

LECCIONES

DE

AGRICULTURA ELEMENTAL.

LECCIONES

DE

AGRICULTURA ELEMENTAL,

PREMIADAS EN CONCURSO PÚBLICO

POR LA SOCIEDAD ECONÓMICA DE AMIGOS DEL PAÍS DE LORCA.

ARREGLADAS AL PROGRAMA DE ESTA ASIGNATURA

POR

D. TOMÁS MUSEROS Y ROVIRA,

CATEDRÁTICO DE AGRICULTURA

del Instituto Oficial de 2.^a Enseñanza de Murcia.

TERCERA EDICION,

Corregida y notablemente aumentada.

MADRID.

AGUSTIN JUBERA,

LIBRERO-EDITOR,
calle de la Bola, núm. 3.

1880.

LECCIONES

DE

AGRICULTURA ELEMENTAL

DE LA ESCUELA DE AGRICULTORES DE MADRID

DE LA ESCUELA DE AGRICULTORES DE MADRID

DE LA ESCUELA DE AGRICULTORES DE MADRID

DE

D. TOMÁS ALFONSO Y ROVIRA

DE LA ESCUELA DE AGRICULTORES DE MADRID

BIBLIOTECA REGIONAL
MURCIA

DE LA ESCUELA DE AGRICULTORES DE MADRID

MADRID

AGUSTÍN ALFONSO

DE LA ESCUELA DE AGRICULTORES DE MADRID

1880

AL EXCMO. SR. DUQUE DE LA TORRE,

CAPITAN GENERAL DE LOS EJÉRCITOS NACIONALES, ETC.

Excmo. Sr.: Interesado V. E. como el que más por el adelantamiento de la Agricultura patria, y siendo V. E. una de las distinguidas personas que en el Gobierno del Estado más han contribuido al fomento del primer ramo de riqueza pública, tengo el honor de dedicar á V. E. este modesto trabajo, que no dudo será honrado con su aceptación, aunque su objeto no sea otro que el de preparar á los jóvenes alumnos que concurren á los Institutos, en cuyos importantes establecimientos se comienza á formar el hombre científico.

Quisiera, Excmo. Sr., poderle ofrecer mayores pruebas de respetuosa consideracion su más atento S. S.

Q. S. M. B.

EXCMO. SR.,

Tomás Museros.



R. 396570

OBJETO DE NUESTRA OBRA.

La publicacion de nuestras Lecciones de Agricultura arregladas al programa oficial que tenemos aprobado por la superioridad, es consecuencia natural, despues de la honrosa distincion que ha merecido en los Institutos la segunda edicion, agotada el curso pasado, no obstante la numerosa tirada que de ella hicimos.

Los principios fundamentales del arte agrario que dejamos expuestos en esta modesta y elemental obrita, al estudiarlos con meditacion é interés los escolares para quienes escribimos preferentemente, han de servirles como nociones generales en tan difícil materia, ofreciéndoles preceptos y reglas para modificar algun dia los cultivos que siguen sus familias, las necesidades de tales cultivos y el conocimiento de otros nuevos que aumenten, si cabe, su produccion.

El método de enseñanza que seguimos en nuestras Lecciones, es sencillo, tanto como nuestros lectores necesitan para hacer su estudio fácilmente sin fatigar su memoria.

