muestra por una descoloración de las partes verdes, gradualmente manchadas de amarillo más ó menos pronunciado; esta enfermedad se llama *clorosis* ó anemia vegetal. Si esta enfermedad es debida al exceso de humedad, hay que suspender los riegos, y si la sequía es muy prolongada, se regará en pequeñas cantidades de agua y nunca anegarlas,

y si con estas medidas las plantas no han revivido, se deberán trasplantar á la sombra, suprimiendo algunas raíces y muy especialmente si las hubiere atrofiadas.

Si la clorosis es producida por la falta de luz y de aire, lo que sucede con frecuencia en las plantas que se cultivan en habitaciones ó sufren ahilamiento, el remedio es cambiarlas á lugares de buena exposición.

Blanco. Con este nombre se conocen algunos hongos microscópicos, que viven como parásitos en las hojas y en las tiernas yemas de las plantas, y que ponen á unas y á otras como cubiertas de un polvo blanco.

Se propagan con gran rapidez y ocasionan á menudo daños muy graves; el rosal es atacado frecuentemente por una especie de estos hongos.

Esta enfermedad se remedia cortando, si fuere posible, las partes atacadas y quemándolas, ó espolvoreando la planta con flor de azufre. Pero lo que más se recomienda es rociar las partes invadidas con una solución de sulfato de cobre, á razón de 2 gr. por litro de agua.

Blanco de raíces. Es producido por las raíces viejas ó por los trozos de tallos dejados en el suelo, donde se pudren y sirven de alimento á vegetaciones criptogámicas que después se extienden á las plantas circundantes, cuya muerte determinan.

Se evita esta enfermedad arrancando con cuidado todas las raíces de las plantas muertas, y cuidando, al enmacetar, de no enterrar ninguna planta leñosa.

Herrumbre. Lo mismo que el *Blanco*, débese esta enfermedad á algunos hongos que atacan las hojas, produciendo manchas de color semejantes al orín del

hierro. El mejor tratamiento consiste en cortar lo más pronto posible las partes enfermas y azufrar la planta.

Moho. Más que á las demás plantas ataca esta enfermedad á los bulbos y tubérculos, y proviene de la mucha humedad del terreno. Su remedio consiste en cubrir los tubérculos y demás partes enfermas con polvo de carbón vegetal.

Musgos y Liqueles. Se deben á vejez y debilidad general de la planta, y se manifiestan sobre el tronco leñoso y las ramas. Los cuidados que se han de tener con la planta enferma, se reducen, además de abonarla, á la limpieza con frotaciones con un pedazo de ante, y al encalado del tronco. También se destruye el musgo con una disolución de sulfato de hierro al 5 por 100.

Hollín. Es un hongo pequeño perteneciente al género *Fumazo*, que se desarrolla en las hojas barnizadas con un líquido viscoso y azucarado, segregado por los pulgones. La planta atacada de esta enfermedad parece espolvoreada con carbón. Su remedio consiste en suprimir ante todo la causa ocasional, que es la presencia de los insectos, y después en lavar las hojas con una disolución de jabón.

Pulga de tierra. Este insecto ataca algunas plantas de jardín y con especialidad el Myosotis, Claveles, etc. El remedio que mejores resultados ha dado para librarlas de esta plaga es extender al pie de ellas una cantidad de serrín impregnado de naftalina en pequeña dosis.

Pulgones. Los hay de varios colores y se presentan en gran número. Se destruyen lavando el tronco con espuma de jabón de *bola* ó con una infusión de tabaco.

Piojos y Orugas. Hay gran cantidad de géneros, especies y larvas de estos insectos que causan grandes daños en los jardines. Los daños que originan son de diversa naturaleza; chupan los tejidos de las plantas, impidiendo la circulación de los jugos, y por último devoran todas sus partes herbáceas, hojas flores y frutos. Además, estos insectos segregan un líquido dulce que atrae las hormigas.

Para exterminar los primeros, se emplea la infusión de tabaco en aspersiones por las tardes, lavándolas al día siguiente, y para las segundas no es posible librarse de ellas á no ser por una caza incesante.

Hormigas. Generalmente se encuentran en todas las plantas, y existen algunas especies muy perjudiciales. Para exterminarlas debe buscarse sus nidos y echarles agua hirviendo con sublimado corrosivo ó petróleo. Si es en macetas donde se encuentran, se sumergen en agua durante algunas horas, y como medida general y preventiva, el remedio más eficaz para su destrucción es regar los caminaderos y alrededor de las plantas invadidas un poco de sublimado corrosivo en dosis de 5 por 100, operación que se repetirá cada mes. Hay también muchos formicidas recomendables, pero el remedio anterior es el más aconsejable.

La siguiente receta la hemos ensayado en plantaciones de cacao para destruir los somposos con magníficos resultados, y por esto la recomendamos.

Se hierven 30 gm. de arroz y cuando esté frío se le mezclan 7 gm. de arsénico; así mezclado se riega por el caminadero de las hormigas y especialmente cerca de la boca del hormiguero. Las hormigas cargan con el grano de arroz y el envenamiento resulta general,

extirpando completamente el hormiguero. Hay que cuidar que no haya aves de corral ni otros animales que sufrirían daño con este veneno.

Gusano blanco. Es la larva del *grillo saltón* cuya destrucción se recomienda mucho porque es uno de los peores enemigos de los jardines y huertas. Vive por mucho tiempo en la tierra antes de su transformación, devorando las raíces de las plantas que mueren sin causa aparente. Gustan mucho de las lechugas y fresas y por esta razón conviene tener en los jardines de estas plantas para que sirvan de cebo; pero se recomienda arrancar las plantas atacadas.

*
**

No siendo posible tratar de todas y cada una de las plantas tropicales particularmente, hemos consignado de preferencia las que más exigen nuestra atención porque ellas constituyen el mayor consumo y exportación de nuestra zona.

Siquiera sea de paso tendremos que decir que los cultivos de añil, frijoles, y en general de los cereales y legumbres, dejan mucho que desear. Ya es tiempo que la ciencia reemplace la rutina; atendamos las innovaciones que aquélla y la experiencia nos enseñan y nuestra agricultura prosperará notablemente.

Recomendamos la lectura de nuestros artículos publicados en la prensa de Centro y Sud-América y Estados Unidos, que tratan sobre varias cuestiones agrícolas, los que pueden tenerse como complemento de esta obra, y los cuales ya no es posible recopilarlos en esta edición.

QUINTA PARTE

ZOOTECNIA

CAPÍTULO I

SUMARIO : Potreros. — Importancia de la ganadería. — Formación de los potreros. — Variedades de pastos. — Sistema de siembras. — De las limpias ó *chapodo*. — Cuándo deben verificarse las quemas.

Potreros. La ganadería es un estudio de mucha importancia por constituir uno de los ramos industriales más productivo y de preferente atención en nuestra agricultura. Vamos, pues, á estudiarlo minuciosamente en lo que más nos atañe, y aunque en limitadas partes, por no permitirlo la magnitud de la obra.

Para proceder á la formación de un potrero, lo primero que debe hacerse es desmontar y quemar el monte en la forma y condiciones que tenemos estudiadas en la Tercera Parte, en su capítulo primero.

Hay varios modos de sembrar el pasto y existe diversidad de forrajes. Los reputados como mejores por sus varias cualidades, ya alimenticias, ya de conveniencia, son : guinea ó *habanera*, grama, gramalote ó sorgos, india ó *zacatón*, alfalfa, trébol, teocinte, pencilaria, pará y otros.

En general todos los forrajes se siembran con mejores resultados por el sistema de semilla, con excepción de la yerba de pará y teocinte.

La siembra de guinea ó *habanera* que es propia de climas calientes, se hace por semilla ó por *macollas*. En el primer caso consiste en esparcir la semilla en la tierra donde se va á sembrar, después de pasada una vez con el fierro del arado, distribuyéndola con método y convenientemente, para lo cual se mezcla con arena, si es muy menuda. Es conveniente también, antes de sembrar, humedecer la semilla con un ligero riego, con el fin de que se hinche la simiente y se abrevie así el tiempo de germinación ó nacimiento.

Regularmente cuando se planta un potrero por primera vez, se hace á un tiempo plantación de maíz para que facilite la siembra del *zacate*, haciéndola más económica.

La siembra por *macollas* se hace tomando hijos, ó manojos del forraje, según la clase, que abarca la mano; y colocarlos en hoyos que se hacen con un sembrador, y á una distancia de media á una vara uno de otro. Este *zacate* debe estar en sazón y de un día de cortado ó dos cuando más, y con más razón si son hijos. Esta clase de siembra se hace regularmente en suelos que presentan algunas dificultades para ararlos, por ser accidentados ó porque contienen otras plantaciones como maíz, frijoles, yuca, etc., que impidan esta labor.

La siembra por el sistema de *macollas* enraiza más y más fuertemente que la que se hace por semillas, y por tanto, resiste más al diente de los animales; la que se efectúa por semillas es más poblada, su costo es menor; pero las *macollas* ó matas son más débiles.

Después de sembrado un potrero debe tenerse el cuidado de no introducir animales hasta que el pasto sazone y comience á botar semilla, quedando así preparado de tal manera que el estropeo de los animales haga distribuir la semilla convenientemente. Los animales perjudican mucho los potreros antes de que los pastos cumplan estas funciones, porque lo trozan en *pelillo* ó arrancan su raíz, impidiendo así su desarrollo y aniquilando las más de las plantas.

La limpia ó *chapeo* de los potreros es asunto de preferente atención para evitar gastos constantes. No deben limpiarse como es costumbre por medio del fuego, porque éste esteriliza mucho los terrenos y sobre todo los secos, y asimismo los patos, dando fortaleza á las malezas que resisten más á este elemento y á las cuales respetan el diente de los animales por sus malas cualidades. Además, el fuego se da naturalmente en el verano y por este tiempo no se dispone de pastos suficientes para sostener el ganado existente sin que sufra notable atraso; también suele suceder que el fuego traspase sus límites y destruya otros potreros, los árboles que sirven de sombrío á los animales y el posteo de los cercos. También, después de la quema de un potrero, el *zacate* viene lozano y tierno y si el ganado lo come en este estado le es muy nocivo porque la digestión es difícil y tardía por la mucha cantidad de agua que contiene, y porque le produce también una purga inconveniente que interrumpe su desarrollo y gordura.

Parece, pues, lo más prudente en atención á estas razones, que ya son demostradas por la experiencia y precisadas en el Capítulo X de la Tercera Parte de esta obra, que los potreros pueden quemarse solamente

de tres en tres años, con el fin de destruir las malas yerbas y extirpar la plaga de garrapatas y otros bichos que hacen tanto daño á los ganados.

El mejor beneficio que puede hacerse á un potrero es limpiarlo anualmente de malezas, y estas limpiezas serán más económicas si se arrancan de raíz las yerbas extrañas, porque así se limpian por muchos años, mientras que el *chapodo* regularmente es una poda que se hace al monte para que en corto tiempo crezca con más fuerza.

Pero, la única manera de conservar los potreros en buen estado de desarrollo y producción, atendidas las limpiezas, es abonándolos ó restituyendo anualmente lo que han perdido las tierras, cruzándolo previamente con el arado ó cultivadora, ó con el rastrojo si el terreno fuere pedregoso.

CAPÍTULO II

SUMARIO : Siembra de Pará. — Guinea. — Teocinte. — Pencilaria. — Alfalfa. — Trébol. — Sorgos. — Grama. — Cebada. — Cualidades alimenticias de estos pastos.

Siembra y cualidades de los pastos. La yerba de pará se siembra con mejor provecho en las partes bajas de los terrenos, en las vegas de los ríos, y en general en los climas calientes y en las partes muy húmedas y *lagunosas*, porque tiende á absorber el agua y á secar por consiguiente los terrenos. La guinea, por el contrario, se adapta mejor y viene más lozana en los terrenos altos y quebrados.

La siembra de la yerba de pará como la de teocinte se hace de preferencia de trozos de ella, cuando están en sazón, y que estos trozos contengan dos ó tres yemas donde se desarrollan los brotes ó retoños. Se ara bien el terreno haciendo surcos corridos, con una ó dos varas de calle, y en aquellos se colocan los trozos á como se hace con la caña de azúcar.

Las yerbas de pará y teocinte contienen proporcionadas cantidades de azúcar, nitrógeno y agua, y engordan mucho al ganado vacuno, dándole mayor cantidad de grasa; para el ganado caballar es preferible la guinea ó *habanera* porque le dá más fortaleza, al contrario de la de pará, que las afloja y apoltrona y particularmente si la comen tierna.

La pencilaria es un forraje de superior calidad; se produce en nuestros climas con profusión y tiene espléndidas cualidades alimenticias superiores á la alfalfa, sorgos de maíz, de caña de azúcar, trébol, etc. Se siembra por semilla y se extiende con mucha rapidez, resiste hasta tres cortes en el año y crece hasta una altura de tres varas.

Los pastos de alfalfa, trébol, sorgos de maicillo, gramas, cebada, etc., son preferibles en climas templados y fríos, y son propios para conseguir del ganado mayor cantidad de leche; pero estos pastos deben suministrarse á los animales, de preferencia, en los establos, ya ensilado ó fresco, porque en los prados contienen gran cantidad de agua (de 70 á 80 p. 100), que les dificulta la digestión. También, estas plantaciones sufren mucho con el estropeo del ganado.

CAPÍTULO III

SUMARIO : Alimentación de los ganados. — Causas de la degeneración de las razas. — Estabulación. — Abonos que convienen á los potreros. — Alternabilidad de cultivos.

Alimentación de los ganados y abono de los potreros.
Ya que existe tanta variedad de pastos aclimatables á nuestra zona, esmerémonos en cultivarlos para atender á la mejor alimentación y desarrollo de los ganados. Dificilmente puede llegarse á mejorar las razas en países como los nuestros en donde los ganados sufren hambre y escasez por seis meses para reponerse en los otros seis. El alimento suficiente y nutritivo es el que proporciona el desarrollo de los animales y el agente que más participación tiene en el perfeccionamiento de las razas.

Tengamos, pues, preferente atención en la alimentación del ganado y muy especialmente en su infancia porque en ese período es cuando más lo agradece y contribuye á su desarrollo, y no de otra manera conseguiremos este fin, sino mejorando los potreros.

La degeneración de las razas proviene del mal cuidado que se le da á los ganados, como el mejoramiento depende de la buena y sana alimentación y de la elección de padres. Una vaca bien formada, sana y robusta será buena lechera y creará un ternero, sino igual, superior á las condiciones de su madre, si ha sido bien alimentado, y con más razón si su padre es bien desarrollado y no ha sufrido hambre jamás.

En las haciendas de ganadería debe adoptarse el sistema de estabulación, sobre todo para los animales

destinados á la crianza y á la lechería, para perfeccionar también así las razas y conseguir mejorar la calidad y aumento de productos. Además, es el medio más económico y rápido de aglomerar abono, pues se consigue la fabricación de este precioso elemento donde no existen establos.

Los potreros hay que abonarlos de tiempo en tiempo para que sus productos sean abundantes y duraderos. Cuando las tierras están agotadas por exceso de cosechas se abonan con minerales que son los preferibles de las plantas forrajeras. La cal es propia para los suelos húmedos y arcillosos; con el yeso se activa la producción de las leguminosas; con la ceniza se abrevia la germinación, se destruyen las malas yerbas y se alejan los *bichos* perjudiciales; y por último, los estiércoles de los animales fertilizan todos los suelos y plantas forrajeras.

Mientras que la industria no generalice los abonos, aprovechando sus propiedades alimenticias, no se puede esperar el perfeccionamiento de los cultivos, ni de la ganadería.

La rotación en los cultivos economiza una gran cantidad de abono, pues tanto las tierras como las plantas, aprovechan las nuevas labores porque los abonos ó materias no consumidas por una planta, se remueven y los consumen otras.

Ya nuestras tierras y cultivos piden la restitución de las sustancias que se les ha extraído, ya claman por la rotación de cultivo y por establecimiento de fosas de abono para atender á su fertilización, pues llegará el día, si no nos preocupamos de estas cuestiones, que sus productos serán nulos.

No hay que esperar á palpar y ver las consecuen-

cias de esta verdad, establezcamos fosas para aglomerar abono, generalicemos la estabulación y pongamos en práctica la rotación ó alternabilidad de cultivos.

CAPÍTULO IV

SUMARIO : Sistemas de ensilar. — Silo al aire libre. — Silo de subterráneo ó de fundación. — Procedimientos para ambos casos.

Ensilaje de pastos. Hay varios sistemas de ensilar los pastos; pero únicamente explicaremos los más prácticos y los que según experiencias verificadas nos han dado buenos resultados económicos.

El ensilaje al aire libre prima sobre todos los demás sistemas por sus condiciones económicas. Éste consiste en hacer á plena pampa un cuadrado con postes ó tirantillos de madera de seis metros de largo por cinco de ancho, empedrar el piso, dejándole declive y hacer sangrías alrededor de tal cuadrado para que escurran las aguas evitando así la humedad. Preparado así este andamiaje, se procede á cortar el pasto y hecho en manojos se colocan dentro de él con método, procurando cruzarlos para que tenga igualdad el apilamiento; es decir que la capa segunda cruce la primera, la tercera, la segunda y así sucesivamente. También con este sistema de apilarlo se consigue que no penetre á ellos el aire sino metódicamente de tal manera que la fermentación se verifique por igual.

Lleno todo el tramo con el pasto que se desea

ensilar, se procede á darle la presión necesaria que puede ser de 1 000 á 1 500 libras por metro cuadrado, y ésta se obtiene cargando el silo con una capa de tierra de 5 pulgadas de espesor y otra más arriba de adobes ó piedras.

Algunos sólo ponen encima del pasto ensilado trozos de madera, consiguiendo dar presión suficiente para que se efectúe el ensilamiento, pero entonces se pierde la capa superficial que ha quedado expuesta al aire.

Á los dos días de ensilado el pasto, se debe tener la precaución de introducir un termómetro colocado en una caña para apreciar la temperatura, que deberá medir de 50° á 60°, y de no ser así debe removerse el silo hasta conseguir la temperatura normal dicha. Esta medida no se hace indispensable cuando el silo está preparado metódicamente como hemos indicado antes.

Ahora, el pasto puede ser verde, y ya de pará, caña de maíz, caña de azúcar, sorgos, guinea, teocinte, etc., pero que no contenga mucha humedad ó mejor dicho se ensilará un día después de cortado. Y para conseguir acelerar el ensilaje, conviene picar el zacate con máquinas.

El ensilaje se hace indispensable en las haciendas de ganadería y muy especialmente si los ganados permanecen en establos. También con este beneficio se aprovechan los pastos leñosos, tubérculos, pulpas etc., que los animales no comen en su estado natural, como también facilita el almacenaje de forraje en el invierno para atender á la alimentación de los ganados durante los meses de verano.

El ensilaje por el sistema que hemos indicado,

regularmente se efectúa en el término de cuatro meses, y se conoce su maduración por su olor especial á miel y su sabor dulce.

Hay otro sistema muy usado para ensilar, y es el de subterráneo ó de fundación. Este consiste en hacer una excavación de ocho metros de longitud por cuatro de ancho y dos ó tres de profundidad; el fondo deberá estar empedrado para que el pasto no esté en contacto con el suelo, y deberá tener un ligero declive y un canal que le sirva de desagüe.

El procedimiento para la preparación de este silo es el mismo que se acostumbra para el que se hace al aire libre; la presión se hace igualmente con adobes, tierra ó piedras. Este procedimiento aunque es más demorado y costoso, pues requiere cinco á seis meses, produce mejor calidad de forraje.

CAPÍTULO V

SUMARIO : Crianza y mejora del ganado caballar. — Elección de padres. — Monta y período de gestación de las yeguas. — Cuidados con las crías. — Clasificación de potreros en las haciendas. — Doma de potros. — Mulas.

Crianza y mejora del ganado caballar. « De tales padres tales hijos, » reza un antiguo refrán por cierto lógico y comprobado. Para crear, pues, animales con provecho, debe escogerse los mejores padres, y para que cumplan estas cualidades, deberán tener estas condiciones : 1ª nobleza de sangre y de origen; 2ª que las pruebas ó antecedentes sean satisfactorios en

cuanto á brío, valor y potencia; y 3ª que tenga simetría de formas y sea bien proporcionado.

Entre los árabes, que son los que conservan las mejores razas caballares, se exigen las cualidades siguientes en el padre : cabeza descarnada; pequeñas y finas las orejas; dilatadas las narices; ojos vivos; cuello elegante; alto de la cruz; tendidas las espaldas; ancho de pecho; redondas y levantadas las ancas; descarnadas las cañas, de hueso corto y grueso bien separado del tendón; negros los cascos, lisos y parados; lisa la espina del lomo; cortos los ijares; anchos y enjutos los corvejones; delgados los menudillos; gordas y medianas las cuartillas; pequeñas y enjutas las ranillas, corto y fino el pelo y delgada la piel. Debe tenerse en cuenta que haya sido bien alimentado y que no exceda de diez años ni sea menor de cuatro.

Los hijos heredan de sus padres regularmente las cualidades externas, y las internas de la madre. La madre, para ser buena reproductora, debe reunir estas cualidades : bríos; temperamento vivo; tamaño; fortaleza; ardencia y nobleza. Debe cuidarse de hacer preferentemente mejor elección de madre que de padre, y que aquéllas no sean menores de tres y medio años; asimismo, como los padres, deben haber sido bien alimentadas, que no hayan sufrido hambre, ni hayan sido domadas hasta los tres años.

Regularmente el período de gestación ó preñez de las yeguas es de once meses, y siendo así, la *monta* del garañón debe permitirse de tal manera que coincida el parto con la época de la abundancia de pastos para que tanto la madre como la cría tengan buen alimento. Si el parto se verifica en tiempo seco y de

escasez de pastos, ni la madre tendrá suficiente leche, ni la cría encontrará pasto suficiente para su alimentación, y antes hemos dicho que la época más importante para la buena alimentación del potro es en su infancia, pues en ella crece y se desarrolla, cuatro y más veces que en cualquiera otra.

De manera que si queremos conseguir potros grandes y bien constituidos atendámoslos con esmero porque más tarde son inútiles los esfuerzos que se hagan. Según lo que apuntamos antes, la *monta* de las yeguas, puede, pues, fijarse por el mes de agosto.