Como se observará, dividimos estas Lecciones en dos partes: la primera comprende la Agricultura general, que comenzando por estudiar en una reseña histórica las épocas más notables de nuestra Agricultura patria, trata despues de los órganos y funciones de las plantas, objetos principales que debemos conocer, medio en que estas viven, la tierra, de la cual nos ocupamos en cuanto á su composicion mineralógica se refiere, su clasificacion y conveniencia que unas y otras ofrecen para determinadas especies vegetales. Las diferentes maneras de multiplicar las plantas, segun su propia organizacion ó ventajas que prácticamente nos ofrecen, las exponemos con alguna detencion, indicando respecto de los ingertos los procedimientos teóricos más importantes. Estudiamos las labores agrícolas en general y los instrumentos y máquinas que para el efecto se emplean, ofreciendo á nuestros lectores muchos grabados que faciliten la comprension de las explicaciones: los abonos en general y particularmente; maneras de confeccionarlos y emplearlos; procedencia de las aguas que utilizamos en la Agricultura, considerándolas como el primer agente de la produccion vegetal; sistemas de riegos más importantes de España; sus canales, presas, obras hidráulicas; máquinas que se emplean para elevar las aguas; pantanos y riegos de

aguas turbias ó de avenidas; conocimiento de las tierras pantanosas y medios para corregir sus defectos; influencia de los elementos atmosféricos en la vegetacion y produccion agrícola; climas y sus cultivos propios; indicacion de las regiones ó zonas en las que viven con preferencia determinadas especies vegetales; industrias agrícolas; administracion y contabilidad rural; construccion rústica y conservacion de los frutos del campo.

La segunda parte comprende la Agricultura especial y la Zootehnia, exponiendo los diferentes cultivos que se conocen con sujecion á zonas determinadas y especiales terrenos, comenzando por las cereales y siguiendo á estas las leguminosas, raíces alimenticias, hortalizas, plantas textiles y tintóreas; y como más preferentes los cultivos del olivo, vid, naranjo y frutales en general, indicando algo del nopal y de la morera, como tambien de los prados artificiales, considerando estas plantas como alimentos de los animales domésticos.

La zootehnia estudia las diferentes familias animales que viven en la casa de labor en cuanto se refiere á su multiplicacion, mejora y conservacion, comprendiendo las especies caballar, asnal, mular; el ganado vacuno, el lanar y cabrío; el de cerda; cria del conejo; aves de corral, palomas; cria de las abejas, del gusano de seda y cochinilla; de los peces, y por último, algunas indicaciones sobre higiene de los animales domésticos.

No podemos entrar en extensos y minuciosos detalles en estas Lecciones, porque nos lo impide la índole de nuestro trabajo y el objeto del programa á que hemos de sujetarnos; pero se expresan cuantos conocimientos más principales son necesarios al estudio de la Agricultura en general, sin que en los cultivos especiales dejemos de indicar las más importantes consideraciones que la ciencia aconseja.

Si á la extension que damos á nuestro curso de Agricultura, unimos el método que hemos adoptado para facilitar la instruccion, y los alumnos por su parte se aplican y amplían sus conocimientos con la lectura de obras más extensas y la luminosa palabra de ilustrados profesores, es seguro que adquirirán suficiente caudal de ideas que les enseñen á cultivar sus fincas, conforme con los preceptos científicos que tantas ventajas nos ofrecen, rompiendo á la vez la rutinaria tradicion que tanto mal causa á nuestra Agricultura patria.

EL AUTOR.

PRÓLOGO.

LECCION PRIMERA.

Reseña histórica de la Agricultura española.

La Agricultura debe considerarse como la fuente principal de la riqueza pública, como el fundamento de las industrias y del comercio de todas las naciones, y muy principalmente de todos los pueblos de España, aun de los más industriales, como son los de Cataluña.

Esta primitiva ocupacion del hombre, se ha tenido siempre como muy honrosa, y como tal se considera hoy por las clases todas que la practican. Así se tiene tanto empeño en recomendar su instruccion y adelantamiento, y contribuir á que salga del estado de abatimiento en que yace sumida desde remotos tiempos, no obstante el interés que siempre ha inspirado á todos los gobiernos que nos han regido, y muy particularmente á determinadas dominaciones por que ha atravesado España.