Sucede frecuentemente que de los dos años en adelante se despierta en los potros el deseo de reproducción y entonces deben separarse en los respectivos potreros hasta la edad de tres y medio años, que es la más prudente para que no degeneren la raza, y al contrario, adquiera más fortaleza.

En toda hacienda de crianza de ganados deben existir debidamente cercados tantos potreros cuantas especies, clases y géneros de animales existan. Así: debe haber potreros especiales para las yeguas preñadas; para las recién paridas; para potros de dos años y para potrancas de igual edad, prefiriendo siempre para el ganado caballar los terrenos inclinados y pedregosos porque en ellos desarrollan mejor los potros, adquieren más agilidad y mejores y más fuertes los cascos.

Las crías no se deben destetar nunca antes de un año, y si se desea conseguir caballos padres fuertes y robustos, entonces deben mamar por dos años.

Hemos dicho que el mejoramiento de las razas depende de la buena elección de padres y por esto

debemos tener cuidado de castrar los potros que no reúnan las condiciones apetecibles para ser un buen padre. La omisión de esta operación es la que motiva la degeneración de las razas, pues sucede muchas veces que un potro chiquitín, enclenque y defectuoso *cubre* una yegua de buenas condiciones, dando naturalmente una cría á semejanza del padre.

Los potros que no llenan lo requisitos indispensables para padre, deben, pues, castrarse, operación que se hará con más probabilidades de feliz éxito, á la edad de tres años.

Para asegurar el éxito de la *monta* ó la eficacia de la preñez, es conveniente como precaución, agitar ó servir la yegua un poco antes; y después de cubierta, derramarle un poco de agua en las ancas y cuidar de que no se agite.

Para domar animales de una especie cualquiera, se estudia en primer lugar su naturaleza. El potro regularmente tiene miedo al hombre y trata de huir cuando se le acerca, y la inteligencia del domador consistirá en hacerle perder el miedo á fuerza de paciencia y de buen trato. De consiguiente, debe acariciarlo suavemente, no hacer ningún movimiento brusco que pueda aumentar su miedo. Pero, si el domador se enoja al ver que el animal no le obedece, si lo castiga, aumentará el temor y lo hará más arisco de lo que era antes. Los intereses del ganadero en la doma de los potros deben estar, pues, en consonancia con los preceptos humanitarios, que mandan no maltratar los animales.

Si un animal sale bravo, se le imposibilita para acometer, vendándolo, maneándolo de las manos si es manoteador, ó ya de las patas si es coceador; des-

pués se le acerca, se le manosea y se le acaricia. El potro no recibiendo mal tratamiento de parte del hombre, por instinto le pierde el miedo, y no pudiendo hacer uso de sus armas, las olvida. Este procedimiento se sigue hasta que el animal haya olvidado su costumbre

Un buen domador no debe tener nunca miedo ni enojo, y una paciencia á toda prueba.

La mejor estación para domar los potros es el verano, teniendo las precauciones siguientes: hacerlos trochar y galopar en las mañanas, suspender el trabajo en el invierno, en días lluviosos, de mucho viento y de mucho lodo, teniendo el cuidado de engrasar las lastimaduras que el bozal, la montura ó las maneas le hayan ocasionado, para que el animal no se enguane.

Antes de estar acostumbrado al trabajo, el potro se cansa con mucha facilidad, y una vez cansado se ha perdido para siempre. Debe, pues, dársele trabajo proporcionado á sus fuerzas y considerando que quede con deseos de andar más, antes de mostrar mala voluntad.

Para concluir este capítulo diremos que las mulas se crían exactamente como el caballo y sus costumbres casi en nada difieren. No tienen la alzada, la elegancia y ligereza del caballo, pero en cambio son más resistentes y sobrias, y sus cascos son más duros.

Las mulas son el producto del asno con la yegua. Se sabe que los productos de dos especies distintas se llaman híbridos y son estériles.

CAPÍTULO VI

SUMARIO: Crianza y mejora del ganado vacuno. — Elección de padres. — Vacas de cría y lecheras. — Pastos que aumentan la producción de leche. — Otras condiciones para la mayor producción. — Ganado para el trabajo. — Elección de padres y cuidados con las crías. — Clasificación de potros especiales. — Doma de los novillos.

Crianza y mejora del ganado vacuno. Existen especialidades en las razas de ganado vacuno, que son: la productora de carnes que suministra la alimentación del hombre; la productora de la leche, y la que presta ayuda ó suministra fuerza para los trabajos agrícolas.

Los padres de la raza propia para la ceba ó producción de carnes, deben ser gruesos y jóvenes; las vacas madres deben descender de buenas lecheras, pues no se debe olvidar que los hijos en su infancia requieren abundancia de alimento para su mejor desarrollo.

Los pastos para los terneros recién destetados, destinados al engorde, deberán ser tiernos, pasándolos más tarde á los pastos sazones, cuyos jugos menos acuosos facilitan la pronta digestión y por consiguiente, mejor dispuesto para la alimentación.

Para elegir padres de la raza productora de leche, debe exigirse las siguientes condiciones: que sean nuevos, que descendan de madres lecheras y que sean grandes y sanos; la vaca madre debe ser igualmente nueva, sana y vigorosa, descender por línea paterna de madre muy lechera y ser ella misma buena productora para que sus crías hereden esta

calidad. Las cualidades externas, son las siguientes: pequeña la cabeza, cuello fino y delgado, pecho ancho, vientre grande, cola larga y delgada en su base, tetas grandes surcadas de venas bien manifiestas y con dos pequeños pezones detrás de los posteriores.

Si se reúnen estas condiciones, naturalmente nacerán crías con las cualidades indispensables para ser buenas productoras de leche, y en las generaciones siguientes debe tenerse el mismo cuidado de elección de padres para que no degenera la raza, y antes bien, se mejore.

El color influye mucho en la producción de mayor cantidad de leche; la experiencia indica que las vacas de color negro, bermejo encendido ó color de chocolate dan mayor cantidad de leche que las de otros colores claros. Los pastos tienen también su mayor ó menor influencia; los frescos, acuosos y variados favorecen la producción de leche; los que se crecen en terrenos húmedos convienen para la fabricación de quesos, lo contrario de los para la mantequilla.

Los pastos verdes de alfalfa, teocinte, maicillo, sorgos, troncos de plátano, etc., aumentan la cantidad de leche. Favorece también la producción, la limpieza y aseo de los animales y el número de partos: una vaca produce más leche en el segundo parto que en el primero, y en el tercero y cuarto más que en el segundo; del quinto ó sexto en adelante comienza á escasear su producción.

También se provoca mayor producción en las vacas estabuladas, ordeñándolas dos ó tres veces al día. Es cosa probada que una vaca que produce cinco botellas ordeñándola una vez en el día, da ocho si se le ordeña

en la mañana y en la tarde, quedándole siempre cantidad suficiente para la cría.

Cuando se quiere crear ganado para el trabajo, el toro padre debe reunir estas condiciones; cuatro ó cinco años de edad, robusto, grande y bien desarrollado, ancho de pechos, aplanadas las ancas y de paso largo; debe cuidarse con esmero, y no permitir que *cubra* con frecuencia. Las vacas han de tener por lo menos tres años, que sean altas y largas de cuerpo y anchas de vientre; deben ser buenas lecheras para que sustenten con más largueza al ternero, que deberá mamar por largo tiempo para que sea más vigoroso.

Los terneros deben castrarse á los dos años, y al año siguiente puede sometérselos á un trabajo proporcional, pues el trabajo excesivo y prematuro, retarda el desarrollo del animal.

Asimismo, como se hace con el ganado caballar, deben existir en las haciendas potreros especiales para la separación de las clases de ganado que se deseen adquirir, y cada uno de estos potreros debe estar provisto de su respectivo corral para que facilite el *rodeo* ó reunión de los ganados para su examen y curación. También estos corrales deberán tener canoas de madera suficientes, para que el ganado se abastezca de sal. La operación de salar los ganados debe hacerse cada ocho días, pues de esta manera se evitan de muchas enfermedades y se contribuye notablemente al mejor desarrollo y engorde.

Los novillos se amansan de los dos años y medio en adelante; la operación requiere paciencia é inteligencia; pero es menos delicada que domar un potro. Un caballo mal domado adquiere mañas y resabios para siempre; no sucede en un novillo lo mismo,

pues un descuido al domarlo, puede componerse con el tiempo y un poco de paciencia.

Regularmente los que más dificultad ofrecen son los que no quieren someterse al yugo, pero para obviar esta dificultad no hay que martirizarlos como lo hacen generalmente nuestros caporales, sino que se unce á un buey manso y se les suelta en un potrero. El hambre los hace entonces andar y buscar alimento y fácilmente se acostumbra á tener ese obstáculo que se figuraban no poder vencer.

La primera operación al querer amansar un novillo es atarlo de los cuernos á un bramadero ó palo del corral para que se acostumbre á cabestrear; en seguida se le despuntan los cuernos y se mancuerna con un buey manso; el novillo, de las astas y el buey, del pescuezo, y cuando ya el novillo camina bien á la par del buey, se procede á uncirlo. El lado izquierdo de una yunta se llama de *mano* y el derecho de *vuelta*, y en éste debe ponerse el novillo, atándole de su derecha otro buey manso que se llama *madrina*. Así el novillo se ve entre dos bueyes mansos y seguirá naturalmente su ejemplo. El trabajo se comienza con una rastra liviana de manera que los esfuerzos no excedan á su fuerza y cuando ya acompañe bien al buey de mano, se le somete á mayores trabajos, ya con el arado ó rastras más pesadas.

Ya domado el novillo de esta manera, la operación de uncirlos á las carretas no ofrece dificultades, siempre usando de paciencia y sin maltratar al animal, ni proporcionarle más trabajo del de sus fuerzas, y teniendo estos cuidados podemos asegurar que obtendremos magníficos auxiliares en los trabajos agrícolas.

CAPÍTULO VII

SUMARIO : Mejoramiento y cruzamiento de razas. — Cruzamiento. — Razas especiales caballares : — Árabe. — Ingleses. — Andaluces. — Peruanos. — Mexicanos. — Razas especiales vacunas. — Suiza. — Holstein. — Normanda. — Jersey. — Durham. — Hereford. — Tirolesa. — Holandesa.

Mejoramiento y cruzamiento de razas. Para conseguir el mejoramiento y variedad de las razas, debemos apelar al cruzamiento con las razas extranjeras, ya que aquí, si las tuvimos de pura sangre, están degeneradas.

Es sin disputa el caballo árabe el que reúne mejores condiciones de sangre, de origen y cualidades. Después le siguen el caballo inglés y el andaluz. El peruano y mexicano no se quedan atrás en valor y ligereza, pues éstos como aquéllos descienden de la raza árabe. Pero, por atavismo suelen presentarse de vez en cuando entre los nuestros, buenos caballos, señal de que la raza primitiva tenía excelentes cualidades y que hoy ha degenerado por la falta de atención y esmero en conservarla, como por no haberles procurado sana y permanente alimentación.

Vale, pues, la pena de que atendamos el perfeccionamiento de nuestras razas y de seguro alcanzaremos buenos resultados.

En cuanto á nuestras razas de ganado vacuno nada mejor podremos hallar; aquí ya las tenemos buenas lecheras, productoras de carne y propias para el trabajo, no falta sino el cuidado necesario y la elección indispensable de los padres reproductores.

Un toro que reúna excelentes condiciones de raza

lechera si *cubre* una vaca productora de carne, *durham*, por ejemplo, nacerá una cría mixtada que no prestará servicio satisfactorio, ni en la una ni en la otra cualidad.

Pongamos especial cuidado en conservar latentes las cualidades de las razas y contribuiremos notablemente al mejoramiento de ellas, sin necesidad de importarlas nuevamente de fuera; tenemos aquí las mejores razas de ganado vacuno que existen y debemos tener presente los requisitos que aseguran la permanencia ó sostenimiento de la raza pura.

No carecemos tampoco de las razas *Suiza* y *Holstein* que además de ser buenas lecheras son productoras de carne, y así también la *Normanda*; de la *Jersey*, que es especial para la mantequilla; de la *Durham* y *Hereford* para la carne, y por último la *Tirolesa* que es excelente para el trabajo de las faenas agrícolas; conservémoslas puras y nuestra ganadería dará honra y provecho al país; y ya que sus condiciones peculiares nos hacen creer que esta industria conviene mejor á los países nuevos que no tienen grandes capitales ó crédito que los reemplaza, y por cuyo motivo no han podido trazar todavía esa red de caminos de hierro que exigen otras industrias. La raza *Holandesa* es la más lechera de cuantas se conocen y deberíamos procurarla para su cruzamiento con la *Holstein* que da magníficos resultados, ó ésta última con la raza criolla del país, consiguiendo con este cruzamiento animales propios para la leche y el trabajo á un mismo tiempo.

CAPÍTULO VIII

SUMARIO: Causas que mejoran las razas. — Agentes exteriores, alimentación, clima, educación. — Herencia. — Atavismo. — Variación. — Selección y mestización. — Reproductores pura sangre y mestizos. — Los dos sistemas de mejoramiento de las razas. — Ley de herencia. — Agentes exteriores. — ¿Cuál conviene para la mejora del ganado?

Causas que mejoran las razas. El juicioso estudio que extractamos en seguida sobre las causas que motivan el mejoramiento de las razas, se debe al señor don Carlos Lamée.

Las causas que modifican los ganados, y de consiguiente pueden emplearse para mejorar las razas, son de dos clases distintas: *los agentes exteriores* que comprenden la alimentación, el clima, la educación, etc., y *la herencia*, en virtud de la cual los productos heredan en cierta medida los caracteres de sus progenitores.

Los Agentes Exteriores. El régimen alimenticio es incontestablemente de todos los agentes exteriores el que más influye sobre la constitución y la forma de los animales, y á su influencia debemos todas las razas que hoy sirven para mejorar las demás. En la especie caballar, las magníficas razas árabe, pura sangre y percherona, han sido formadas por el empleo casi exclusivo del grano en la alimentación; en la especie vacuna, la hermosa raza Durham se ha formado en el condado de Durham, una de las provincias más fértiles de Inglaterra, y la raza Holandesa, la mejor lechera conocida, se ha formado en las admirables praderas de Holanda. Si pasamos á la especie lanar, encontramos que los dos colosos de la especie,

los que producen los vellones más valiosos, son originarios de dos provincias afamadas por su fertilidad: el Rambouillet, que se ha formado en la Beauce (Francia), y el Lincoln, que se ha formado en el Lincolnshire (Inglaterra).

El efecto del régimen alimenticio insuficiente sobre la constitución de los animales, se explica fácilmente. El animal que recibe una alimentación escasa durante su desarrollo, alcanza con poca diferencia la misma alzada que los de su raza que la reciben buena, porque esa diferencia es poco sensible á la primera generación; pero si los huesos han adquirido aproximadamente su volumen normal, no ha sucedido lo mismo con los diferentes órganos. Siendo la alimentación escasa, la digestión no ha podido introducir sino una cantidad escasa de quilo en la circulación de la sangre para reparar las pérdidas de la vida. La sangre escasamente alimentada no ha podido á su turno alimentar sino escasamente los órganos; y si los huesos han escapado en parte á esa ley, si los músculos, resorte de los huesos, podían volver á adquirir mayor amplitud con una alimentación más abundante, no lo podrán el tórax, los pulmones, el corazón, cuya importancia capital ya conocemos.

El clima es otro de los agentes exteriores que obran sobre la constitución de los animales. Todas las especies no parecen igualmente sensibles á su influencia, así la especie vacuna ofrece hermosos tipos bajo todas las latitudes; pero hay razas lanares como la raza *merina*, que no prosperan bajo un clima húmedo. En cuanto al caballo, degenera y muere en los países á la vez cálidos y húmedos, tales como la India, la China y varias regiones de África. En resu-

midas cuentas, el clima más favorable para crear hermosos tipos de animales es un clima templado y algo seco.

La educación es un agente auxiliar que influye también sobre la constitución de los animales domésticos. El trabajo empezado á tiempo y proporcionado siempre á las fuerzas de los animales, aumenta su mansedumbre, su vigor y su destreza.

La Herencia. Hemos dicho que la *herencia* es una ley en virtud de la cual, los productos heredan en cierta medida los caracteres de sus genitores. Decimos en *cierta medida*, porque otras dos leyes de la naturaleza modifican y limitan los efectos de la herencia: el *atavismo* y la *variación*.

En la generación de los seres, los hijos no se parecen siempre á sus padres sino también á veces á algunos de sus ascendientes directos ó colaterales; es lo que se llama *atavismo*.

Á más del atavismo, se observa también á veces en la generación de los seres, un desarrollo espontáneo en algunos individuos de caracteres que no tiene la raza á la cual pertenecen. Varios autores llaman *variación* esa excepción á la ley de herencia. Si esos caracteres no se oponen á las funciones vitales, sucede á veces que se fijan por la consanguinidad. Así se han formado los *crespos* y los *petizos* de la especie caballar; los *ñatos*, los *mochos* de la especie vacuna; los *mochos* y los *merinos* de la especie lanar. De modo que dos leyes antagónicas presiden á la producción de los seres: la *Variación* y la *Herencia*; la primera forma nuevas razas ó modifica algunas de las que ya existen, y la segunda conserva esas nuevas conquistas á la par de las antiguas.

Selección y Mestización. Hay dos modos de aplicar la ley de herencia en el mejoramiento de las razas : la *selección* y la *mestización*. La selección consiste en escoger para reproductores, animales *selectos*, es decir, los mejores de la misma raza. La mestización consiste en tomar reproductores de otra raza para *mesturar* esa raza con la que se quiere mejorar.

Mientras no se pide alguna calidad que no tenga la raza que se quiere mejorar, más conviene emplear la selección, porque hay economía de dinero y de trabajo en emplear animales que uno tiene en su propio establecimiento, en lugar de ir á comprarlos en establecimientos más ó menos retirados. Pero si quiere comunicar una calidad que no tiene la raza que se quiere mejorar, es claro que habrá que adoptar reproductores de razas que tengan esa calidad.

Reproductores pura sangre y mestizos. Se llama *mestizo* el producto de dos razas distintas y se le da el nombre de la raza del padre : un potrillo nacido de un padre árabe y de una yegua criolla, es un potrillo *mestizo árabe*. Se llama *pura sangre*, el animal que nace de reproductores de una misma raza : un potrillo nacido de un padre árabe y de una yegua árabe es un potrillo *árabe pura sangre*.

Notamos de paso, que se viene llamando raza *pura sangre* la raza de *carreras*, formada por los ingleses como lo veremos más adelante, de modo que cuando se designa un animal con la expresión *pura sangre*, sin designar ninguna raza, es para expresar que ese animal pertenece á la raza de *carreras* : un padre *pura sangre*, un potrillo *pura sangre*, quiere decir : un padre de *la raza de carreras*, un potrillo, de id, id, etc.

Acabamos de explicar la diferencia que existe en los reproductores *pura sangre* y los reproductores *mestizos* de una misma raza. ¿Cuál de las dos clases de reproductores conviene mejor emplear?

Esa cuestión tiene divididos á los agrónomos. Hay sabios ilustres que sostienen que solamente los reproductores *pura sangre* pueden mejorar las razas, mientras otros sabios, no menos ilustres, sostienen que obrando con tino é inteligencia, se puede muy bien mejorar las razas con reproductores *mestizos*.

El plan limitado de esta obra no nos permite discutir esas doctrinas, y nos concretaremos á dar los consejos siguientes :

1º Emplear reproductores *pura sangre* cada vez que se puede : es el modo más seguro y más ligero. Los mismos partidarios de los *mestizos* reconocen que los reproductores *pura sangre* tienen más poder para mejorar las razas.

2º Si se adopta reproductores *mestizos*, someterlos á un examen riguroso. Acabamos de ver que los ganados pueden mejorarse por selección, es decir, eligiendo los reproductores en su propia raza. Si ese resultado se consigue con reproductores criollos, es evidente que se conseguirá y más rápidamente, con reproductores *mestizos*.

3º Ya sea que se adopten reproductores *pura sangre* ó *mestizos*, cuidar el régimen alimenticio de los productos, y persuadirse bien de que éste último es el principal factor del éxito.

Los dos sistemas de mejoramiento. Acabamos de ver que los ganados pueden mejorarse por medio de los agentes exteriores y por la aplicación de la ley de herencia. Aquí se presenta naturalmente esa cuestión :

¿cuál de los dos sistemas le conviene mejor emplear á los hacendados?

El empleo de los agentes exteriores es el método más seguro, pero su acción es muy lenta y exige á veces muchas generaciones para producir un resultado apreciable. Por otra parte, es un gran error creer que se puede mejorar una raza con la aplicación sola de la ley de herencia, selección ó mestización sin el auxilio del régimen alimenticio, y ese error es desgraciadamente muy común.

Hemos visto que todas las hermosas razas que sirven para mejorar las demás son el resultado de una alimentación especial, de modo que es claro que para que los descendientes de esas razas, puros ó mestizos, conserven esas calidades, es menester que gocen del régimen alimenticio que ha contribuido á formarlas.

Así es que la mestización emprendida sin preparación, sin asegurar de antemano la alimentación de los productos es un error. Pero si se toma la precaución de asegurar la manutención de los productos, la mestización dirigida con inteligencia permite al hacendado apropiarse en pocas generaciones el resultado que los siglos han producido en lugares privilegiados; los descubrimientos que han ocupado la vida entera de hombres de genio, y tantos gastos hechos por los capitalistas y los gobiernos.

De modo que para llevar á cabo de un modo rápido y seguro el mejoramiento de una hacienda, es menester valerse al mismo tiempo de la ley de herencia y de los agentes exteriores, es decir, emplear productos bien escogidos, y someter los productos á un régimen alimenticio nutritivo y abundante.

PATOLOGÍA ANIMAL

ENFERMEDADES DE LOS ANIMALES

CAPÍTULO I

SUMARIO : Potreros hospitalares. — Pastos especiales. — Enfermedades y manera de combatirlas. — Angina ó papera. — Bubas. — Indigestión ó empacho. — Insolación, tabardillo ó accidente. — Ceguera. — Dolores de vientre. — Garrapatas y piojos. — Haba. — Muermo. — Mataduras y heridas. — Hinchazones. — Peste de Moco. — Picada ó miada de araña. Salto ó mal de orina. — Sarna. — Mordedura de víboras. — Moscos, — Tábanos, otros insectos.