Envuelta esta desdichada nacion en contiúuas y sangrientas guerras, que la ambicion de los hombres nos presentaban en nuestros pacíficos campos; presa siempre de la rapiña extranjera que por la fuerza nos dominaba, y más que todo sujeta á la más supina ignorancia, nada pudo adelantar la Agricultura antes de la época romana, subyugado este fértil suelo al poder de los fenicios y cartagineses que solo la consideraban por los productos casi espontáneos que les ofrecia.

La profesion agrícola en nuestro país, la fundamos en la dominacion de Roma, y con ella establecemos cinco épocas que se refieren á la dominacion árabe, reinados de Isabel la Católica, de Cárlos III y de doña Isabel II, de la que es continuacion la actual.

ÉPOCA ROMANA. — Mientras España fué el teatro de las horribles guerras entre cartagineses y romanos; mientras el suelo español se regaba con la sangre de aquellos guerreros, no fué posible el cultivo de los campos: la devastacion se veia en to-

das partes: el suelo siempre fértil de nuestro benigno clima, sólo producía plantas espontáneas que servían de alimento á la ganadería errante de nuestro país. Pero cuando nuestra desgraciada nacion formó parte del imperio romano, cuando las armas de ambos combatientes se trocaron en el ramo de oliva, y la paz se irradió de aquel centro comun á todos los pueblos ibéricos, la Agricultura española comenzó á remontarse con sus propias alas á la altura envidiable que correspondia á su naturaleza. La riqueza de Roma trasportó aquí sus capitales, y el saber del arte y de la ciencia vinieron á engrandecer lo que providencialmente se nos ofrecía. Bien pronto nuestro suelo se vió surcado por el arado imperfecto que usaba Cincinato en Italia, y los *doce libros* del gran Columela, abrieron ancho campo á la especulacion y al arte agrícola. La notable obra de Agricultura escrita por Lucio Junio Moderato Columela, natural de Cádiz, bajo el imperio de Cláudio, caracteriza la primera época de nuestra agricultura pátria. Las leyes romanas, sus construcciones, riegos, vias públicas y todo en fin cuanto nos legaron los romanos, enaltecieron el arte agrícola.

A los romanos sucedieron los godos, gentes guerreras, sin costumbres sociales y enemigos de toda ilustracion. Despues de destruir cuanto crearon sus antecesores, fundaron el feudalismo, sistema funesto que tuvo á la Agricultura española arruinada hasta los Reyes Católicos que unificaron el Estado.

ÉPOCA ÁRABE.—Los godos fueron vencidos por los hijos de Mahoma y ocuparon con preferencia todos los pueblos del Mediodía y Levante de nuestra hermosa Península, y con la morisma guerrera y cruel, vino la perfeccion en el arte agrario. En su larga dominacion y creyéndose hijos naturales y perpétuos en nuestra patria, que la consideraban como propia, desplegaron su grande actividad y sus profundos conocimientos rurales, perfeccionando los cultivos, introduciendo otros, estableciendo sistemas variados de riegos, fundando ordenanzas para la distribucion de las aguas y policia de los campos, roturando terrenos incultos, modificando los instrumentos de labranza, y por último, bajo la proteccion de los califas, escribieron diferentes obras, siendo sin duda la más notable la de Abú-Zacaría, médico sevillano, que forma hoy parte de las más grandiosas bibliotecas nacionales. Abú-Abdallá Muhamad Bensoad, rey de Valencia y despues de Murcia, á mediados del siglo XII, (1147) estableció el sistema de riegos de Murcia y Lorca, despues de quedar abiertos los tan famosos de Valencia, que tanta importancia representan. Ab-derraman III es

ensalzado con justicia en los anales arábigos y españoles, por el grande y fundado impulso que imprimió al arte del cultivo y la ganadería. Por do quiera que se observe frondosa vegetación, que levantándose sobre la tierra desafía las tempestades, allí vemos los efectos de las aguas encauzadas por los árabes, sus canales, acequias, derramadores, partidores, acueductos de cien formas por donde corre la esencia de nuestra Agricultura.