En toda hacienda deben separarse dos potreros de *regadio*, lo más próximo á la casa de la hacienda que sea posible, los cuales se empastarán con varios forrajes, como alfalfa, trébol, habanera, teocinte, pará y grama, con el fin de que sirvan para los animales enfermos, uno, y otro para los convalecientes, y ambos se denominarán potreros *hospitalares*.

Á los ganados les aprovecha mucho el cambio de pastos y mayormente á los enfermos. Además, si la enfermedad los obliga á desechar el uno, apetecerán el otro, y en fin, el que más les satisfaga.

Ya sentado como base el establecimiento de estos potreros, indispensables en toda hacienda de ganados, trataremos en esta parte de dar algunas instrucciones y fórmulas meramente prácticas y al alcance de todo campesino, para la más fácil y económica

aplicación y para combatir del modo más rápido las enfermedades más comunes que se presentan en los ganados, sustituyendo las drogas y sustancias químicas que muchas veces son de difícil adquisición en las fincas, por medicinas de fácil administración.

Angina ó papera. Esta enfermedad se determina en los animales por su tristeza, desgano para comer y lo que comen lo arrojan por la nariz, por su quieta actitud, inflamación en la garganta, difícil respiración y abundante salivación. Esta enfermedad se puede curar aplicando en la parte inflamada manteca caliente en fuertes fricciones y luego se fajan ó cubren con pañales de lana, cuidándolos de la humedad. Si la inflamación es muy grande y no cedere con la manteca, entonces se fricciona con linimento veneciano y un poco de unguento napolitano ó de *soldado*. Cuando los accesos impiden la respiración, hay necesidad de operarlos. Esta peste es muy contagiosa y los animales que la padecen, deben aislarse.

Bubas. Esta enfermedad es muy común en las vacas lecheras y procede de la mala sangre; consiste en erupciones viscosas en los labios, alrededor de los ojos, en la ubre, y se generalizan en todo el cuerpo. Para combatirlas, se cortan las puntas de los cuernos de los animales, y se purgan, restregando exteriormente las partes atacadas con limones ó cauterizándolas con un fierro caliente.

Cuando las vacas lecheras tienen inflamada la ubre, ya por afección producida por las bubas, ya porque tienen mucha abundancia de leche ó ya porque por estas causas tienen cegadas las tetas, ó por defecto natural, conviene aplicarles cataplasmas ó emplastos de arcilla ó greda con vinagre de vino; y

pará salvar la obstrucción de los pezones ó tetas es aconsejable las sondas diarias. Cuando apenas empieza la inflamación, muchas veces se disuelve con solo echarles una *huacalada* de agua hirviendo, y si la hinchazón fuere vieja ó la dureza de la ubre muy tenaz, es bueno sobarlas con belladona.

Indigestión ó empacho. Los síntomas de la indigestión, son: la lengua blanca, la defecación suelta y constante, amarilla y fétida, desgano para comer ó mamar, cólicos constantes y enfriamiento general. Se cura con una onza de carbonato de sosa en una botella de agua con leche. También es bueno como purgante el cuajo que se prepara con leche de papaya y sal en cantidades iguales. Si hubiere inflamación y la diarrea viene con sangre, se les da agua de arroz hervida, ó aceite de comer.

La diarrea en los terneros viene generalmente de la descomposición de la leche por microbios que engendran los cambios atmosféricos, y en este caso se suministra un purgante de aceite de ricino y luego poner á dieta con bismuto.

Insolación, tabardillo ó accidente. Cuando un animal está atacado de esta terrible enfermedad, se determina por su notoria tristeza, las orejas gachas, caída la cabeza y meneándola para los lados, ó ya se echan y se quejan. Inmediatamente que se notan estos síntomas se le hace al animal una sangría en la raíz de la cola ó en las orejas, y enseguida se les suministra dos onzas de sal de Inglaterra. El accidente no es otra cosa que la irritación producida por la garra-pata, de que trataremos más adelante, unas veces, y otras por la elevación ó aglomeración de sangre en la cabeza, debido al excesivo trabajo, privación de

agua ó fuertes calores, y por esto es bueno la sangría en las orejas para que produzca sus efectos con más rapidez; pero si el animal atacado fuere de estimación que desmerezca por el defecto que le produzca la sangría en estas partes, entonces puede practicarse en la raíz de la cola. Sus efectos son iguales aunque no tan rápidos.

En los casos menos graves basta la hidroterapia continua y las inyecciones traqueales de 5 litros de agua adicionados de 50 gramos de sal común.

Ceguera. Esta enfermedad tan común en las crías se cura con lavados diarios por las mañanas, de agua hervida con sal ó salmuera, ó soluciones calientes boricadas.

Muchas ocasiones esta enfermedad es debida á la presencia de parásitos, y teniendo en cuenta el contagio, los animales atacados deberán aislarse.

Dolores de vientre. Estos se calman con purgantes de manteca y sal, y aplicando al vientre fuertes sobijos ó masajes con una palanca. Las lavativas de 8 litros de agua con 150 gramos de sulfato de sosa, administradas por el recto, son muy eficaces.

Garrapatas y piojos. Esta terrible plaga aflige los animales en dos periodos principalmente: en la invasión y en la madurez. Tanto las garrapatas como los piojos se destruyen con manteca sin sal y un poco de kerosene (petróleo), ó con una solución de kerosene y aceite de linaza en partes iguales, y también con sublimado corrosivo al 5 p. 100.

Hay también remedios muy eficaces como son los baños con garrapaticidas arseniosos, tales como « Polvos Cooper » y « Pasta 4 Caballos », pero recomendamos de preferencia la siguiente fórmula por

ser más fácil su adquisición, más económica y ser igualmente eficaz:

Agua.	1 000 litros.
Ácido arsenioso	2 200 gramos.
Sosa cáustica	1 100 —
Sebo ó manteca	2 200 —
Alquitrán	7 320 —

Se disuelve el ácido arsenioso con precaución por ser muy venenoso y la mitad de la sosa cáustica en veinte litros de agua caliente; por separado se disuelve á su vez en quinientos litros de agua el resto de la sosa y el sebo, se calienta agregando poco á poco el alquitrán, revolviendo bien la masa hasta que se forme una pasta jabonosa.

Después se juntan las dos mezclas calentándolas para unir las bien y se agrega el agua necesaria hasta obtener los mil litros indicados, con lo cual se bañan los animales atacados.

Cuando la fiebre que produce la invasión de la garrapata y que toma el nombre de fiebre de *texas*, está latente, se procede á purgar al animal con un kilogramo de sulfato de sosa y se pone á dieta de leche, suministrándosela tres veces al día en la cantidad que la apetezcan.

Pero bajo todos conceptos, para evitar la plaga de la garrapata, lo mejor es el aseo y estabulación de los ganados.

Habas. El haba es una especie de callo que se forma en el paladar del caballo, que llega al nivel de los dientes y que imposibilita al animal servirse de ellos. Los herreros regularmente y algunos prácticos arrancan el haba con unos ganchos que hacen ellos mismos. Antes de hacer extraer el haba á un animal,

es menester darle agua y de comer, para que pueda sin mucha fatiga aguantar sin comer hasta el día siguiente de la operación, que se le dará pasto tierno, salvado, etc., hasta que haya sanado la herida.

Muermo. Es esta una enfermedad terrible, mortal y eminentemente contagiosa. Regularmente ataca más á los animales de tierra caliente y húmeda. Se presenta de dos formas, fiebre sin tumores que toma el nombre de fiebre carbonosa; y fiebre con erupción de tumores, la que propiamente se llama muermo.

Sus principales síntomas, tanto en el ganado caballar como vacuno y bovino, son los siguientes: tristeza, ligeros cólicos, diarrea sanguinolenta, inquietud y llevando la cabeza de un lado, y están siempre somnolientos. Si hacemos un prolijo examen del animal atacado, notamos mucha debilidad, incertidumbre en la marcha, sequedad de la piel y erupción de los pelos, sudores fríos y calientes en la base de las orejas; pulso débil, casi insensible, mientras que el corazón late con violencia. Cuando es acompañada de tumores, éstos se desarrollan en la cara, en la lengua, en el espacio intermaxilar, etc.

En los casos en que la fiebre viene acompañada de erupción de tumores, se aplicarán sobre éstos fuertes fricciones con vinagre caliente, amoníaco ó linimento veneciano, esencia de trementina, etc.; hacer incisiones profundas en ellos para dar salida á los líquidos sero-sanguinolentos que contienen, é introducir luego agentes caústicos como potasa caústica, ácido nítrico ó sulfúrico, sublimado corrosivo, ó finalmente cauterización por medio del fuego. Durante este régimen curativo, los animales permanecerán completamente aislados en establos secos, y si es posible,

ligeramente calientes suministrándoles forrajes de fácil digestión y buenas cualidades y rebajas de agua oxidada ó de hierro.

La fiebre carbonosa propiamente dicha, acompañada de los síntomas apuntados, á la cual los franceses llaman *charbón*, hace más víctimas que la acompañada de erupción de tumores. En el primer caso, todos los animales atacados son muertos, mientras que en el segundo, los efectos de la naturaleza acompañados por un tratamiento pronto y enérgico, triunfan á menudo del mal.

Respecto á esta enfermedad, debemos observar que prevenir es mejor que curar. El tratamiento preventivo, es el que de preferencia debe observarse, y el que hoy recomienda la ciencia, con prueba de su eficacia, es la vacuna con el líquido Pasteur, la cual se practica con una jeringa Pravatz dos veces con intervalo de quince días, en una parte cualquiera del cuerpo y de preferencia atrás de la espalda, en las orejas ó en la raíz de la cola.

Dijimos antes que esta enfermedad es eminentemente contagiosa; y en efecto, los animales que la padecen, deben ser rigurosamente aislados, y los que mueren víctimas de ella, deberán ser enterrados en terrenos secos, en hoyos bien profundos y en lugares donde no pacen otros animales; pues la yerba que brota en esos sitios no debe ser consumida por animal alguno. Los cadáveres serán cubiertos con cal y las caballerizas donde han sido tratados serán desinfectadas, blanqueándolas con lechada de cal y regadas con sulfato de cobre en solución al 10p.100, aunque la manera más eficaz de evitar el contagio es destruir los cadáveres por medio del fuego, enterrando luego los restos.

Mataduras. Las mataduras en los animales sanan con « agua india, » específico que se encuentra en las farmacias; con creolina combinada con kerosene en cantidades iguales, y también da magníficos resultados el carbón vegetal pulverizado reducido á una masa en ácido fénico, en cantidad suficiente; esta masa se seca al sol y luego se reduce á polvo, y éste se aplica en la matadura. También es bueno y económico tratar las mataduras y heridas en general con aceite de comer, que se aplica con una pluma de ave cuando la herida no desangre. Si la herida está agusanada, se polvorea con mercurio dulce ó calomel, pero teniendo el cuidado de que el animal no lo pueda tocar con la boca, ojos ó nariz, pues ya sabemos que es un veneno activo. Lo que hemos indicado hasta ahora, se aplica también para toda clase de heridas. Se recomiendan los lavados antisépticos.

Hinchazones. Cuando son provenientes de golpes ó malas monturas se desvanecen con aguardiente alcanforado, linimento veneciano y espuma de jabón negro ó de unto.

Peste de moco. Es muy común en la especie caballar y especialmente en los potros. Se combate haciéndoles aspirar el humo del estiércol seco ó el que produce el trapo negro; operación que se repite hasta que el animal arroje la gran cantidad de materia mucosa que tiene en la cabeza. Como está enfermedad es eminentemente contagiosa, los animales que la padecen, deben aislarse.

Picada ó miada de araña. Esta se cura con baños diarios de agua saturada de sulfato de cobre ó de kreolina, aplicados en los cascos. Si se descuidare su curación oportuna por cualquiera causa, y se notare

inflamación y el casco caliente, entonces se picará en la parte de cuero cabelludo que queda inmediatamente después del casco.

También es bueno echarle en el casco 5 ó 10 gotas de ácido carbónico y luego aplicarle una cataplasma de sulfato de quinina disuelto en aguarrás.

Opinan algunos que es remedio muy práctico, untar la parte afectada por la picadura, con mantequilla sin sal, repitiendo la operación hasta su completa curación. Si la picada no se hubiere notado á tiempo, y el casco comienza á agrietarse, se preparará una mezcla de jabón, agua, sal y sebo de res en partes iguales; se pone á hervir hasta que forme espuma, y ésta se le aplica al animal, repitiendo esta operación todos los días hasta que se note completamente seca la herida.

Salto ó mal de orina. Este ataque es producido por la agitación ó trabajo exagerado superior á las fuerzas del animal. Se cura con baños inmediatos de agua fría derramada en las ancas. Muchas veces el salto viene acompañado con ataque á la orina, el cual se combate con los mismos baños ó con una infusión de grillos *saltones* molidos, en agua de panela ó rapadura que se les dará á beber. Estos grillos abundan en los potreros.

Sarna. Es una de las enfermedades que más persigue á los ganados; es producida por un animalito microscópico, llamado *acari*, que se multiplica con una rapidez asombrosa. En algunos países las leyes del Estado obligan á los hacendados á curar la sarna de los ganados.

El tratamiento más eficaz para combatir esta plaga, es el siguiente: se baña bien el animal con jabón

negro ó de unto, con fricciones con un cepillo; se le aplica en seguida una fricción con una disolución de dos partes de cal viva, una de flor de azufre en cantidad suficiente de miel. Se dejarán así por una hora y después se les da un lavado con agua limpia. Esta operación se repite si no ha tenido completa eficacia la primera.

Los efectos desastrosos de la mordedura de los animales venenosos, tales como la víbora, se cortan rápida y eficazmente con « curarina » de Sierra y Arenales ó de Salas Nieto, ú otro específico recomendado, aplicado conforme las instrucciones del frasco. También es bueno el álcali suministrado por gotas en agua y aplicarlo al mismo tiempo en fricción sobre la mordedura.

Para proteger á los ganados en los tiempos calurosos, de los moscos, tábanos y otros insectos, durante las horas de trabajo y estadía en los establos, basta hervir por cinco minutos un puñado de hojas de laurel en dos libras de manteca. Se empapa un pañal de esta solución y con él se frota la piel del animal.

CAPÍTULO II

Enfermedades de las plantas.

SUMARIO : Clorosis. — Blanco. — Blanco de raíces. — Herrumbre. — Moho. — Musgos y Liqueenes. — Hollin. — Pulga de tierra. — Pulgones. — Piojos y Orugas. — Hormigas. — Gusano blanco.

En las plantas cultivadas en cajones ó macetas, las causas más frecuentes de enfermedad, son : mala disposición del desagüe de la maceta, sobra ó falta

de humedad, mala calidad de abono, ó inadecuados ó verdes, é insuficiencia de luz ó de ventilación.

En la mayor parte de los casos, cuando no se manifiesta una enfermedad especial, las condiciones apuntadas producen en las plantas una alteración que comúnmente se muestra por una descoloración de las partes verdes, gradualmente manchadas de amarillo más ó menos pronunciado; esta enfermedad se llama *clorosis* ó anemia vegetal. Si esta enfermedad es debida al exceso de humedad, hay que suspender los riegos, y si la sequía es muy prolongada, se regará en pequeñas cantidades de agua y nunca anegarlas, y si con estas medidas las plantas no han revivido, se deberán trasplantar á la sombra suprimiendo algunas raíces y muy especialmente si las hubiere atrofiadas.

Si la clorosis es producida por la falta de luz y de aire, lo que sucede con frecuencia en las plantas que se cultivan en habitaciones ó sufren ahilamiento, el remedio es cambiarlas á lugares de buena exposición.

Blanco. — Con este nombre se conocen algunos hongos microscópicos, que viven como parásitos en las hojas y en las tiernas yemas de las plantas, y que ponen á unas y á otras como cubiertas de un polvo blanco.

Se propagan con gran rapidez y ocasionan á menudo daños muy graves; el rosal es atacado frecuentemente por una especie de estos hongos.

Esta enfermedad se remedia cortando, si fuere posible, las partes atacadas y quemándolas, ó espolvoreando la planta con flor de azufre. Pero lo que más se recomienda es rociar las partes invadidas

con una solución de sulfato de cobre á razón de 2 gr. por litro de agua.

Blanco de raíces. — Es producido por las raíces viejas ó por los trozos de tallos dejados en el suelo, donde se pudren y sirven de alimento á vegetaciones criptogámicas que después se extienden á las plantas circundantes, cuya muerte determinan.

Se evita esta enfermedad arrancando con cuidado todas las raíces de las plantas muertas, y cuidando, al enmacetar, de no enterrar ninguna planta leñosa.

Herrumbre. — Lo mismo que el *Blanco*, débese esta enfermedad á algunos hongos que atacan las hojas, produciendo manchas de color semejantes al orín del hierro. El mejor tratamiento consiste en cortar lo más pronto posible las partes enfermas y azufrar la planta.

Moho. — Más que á las demás plantas, ataca esta enfermedad á los bulbos y tubérculos, y proviene de la mucha humedad del terreno. Su remedio consiste en cubrir los tubérculos y demás partes enfermas con polvo de carbón vegetal.

Musgos y Liqueues. — Se deben á vejez y debilidad general de la planta, y se manifiestan sobre el tronco leñoso y las ramas. Los cuidados que se han de tener con la planta enferma, se reducen, además de abonarla, á la limpieza con frotaciones con un pedazo de ante, y al encalado del tronco. También se destruye el musgo con una disolución de sulfato de hierro al 5 por 100.

Hollin. — Es un hongo pequeño perteneciente al género *Fumazo*, que se desarrolla en las hojas barnizadas con un líquido viscoso y azucarado, segregado por los pulgones. La planta atacada de esta

enfermedad parece espolvoreada con carbón. Su remedio consiste en suprimir ante todo la causa ocasional, que es la presencia de los insectos, y después en lavar las hojas con una disolución de jabón.

Pulga de tierra. — Este insecto ataca algunas plantas de jardín y con especialidad el *Myosotis*, *Claveles*, etc. El remedio que mejores resultados ha dado para librarlas de esta plaga es extender al pie de ellas una cantidad de serrín impregnado de naftalina en pequeña dosis.

Pulgones. — Los hay de varios colores y se presentan en gran número. Se destruyen lavando el tronco con espuma de jabón de *bola* ó con una infusión de tabaco.

Piojos y Orugas. — Hay gran cantidad de géneros, especies y larvas de estos insectos que causan grandes daños en los jardines. Los daños que originan son de diversa naturaleza; chupan los tejidos de las plantas, impidiendo la circulación de los jugos, y por último devoran todas sus partes herbáceas, hojas, flores y frutos. Además, estos insectos segregan un líquido dulce que atrae las hormigas.

Para exterminar los primeros, se emplea la infusión de tabaco en aspersiones por las tardes, lavándolas al día siguiente, y para las segundas no es posible librarse de ellas á no ser por una caza incesante.

Hormigas. — Generalmente se encuentran en todas las plantas, y existen algunas especies muy perjudiciales. Para exterminarlas debe buscarse sus nidos y echarles agua hirviendo con sublimado corrosivo ó petróleo. Si es en macetas donde se

encuentran, se sumergen en agua durante algunas horas, y como medida general y preventiva, el remedio más eficaz para su destrucción es regar los caminaderos y al rededor de las plantas invadidas un poco de sublimado corrosivo en dosis de 5 por 100, operación que se repetirá cada mes. Hay también muchas formicidas recomendables, pero el remedio anterior es el más aconsejable.

La siguiente receta la hemos ensayado en plantaciones de cacao para destruir los sompopos con magníficos resultados, y por esto la recomendamos.

Se hierven 30 gm. de arroz y cuando esté frío se le mezclan 7 gm. de arsénico; así mezclado se riega por el caminadero de las hormigas y especialmente cerca de la boca del hormiguero. Las hormigas cargan con el grano de arroz y el envenenamiento resulta general, extirpando completamente el hormiguero. Hay que cuidar que no haya aves de corral ni otros animales que sufrirían daño con este veneno.

Gusano blanco. — Es la larva del *grillo saltón* cuya destrucción se recomienda mucho porque es uno de los peores enemigos de los jardines y huertas. Vive por mucho tiempo en la tierra antes de su transformación, devorando las raíces de las plantas que mueren sin causa aparente. Gustan mucho de las lechugas y fresas y por esta razón conviene tener en los jardines de estas plantas para que sirvan de cebo, pero se recomienda arrancar las plantas atacadas.

APÉNDICE

ANIMALES ÚTILES Y PERJUDICIALES Á LA AGRICULTURA

Como sucede en todos los países nuevos y muy especialmente en los nuestros, que no han sido cultivados suficientemente todavía, existen en nuestros campos muchos animales perjudiciales para la Agricultura. No hablaremos de todos porque para ello necesitaríamos un libro; nos limitamos únicamente á los animales más benéficos y á los insectos más perjudiciales, recomendando ya su conservación, como destrucción, poniendo más atención en los últimos por ser difíciles de combatir por su pequeñez y su multiplicación asombrosa.

Entre los animales más temibles para las plantaciones, figuran los mamíferos, tales como la taltuza, las comadrejas, los erizos, los ratones, el cerdo montés, los monos, las ardillas, el pisote, el mapachín, el murciélago y otros.

La taltuza ó *topo* construye galerías subterráneas muy extensas y profundas formando promontorios de tierra al exterior y ocasionando grandes daños en las plantaciones de caña, cacao, café, cocotero y otros árboles útiles; horada también los terrenos causando desperfectos en los cultivos. Las comadrejas persiguen tenazmente á las aves de corral, destruyendo las crías y huevos con perjuicio de la economía y utilidad de las haciendas; los erizos y el cerdo montés destruyen los maizales, el trigo y la cebada; los monos y ratones

concluyen con los árboles frutales y el maíz, causando, éstos últimos, daño á las raíces de algunas plantas y sobretodo á los graneros; las ardillas son la plaga de los cacaotales y frutales; el pisote y el mapachín asuelan las milpas, los yucales, la papa y toda clase de hortaliza; y por último, el murciélago que si bien destruye una cantidad de insectos y gusanos que perjudican en las sementeras, también tiene el inconveniente de asolar los frutales y ocasionar serias pérdidas en las crías del ganado.

La hormiga es otra plaga bien temible y de desastrosos resultados para algunas plantaciones y muy especialmente para las hortalizas. Hay infinidad de insecticidas que destruyen las hormigas; algunos de estos los hemos consignado en nuestro Tratado de Horticultura y Jardinería, pero recomendamos como más eficaz y menos costoso el método antiguo, que consiste en la extracción de los hormigueros. También la máquina Cubba que destruye las hormigas con el humo, da buenos resultados.