Al perderse el último baluarte sarraceno, Granada, se dibujó en el horizonte una nueva era para la Agricultura española, que constituyó la tercera época ó la de los

REYES CATÓLICOS.—La reunion de los diferentes reinos de España bajo el cetro potente de los Reyes Católicos, y la destrucción del poder feudal que tenía á la clase labradora sujeta á un mezquino y brutal círculo de hierro, impulsa á la agricultura á su natural desenvolvimiento. Bajo la protección del ilustre cardenal Cisneros, escribió Gabriel Alonso de Herrera su notable obra, recopilación de los más sábios preceptos legados por los romanos y los árabes que, unidos á las prácticas necesarias de su época, lograron engrandecer el más importante ramo de pública riqueza. A la horca horrible que se levantaba en los almenados castillos de feudales señores, donde se atesoraba el producto del trabajo del pobre siervo, sucede la Santa Hermandad que protege los campos y sus productos como las vidas de sus laboriosos campesinos. La destrucción del poder de tantos tiranelos, cuyos servicios no eran necesarios, fomentó sensiblemente la Agricultura y la ganadería, aumentando la riqueza pública en todos los pueblos de la nación.

ÉPOCA DE CÁRLOS III.—En la época cuarta y pasando por alto los guerreros reinados de Carlos I y los Felipes, hasta el IV, podemos referirnos al del sabio Carlos III que tantos gloriosos recuerdos nos dejó. Uno de sus principales afanes, fué el engrandecimiento de la Agricultura nacional, convencido que al desarrollarla como merecía, conseguía acrecentar la primera y más poderosa fuerza del Estado, bastante por sí sola para hacer frente á cuantas necesidades pudieran ofrecerse. Libre el comercio de América para nuestra Agricultura, dieron salida los labradores españoles á sus cuantiosos productos, consiguiendo inmensas ventajas por la mayor demanda que de día en día observaban en todos los mercados. La tasa de los granos fué abolida, y solo el mercado ó la concurrencia estableció el equilibrio entre el productor y el comprador. Los cultivos mejoraron con aumento del capital necesario para la explotación y se extendió la superficie agraria, facilitando así el mayor trabajo

al bracero que tanta miseria venia sufriendo. Los famosos canales de Aragon y de Tauste, se continúan en esta época despues de cien años de abandono; se construyen los célebres Pantanos de Lorca, convenciéndose aquel monarca de la imposibilidad de construir el canal de navegacion y de riego de Lorca, Murcia y Cartagena; se abren los canales de Tortosa, del Manzanares y Guadarrama; se prosiguió el de Castilla y proyecta el de Urgel: resultando de todos estos grandiosos pensamientos la fertilidad de las tierras incultas y la riqueza de aquellos suelos abandonados por el hombre. La colonizacion fué tambien objeto preferente del sábio gobierno de aquel príncipe, y la Carolina en Andalucía, y San Carlos en Cataluña, son ejemplos vivos de la proteccion que á la agricultura dispensara. Los caminos de primer órden ó reales, como los de Castilla, Valencia y otros; establecimiento de riegos como el de Aranjuez que tanta importancia representa; la construccion de puertos y embarcaderos; las inmensas roturaciones que autorizó en despoblado facilitando así la poblacion rural diseminada y reunida en *cotos redondos*; los pósitos que eran en aquella época el amparo de los labradores, y por último, el establecimiento de dos grandes granjas prácticas, el cortijo de San Isidro y la casa Flamenca, en Aranjuez, que aún hoy se conservan, si bien habiendo perdido su primitivo carácter, fueron las obras colosales que no podrá olvidar nunca nuestra Agricultura y que deberá agradecérselo á aquel sábio monarca.