Recientemente se ha descubierto que una solución de 200 gramos de hiposulfito de sosa en un litro de agua, derramada en la boca del hormiguero y en los caminaderos, las mata, y las que resistan, se ahuyentarán.

Entre las aves, los loros, pericos y guacamayas son los que más destrozos ocasionan en los árboles frutales y muy particularmente en las sementeras cuando el grano está tierno. El sanate, el tordo, la chiltota y otras son también muy perjudiciales, pero todas estas aves prestan gran servicio en los campos porque destruyen innumerables insectos aun más perjudiciales, razón por la cual no aconsejamos su destruc-

ción, sino ahuyentarlos en los tiempos de cosechas por medio de cohetes, ruidos y espantajos.

Entre los insectos más nocivos á la agricultura, figuran el tábano, cuya picadura hace producir honda impresión á los animales y los enflaquece; la araña de caballo, variedad de la tarántula, que regularmente ataca los cascos de los ganados caballares y se los hace perder; la garrapata de la cual ya nos ocupamos en nuestra parte sobre Patología Animal; la nigua y la pulga de tierra que ataca á los animales produciéndoles enfermedades y aniquilándolos, y por último el zancudo que con su piquete ocasiona erupciones.

Pero, la plaga más temible á la agricultura, es sin disputa alguna la langosta. Su existencia puede dividirse en dos fases: 1° Cuando tienen edad de quince días y que ya caminan, toman el nombre de *saltonas*; y 2° Cuando mudan de piel y aparecen con alas, y es cuando han alcanzado su mayor desarrollo y se llaman *voladoras*.

La langosta busca para depositar sus huevos, los caminos, las playas y con especialidad las partes limpias de yerbas, porque al haberlas, no podría agujerear el terreno para depositar sus huevos. El método más práctico para la destrucción de los huevos, son los instrumentos de labranza, como el escarificador, el rastrillo, arado, etc.

Para destruir la saltona, se arman los mozos de las fincas con escobas, cueros lanares, etc., arreándolas hasta encerrarlas en corto espacio, donde puedan golpearlas, quemarlas ó enterrarlas para que no revivan. También se aniquilan mucho haciendo arar el terreno en la madrugada cuando se hallan en montones entumecidas por el frío.

La langosta voladora es la más difícil de destruir, pero se puede eliminar mucha cantidad trillándola con los arados en las mañanas frescas y particularmente después de llover, cuando la langosta se encuentra entorpecida y no puede volar. Los disparos de escopeta, cohetes y toda clase de ruidos, las ahuyentan.

Entre los animales que más servicios prestan en los campos, podemos citar el gallinazo (zopilote) que destruye infinidad de insectos y limpia las fincas de sustancias pútridas, las lechuzas que aunque hacen daño en ocasiones á las aves de corral, son muy útiles para la destrucción de los ratones, que los persiguen aún más que el gato.

En Europa se considera la multiplicación de los sapos como uno de los medios más seguros para destruir los insectos nocivos. Ese pobre animal tan repugnante y tan perseguido hasta hoy, había sido una víctima de la calumnia, y actualmente se le considera como el mayor bienhechor de las huertas y jardines. La creencia en la utilidad de los sapos es tan arraigada hoy, que hay mercado de esos animales en los alrededores de París y de Londres; los traen por cantidades considerables del campo en los ferrocarriles, y los hortelanos los compran á altos precios, para ponerlos en sus huertas.

Y en general, podemos recomendar la conservación de los pájaros insectívoros, cuya eficacia es muy conocida en todos los países, á tal grado que en los países europeos se introducen con el fin de destruir los insectos dañinos de las sementeras, grandes cantidades de mirlos, pitirrojitos, gorriones, perdices, gilgueros, etc., que sueltan en los campos y que leyes muy severas garantizan su conservación.

Mario Huerta

ÍNDICE

Informe de una Comisión sobre un nuevo libro de Agricultura	V
Opinión sobre una obra de Agricultura Tropical	VIII
Tratado de Agricultura y Agronomía Tropical	X
Opiniones de la Prensa	XVII
Por vía de Prólogo	XXII
Introducción	XXV
Advertencia	XXVII
Pensamientos	XXIX

PRIMERA PARTE

Agricultura en General.

CAPÍTULO I	
Sumario : Origen. — Necesidad de estudiar la Agricultura.	1
CAPÍTULO II	
Sumario : Definición. — División de la Agricultura. — Descripción de la Botánica, Agrología, Química y Física Agrícolas y ciencias auxiliares	3
CAPÍTULO III	
Sumario : Nociones generales de Botánica. — Historia Natural. — Definición y División	4
CAPÍTULO IV	
Sumario : Organografía especial. — Órganos de nutrición y reproducción	5

CAPÍTULO V

Sumario : Fisiología especial. — Funciones de los órganos de nutrición : savia, absorción, circulación, respiración, asimilación, y crecimiento. — Funciones de los órganos de reproducción : florecencia, fecundación, madurez, diseminación y germinación. 8

CAPÍTULO VI

Sumario : Fitografía. — Descripción y clasificación de los vegetales 11

SEGUNDA PARTE

Agronomía.

CAPÍTULO I

Sumario : Agrología. — Definición. — Composición de las tierras 13

CAPÍTULO II

Sumario : Los suelos. — División. — Terrenos arenosos, sus condiciones y modo de cultivarlos. — Terrenos arcillosos, sus condiciones y modo de cultivarlos. — Terrenos calizos, sus condiciones y modo de cultivarlos. — Terrenos humíferos, sus condiciones y modo de cultivarlos. Suelos mixtos. 14

CAPÍTULO III

Sumario : División de los terrenos. — Condiciones de la fertilidad de un terreno. 17

CAPÍTULO IV

Sumario : Propiedades de un buen terreno. — Condiciones especiales. 18

CAPÍTULO V

Química Agrícola.

Sumario : Abonos. — Definición. — Necesidades. — Acción de los abonos 19

CAPÍTULO VI

Sumario : División de los abonos. — Abonos minerales y su aplicación. — Abonos vegetales y su aplicación. — Abonos animales. — Abonos mixtos. 20

CAPÍTULO VII

Sumario : Abonos generales : materia fecal ; estiércoles ; animales muertos ; abonos verdes 22

CAPÍTULO VIII

Sumario : Abonos especiales : abonos azoados. — Guano. — Palomina. 25

CAPÍTULO IX

Sumario : Abonos fosfatados. — Fosfato de cal. — Sal. — Abonos calizos. — Yeso. — Cal 27

CAPÍTULO X

Sumario : Abonos potásicos. — Cenizas. — Hollín. — Margas. — Margas calizas. — Margas arenosas. — Margas arcillosas. — Su aplicación. 31

CAPÍTULO XI

Física Agrícola.

Sumario : Meteorología. — Definición. — Aire. — Carbono. — Oxígeno. — Hidrógeno. — Ázoe. 34

CAPÍTULO XII

Sumario : Temperatura. — Definición. — Calor. — Funciones que ejercen en las plantas. 37

CAPÍTULO XIII

Sumario : La luz. — Sus propiedades y funciones que ejerce en los vegetales 39

CAPÍTULO XIV

Sumario : La electricidad. — Meteoros. — Vientos ; direcciones y clasificación. — Rocío. — Granizo 41

CAPÍTULO XV

Sumario : Meteorognosia. — Previsión del tiempo. — Pronósticos suministrados por los animales. — Pronós-

ticos del estado del cielo y fenómenos de la tierra. —
Pronósticos de los vegetales 43

CAPÍTULO XVI

Sumario : Economía agrícola y otras ciencias. — Sistema de trabajos. — Salarios. — Alimentación, etc. . . 48

CAPÍTULO XVII

Sumario : Economía agrícola y otras ciencias. — Continuación. — Cuestión de brazos. — Conservación de herramientas. — Cuidado de las cosechas, etc. 51

CAPÍTULO XVIII

Sumario : Economía agrícola y otras ciencias. — Continuación. — Construcciones rurales. — Condiciones higiénicas y de conveniencia. — Caminos. — Capitales. 55

TERCERA PARTE

Cultivo en General.

CAPÍTULO I

Sumario : Labores preliminares y permanentes. — Arado de las tierras. — Rastrillo. — Escarda. — Labranza en general. 59

CAPÍTULO II

Sumario : Desagües y drenajes. — Sistemas convenientes. 62

CAPÍTULO III

Sumario : Abrigos y cercos. — Plantas especiales para abrigos. — Clasificación y condiciones de los varios cercos 64

CAPÍTULO IV

Sumario : De la siembra en general. — Modos de sembrar. — Siembra por semilla. — Condiciones de las semillas. — Sus cualidades 66

CAPÍTULO V

Sumario : Siembra por brotón ó *estaca*. — Acodo. — Injerto 69

CAPÍTULO VI

Sumario : Mejoras y labores de fomento. — Escardar. — Aporcar. — Podar. — *Riego*. — Maneras de regar. — Aguas propias para el riego. — *Cosecha*. — Modos de recolectarlas 71

CAPÍTULO VII

Sumario : Labores con el arado y sus auxiliares. — Escarificador. — Extirpador. — Rastrillo. — Rodillo. — Aporcador 77

CAPÍTULO VIII

Sumario : Tala de montes. — Utilidad de las selvas bajo el punto de la higiene, el clima, las fuentes, los rios, etc. 79

CAPÍTULO IX

Sumario : Tala de montes. — Continuación. — Origen de la Fiesta del Árbol. — Utilidad de las selvas en las ciencias y en las artes. — Reglamentación, etc. 83

CAPÍTULO X

Sumario : Sobre la quemas. — Sus consecuencias. — Sus inconvenientes. — Casos en que hay necesidad de efectuarlas. — Consecuencias 88

CAPÍTULO XI

Sumario : Rotación de cultivos. — Teoría y práctica de la rotación. — Principios y efectos de plantas esquilman-tes y plantas reparadoras. 96

CAPÍTULO XII

Sumario : Irrigación de los terrenos ó Nueva Agricultura. — Épocas en que conviene. Conveniencias. — Aguas especiales. — Sistemas de irrigación. — I. Riego por sumersión, inundación ó manta. — II. Riego propiamente hablando. — III. Riego por infiltración. — IV. Riego por planchas convexas ó en arriates. — V. Riego de pie. 99

CUARTA PARTE

Agricultura Experimental.
Manual de Cultivos tropicales.

CAPÍTULO I

Cultivo del Algodón.

Sumario : Importancia del algodón. — Origen. — Climas y tierras propios para el cultivo. — Modo de sembrarlo. — Preparación de la semilla. — Clases preferidas para Centro-América 106

CAPÍTULO II

Sumario : Enfermedades. — « Gusano de algodón. » — Orugas. — Mariposas. — Hormigas. — Manera de combatir las plagas. — Cosecha. — Beneficio. 108

CAPÍTULO III

Cultivo del Banano.

Sumario : Variedades de esta planta. — Tierras y climas para el cultivo. — Modo de sembrarlo. — Época de la siembra 111

CAPÍTULO IV

Sumario : Limpias. — Épocas oportunas. — Plantas que pueden intercalarse en las plantaciones. — Cosecha. — Utilidad industrial del Banano 113

CAPÍTULO V

Cultivo del Bálsamo.

Sumario : Origen. — Climas y tierras. — Siembra por semilla. — Trasplante. — Limpias. 115

CAPÍTULO VI

Sumario : Beneficio. 116

CAPÍTULO VII

Cultivo del Café.

Sumario : Origen. — Clases. — Climas propios, su temperatura. — Altura sobre el nivel del mar. — Tierras

especiales. — Almacigá. — Trasplante. — Labores previas para la siembra 118

CAPÍTULO VIII

Sumario : De las limpias. — Época de las limpias y manera de efectuarlas. — Utilidad de las limpias bajo el punto de vista de su desarrollo y precaución para evitar plagas. 123

CAPÍTULO IX

Sumario : De la sombra. — De la poda. — Manera de plantar la sombra. — Plantas especiales. — Sus propiedades é inconvenientes 124

CAPÍTULO X

Sumario : Beneficio del café. — Época y manera de hacer el corte. — Despulsar. — Asolear. — El punto. 128

CAPÍTULO XI

Enfermedades del Café.

Sumario : De las enfermedades. — Musgo ó parásitas. — Clorosis. — Pulgón farinoso. — Agujerero. — Gorgojo. — Blanco. — Mancha Roja. — Requemo ó argenio. — Manera de combatir estas enfermedades. — Precauciones para evitarlas. 129

CAPÍTULO XII

Cultivo del Cacao.

Sumario : Origen. — Terrenos. — Climas. — Épocas de la siembra. — Almacigá. — Trasplante. — Labores para la siembra. — Florescencia. — De la sombra. — Distancia conveniente. — Plantas especiales para la sombra. 138

CAPÍTULO XIII

Sumario : Enfermedades. — Comején. — Hormiga. — Gusanos. — Ardillas, pájaros y otros. — Cosecha. — Beneficio. 143

CAPÍTULO XIV

Cultivo de la Caña de Azúcar.

Sumario : Origen. — Climas. — Tierras. — Manera de

hacer las plantaciones. — Época de la siembra. — Distintas clases de siembra. — Clases de cañas. 148

CAPÍTULO XV

Sumario : Limpias. — Conveniencia y época de las limpias. — Deshijar. — Deshojar. — Corte. 156

CAPÍTULO XVI

Sumario : Reglas generales para el beneficio. — Abonos especiales. — Enfermedades. — Piojo blanco. — Gusano barreno. — Modo de combatirlos. 158

CAPÍTULO XVII

Cultivo del Cáñamo.

Sumario : Origen. — Modo de sembrarlo. — Tierras propias. — Limpias. — Beneficio. 163

CAPÍTULO XVIII

Cultivo del Caucho.

Sumario : Su importancia industrial. — Variedades de esta planta. — Terrenos y climas propios para su cultivo. — Siembras por semilla y por brotón. — Elección de la semilla. — Su preparación. — Trasplante. . . 165

CAPÍTULO XIX

Sumario : Sistemas de limpias que convienen. — Extracción del látex. — Épocas de la extracción. — Elaboración del caucho. 171

CAPÍTULO XX

Cultivo del Cocotero.

Sumario : Utilidad de su cultivo. — Tierras y climas para su cultivo. — Siembras por semilla. — Trasplante. — Limpias. — Siembras auxiliares. 173

CAPÍTULO XXI

Sumario : Cosecha. — Enfermedades. — « Coccidios. » — Taltuzas. — Ratones. 176

CAPÍTULO XXII

Cultivo del Henequén.

Sumario : Origen. — Modo de sembrarlo. — Tierras. — Climas. — Exposición. — Trasplante. 178

CAPÍTULO XXIII

Sumario : Importancia industrial. — Corte. — Beneficio. 180

CAPÍTULO XXIV

Cultivo de la Ipecacuana.

Sumario : Tephelis ipecacuana 181

CAPÍTULO XXV

Cultivo del Lino.

Sumario : Origen. — Especies. — Tierras para el cultivo. — Siembra. — Limpias. — Cosecha. — Beneficio. — Utilidad industrial. 182

CAPÍTULO XXVI

Cultivo del Maiz.

Sumario : Origen. — Su importancia en la América Meridional, ya en la alimentación ya en la industria. . . . 184

CAPÍTULO XXVII

Sumario : Usos que se puede hacer del maiz. — De la siembra. — Épocas de la siembra. — Labores previas. — Climas. — Altura sobre el nivel del mar. — Tierras. — Semillas, su selección y preparación. 186

CAPÍTULO XXVIII

Sumario : Labores de fomento. — Aporca. — Limpias. — Descogollado. — Cosecha. — Conservación del maiz. — Abonos especiales. 189

CAPÍTULO XXIX

Cultivo del Maní.

Sumario : Origen. — Cualidades. — Climas y tierras para su cultivo. Modo de hacer la siembra. — Limpias. — Beneficio. — Aplicaciones industriales. 191

CAPÍTULO XXX

Cultivo de la Patata.

Sumario : Su Origen. — Tierras y climas para su cultivo. — Labores para la siembra. — Modos de sembrar. — Preparación de la semilla. — Labores de fomento. — Abonos. — Cosecha y su conservación. 194

CAPÍTULO XXXI

Enfermedades de la Patata.

- Sumario : Gangrena. — Dorifera. — Mancha. — Modo de combatirlas 196

CAPÍTULO XXXII

Cultivo de la Piña.

- Sumario : Tierras y climas para su cultivo. — Sistemas de siembra. — Limpias. — Abonos. — Importancia comercial. — Corte. 198

CAPÍTULO XXXIII

Cultivo de las Quinas.

- Sumario : Origen. — Importancia. — Variedades. — Climas, tierras y exposición para la siembra. — Métodos de sembrarla. — Preparación de la semilla. — Trasplante. — Beneficio. 200

CAPÍTULO XXXIV

Cultivo del Ramio.

- Sumario : Origen. — Climas y tierras para su cultivo. — Corte y beneficio. — Importancia como fibra textil. 203

CAPÍTULO XXXV

Cultivo del Tabaco.

- Sumario : Tierras propias para el cultivo. — Almacigos. — Selección y preparación de la semilla. — Trasplante. — Limpias. — Desbotonado. 205

CAPÍTULO XXXVI

- Sumario : Recolección. — Beneficio. — Enfermedades. — Gusanos. — «Botonero». — Escarabajos. — Modo de combatir estas plagas. 207

CAPÍTULO XXXVII

Cultivo del Trigo.

- Sumario : Variedades. — Climas y tierras. — Simiente. — Siembra. — Limpias. — Recolección. — Enfermedades 210

CAPÍTULO XXXVIII

Cultivo de la Vainilla.

- Sumario : Tierras especiales. — Manera de hacer la siembra. — Acodo. — Almacigos. — Labores. — Variedades de vainilla. 213

CAPÍTULO XXXIX

- Sumario : Cosecha. — Beneficio. — Cuidados que requiere para su preparación 214

CAPÍTULO XL

Cultivo de la Zarzaparrilla.

- Sumario : Origen. — Especies de esta planta. — Climas y tierras para su cultivo. — Métodos de siembras. — Corte y beneficio. 216

CAPÍTULO XLI

Cultivo especial de las hortalizas.

- Sumario : Apio. — Apio-rábano. — Berenjena. — Cebolla. — Coles. — Colinabo. — Calabazas. — Guisantes. — Lechuga. — Rábanos. — Remolacha. — Salsifi. — Tomate. — Zanahoria. 218

CAPÍTULO XLII

Cultivo especial de las flores.

- Sumario : Clavel. — Crisantemo. — Geranio. — Margarita. — Myosotis. — Pensamientos. — Reseda. — Sensitiva. — Violeta. 222

CAPÍTULO XLIII

- Sumario : Camelia. — Heliotropo. — Jazmin del Cabo. — Azaleas. — Magnolia. 226

CAPÍTULO XLIV

- Sumario : Azucena. — Begonia. — Jacinto. — Lirio de los Valles. — Nardo. — Rosal. 228

CAPÍTULO XLV

Enfermedades y Plagas de las Plantas de las huertas.

- Sumario : Clorosis. — Blanco. — Blanco de raíces. — Herrumbre. — Moho. — Musgos y Líquenes. — Hollin. — Pulga de tierra. — Pulgones. — Piojos y Orugas. — Hormigas. — Gusano blanco. 231

QUINTA PARTE

Zootecnia.

CAPÍTULO I

Sumario : Potreros. — Importancia de la ganadería. — Formación de los potreros. — Variedades de pastos. — Sistema de siembras. — De las limpias ó *chapodo*. — Cuándo deben verificarse las quemas. 237

CAPÍTULO II

Sumario : Siembra de Pará. — Guinea. — Teocinte. — Pencilaria. — Alfalfa. — Trébol. — Sorgos. — Grama. — Cebada. — Cualidades alimenticias de estos pastos. 240

CAPÍTULO III

Sumario : Alimentación de los ganados. — Causas de la degeneración de las razas. — Estabulación. — Abonos que conviene á los potreros. — Alternabilidad de cultivos. 242

CAPÍTULO IV

Sumario : Sistemas de ensilar. — Silo al aire libre. — Silo de subterráneo ó de fundación. — Procedimientos para ambos casos. 244

CAPÍTULO V

Sumario : Crianza y mejora del ganado caballar. — Elección de padres. — Monta y periodo de gestación de las yeguas. — Cuidados con las crías. — Clasificación de potreros en las haciendas. — Doma de potros. — Mulas. 246

CAPÍTULO VI

Sumario : Crianza y mejora del ganado vacuno. — Elección de padres. — Vacas de cría y lecheras. — Pastos que aumentan la producción de leche. — Otras condiciones para la mayor producción. — Ganado para el trabajo. — Elección de padres y cuidados con las crías. — Clasificación de potreros especiales. — Doma de los novillos 251

CAPÍTULO VII

Sumario : Mejoramiento y cruzamiento de razas. — Cruzamiento. — Razas especiales caballares : Arabes, Ingle-

ses, Andaluces, Peruanos, Mexicanos. — Razas especiales vacunas : Suiza, Holstein, Normanda, Jersey, Durham, Hereford, Tirolesa, Holandesa 255

CAPÍTULO VIII

Sumario : Causas que mejora las razas. — Agentes exteriores : alimentación, clima, educación. — Herencia. — Atavismo. — Variación. — Selección y mestización. — Reproductores pura sangre y mestizos. — Los dos sistemas de mejoramiento de las razas. — Ley de herencia. — Agentes exteriores. — Cuál conviene para la mejora del ganado. 257

PATOLOGÍA ANIMAL

Enfermedades de los animales.

CAPÍTULO I

Sumario : Potreros hospitalares. — Pastos especiales. — Enfermedades y manera de combatirlos. — Angina ó papera. — Bubas. — Indigestión ó empacho. — Insolación, tabardillo ó accidente. — Ceguera. — Dolores de vientre. — Garrapatas y piojos. — Haba. — Muermo. — Mataduras y heridas. — Hinchazones. — Peste de Moco. — Picada ó miada de araña. — Salto ó mal de orina. — Sarna. — Mordedura de viboras. — Moscos. — Tábanos y otros insectos 263

CAPÍTULO II

Enfermedades de las plantas.

Sumario : Clorosis. — Blanco. — Blanco de raíces. — Herumbe. — Moho. — Musgos y Liqueños. — Hollín. — Pulga de tierra. — Pulgones. — Piojos y Orugas. — Hormigas. — Gusano blanco 272

APÉNDICE

Animales útiles y perjudiciales á la Agricultura. 277