Ya en aquella época nació la idea de establecer algunas cátedras de Agricultura unidas á la enseñanza de la botánica, y al efecto se creó el grandioso Jardin botánico de Madrid, que tanto nombre ha sabido conquistarse entre los más famosos del extranjero. Tambien se crearon las importantes sociedades económicas de Amigos del País, bajo la decidida proteccion del rey, que han contribuido al adelantamiento de la Agricultura con sus notables trabajos y brillantes informes.

Entre las obras ilustres que podemos citar en dicha época agrícola, figura en primer lugar el famoso informe del sábio D. Gaspar Melchor de Jovellanos, ministro que fué de Gracia y Justicia, que refleja todo el poder que á la Agricultura nacional se imprimió. Los preceptos consignados en aquel célebre dictámen, se están ejecutando en nuestros dias sin más modificacion, acaso, que la que las circunstancias aconsejan.

ÉPOCA DE DOÑA ISABEL II.—Al renacimiento de nuestra agricultura patria durante el reinado de Carlos III, siguió el progreso natural del arte, sostenido y fomentado por todas las

clases de nuestra nacionalidad. Las ventajas que venian observándose en las producciones agrícolas, el desahogo de nuestros propietarios y cultivadores, inició cada vez más el desenvolvimiento agrícola, y este fué amparado por los monarcas Carlos IV y Fernando VII, que si no con el incremento que su antecesor, efecto sin duda de los grandes disturbios de nuestra patria y de la falta de accion de sus gobiernos, no se extinguió la idea de desarrollar este importantísimo ramo. En 1819, se fundó en Valencia una cátedra de Agricultura experimental.

Al subir al trono español doña Isabel II, sentíanse los efectos de una guerra fratricida sostenida con tenaz empeño por los partidos políticos que se disputaban el derecho de legitimidad. Los campos de todas nuestras provincias, estaban arrasados y cubiertos de cadáveres: las producciones agotadas, los capitales escondidos; el crédito á muy bajo precio y la desconfianza mostrándose en todas partes. Era preciso que se hicieran insuperables esfuerzos para que la calma renaciera con la paz, y con ella el movimiento industrial, comercial y agrícola; que se repusieran los mercados y que la explotacion de los campos tuviera la completa seguridad que necesitaba, volviendo á su trabajo 300.000 braceros que empuñaban las armas de la lucha.

Conseguido esto, no obstante los diferentes movimientos políticos que se han sucedido desde 1840, nuestra Agricultura ha mejorado notablemente. Realizada la instalacion de varias cátedras de Agricultura en el reinado anterior, y convencidos todos los gobiernos de la urgentísima necesidad de la enseñanza agrícola, se fundaron las Granjas-escuelas de Nogales, en la provincia de Leon; de Tudela, en la de Navarra, y de Fortiannell, en la de Gerona; que si bien eran particulares, mostraron, especialmente la última, el interés que inspirar debian á nuestro gobierno los establecimientos de esta clase.

En 1855 se resolvió el gobierno del Estado á inaugurar la seccion de Ingenieros agrónomos en el establecimiento de la Escuela Central, y en 1856 lo hizo de la seccion de Peritos agrícolas, en la Escuela de la Flamenca de Aranjuez. En 1859 se crearon diferentes cátedras teórico-prácticas en diversas provincias, unidas á los Institutos, habiéndolo realizado mucho antes y de una manera sorprendente, las de Alava y Guipúzcoa, en sus Granjas-modelo de Vitoria y Tolosa, Barcelona, Marbella, en Málaga, Castellon y Valencia no quisieron ser de las últimas, y hoy se han creado con arreglo á la ley de 1.º de Agosto del corriente año, cátedras de Agricultura en todos los

Institutos, siendo este estudio obligatorio para obtener el grado de bachiller, como tambien es obligatorio en las escuelas de primera enseñanza de toda la nacion. Además de tan importante adelanto en la enseñanza agrícola, se faculta á todas las provincias de España para establecer Granjas-modelo experimentales y Estaciones agronómicas, de acuerdo con el Ministerio de Fomento, pudiendo ser auxiliadas por el gobierno aquellas que, á juicio del mismo lo necesiten, y por su importancia y condiciones lo merezcan.

Conforme con este importante plan de enseñanza agrícola, se establecerán conferencias dominicales, en las que se tratarán temas que de este vastísimo ramo fijen de antemano las Juntas provinciales de Agricultura, y de estas conferencias quedarán encargados los catedráticos, los ingenieros y los funcionarios públicos que cobran sueldos del Estado y puedan por la especialidad de su profesion explicar tales conferencias.

Se publicará un periódico titulado *Gaceta agrícola del ministerio de Fomento*, que estará á cargo de la Direccion general de Agricultura, y dirigida por una comision especial del Consejo superior del ramo; la adquisicion de este periódico será obligatoria para todos los Ayuntamientos, Diputaciones provinciales y Juntas de Agricultura del reino.

Las estaciones agronómicas publicarán en la *Gaceta agrícola* el resultado de sus observaciones y de los trabajos que en las mismas se practiquen. Tambien se crea por dicha Ley una biblioteca agrícola bajo la proteccion del Ministerio de Fomento é inspeccion de la Direccion general de Agricultura, industria y comercio. Por último, en los gabinetes de física y en los laboratorios de química de las Universidades, Institutos y demás establecimientos públicos, se practicarán los experimentos, los ensayos y los análisis que los agricultores soliciten, sin otra retribucion que la de satisfacer los gastos que en cada caso particular ocasionen.

Otro de los grandes medios para nuestro progreso agrícola en la época actual, ha sido el de las exposiciones de Agricultura y sus industrias. Iniciadas estas en algunas provincias con el carácter de regionales, dieron origen al pensamiento de la exposicion nacional de 1857, que tuvo lugar en la capital de España. A esta siguieron las de Valladolid, Ciudad-Real, Alicante, Barcelona, Castellon, Valencia y otras muchas que sería pesado enumerar.

La publicacion de obras de Agricultura y ganadería, folletos, monografías y memorias, y muchos periódicos y revistas

de este importante ramo, han visto la luz pública y dado á conocer los adelantos que los pueblos acojen con especial interés.

Las asociaciones protectoras de la Agricultura, han conseguido notables mejoras, y entre ellas debemos mencionar el Instituto agrícola catalan de San Isidro y la Sociedad Valenciana de Agricultura, que tanto han puesto de su parte para realizar los altos fines de su institucion. Los círculos de labradores de Sevilla y otros, han mostrado tambien grandes afanes para levantar este ramo que constituye su primera riqueza.

Al impulso de tantos medios empleados en beneficio de este noble arte, respondieron los establecimientos de construccion de máquinas é instrumentos agrícolas, mereciendo el primer lugar, por lo que se ha distinguido, la notable fábrica de los señores Pinaquy y Sarvi, de Pamplona; sin olvidar las de Sevilla, Vitoria, Valladolid, Valencia y otras, y los depósitos de Madrid.

Este es en resúmen y descrito á grandes rasgos el estado de nuestra Agricultura patria, y bien claramente se vé los grandes adelantos que en treinta años hemos realizado. Nada decimos, por lo mismo que no es propio de este Manual, de cuanto pudiéramos manifestar referente al adelantamiento agrícola de muchos pueblos, y especialmente de los del reino de Valencia, donde sin disputa aventajan sus cultivadores á los demás de España, sin que por esto dejemos de conocer lo mucho que les falta realizar en el mejoramiento de sus cultivos especiales. Nuestra creencia es, que siguiendo la marcha emprendida desde la mitad del presente siglo, á últimos, es indudable que habremos conseguido ponernos al nivel de las naciones más ilustradas, teniendo en nuestro favor los inmensos dones de la naturaleza, que tan espléndidamente se nos brinda.

La Agricultura, como las industrias que de ella se derivan, con las pingües ganancias que nos ofrecen cuando se las trata con conocimiento, separarán á muchos jóvenes de nuestras Universidades para llevarlos á las escuelas especiales, en las que con el talento de que disponen, tanto pueden alcanzar de aquellos lucrativos y honrosos ramos.

PRIMERA PARTE.

AGRICULTURA GENERAL.

LECCION 2.^a

Definicion y division de la Agricultura.—Ciencias que con ella se relacionan y le prestan sus conocimientos.

La Agricultura tiene por objeto el cultivo de las tierras y de las plantas, para sacar de ellas los mayores productos con los menores gastos posibles.

Este ramo ha sido considerado como una ciencia de aplicacion derivado de la botánica, y como tal tiene por objeto el cultivo de las plantas útiles al hombre del modo más perfecto y económico.

Como se vé por la definicion que adoptamos, abraza dos puntos muy importantes y diferentes: el primero se ocupa de la tierra cultivable y de las plantas que ella alimenta, constituyendo este estudio el de la Agricultura propiamente dicha ó Agronomía, mientras el segundo se ocupa de la mayor produccion del capital y trabajo empleados en la explotacion con los menores gastos, fundándose éste en los principios de la economía política que la estudiaremos con el carácter de rural en lugar correspondiente. Nada adelantariamos con ocuparnos solo del cultivo si no atendiéramos á las ventajas que él debe producirnos, objeto principal de nuestra industria; tan difícil como comprometida en sus resultados. Sin tener presente su parte económica, podríamos gastar más y arruinarnos insensiblemente, ó producir para acumular sin atender á la estraccion y venta de los productos. El cultivo, agrícolamente considerado, siempre de especulacion, no debemos confundirlo con el de los jardines ó floricultura que es solo de recreo y se propone siempre

satisfacer el capricho ó el lujo de los propietarios cultivadores.

Se entiende por cultivo los diferentes trabajos que hacemos en las tierras y en las plantas para su mayor produccion; de manera que el cultivador obtenga ventajas del trabajo y capital que emplee en aquellos.

La Agricultura se divide en ciencia y arte. Ciencia es la que dá reglas y preceptos fundados en principios generales de la naturaleza de los objetos, y arte es el que practica ó ejecuta con arreglo á los principios establecidos por la ciencia.

Tambien se divide la Agricultura en diferentes ramos, tales son: labranza, horticultura, arboricultura, praticultura, selvicultura y jardinería.

La *Labranza* es el cultivo de las tierras y de las plantas propias de los suelos de secano, cuyas superficies son por lo general de grande extension, y se destinan comunmente á la produccion de cereales y leguminosas, así como tambien á la de la vid, olivo, almendro, higuera, algarrobo y otras. A la labranza va por lo general unida la cria de los animales domésticos, como las aves de corral, conejos, cerdos, ganados lanar, cabrío, vacuno, asnal, mular y caballar.

La labranza constituye en Agricultura el sistema llamado *extensivo*, ó sea aquel que el cultivador pone poco de su parte y mucho la naturaleza. Es el sistema agrícola más defectuoso, pero indispensable donde faltan las aguas de riego para alimentar á las plantas. Por esta razón domina en España el sistema extensivo ó la labranza que tantos contratiempos causa á los que la siguen, por más que comprendan y conozcan los sensibles perjuicios que ocasiona al verdadero labrador que no puede contar fijamente con el principal elemento de la produccion, el agua. Sobre veinticuatro millones de fanegas superficiales se calculan destinados á cereales y leguminosas, por consiguiente sujetas al sistema extensivo por falta de riego; resultando que la labranza constituye la principal ocupacion agrícola de nuestro país, por más que tengamos caudalosos rios que conduzcan y se pierdan sus aguas en el mar. Así vemos la facilidad con que falta el trabajo á nuestros jornaleros del campo y paralizadas todas las industrias que derivadas de la Agricultura, sirven en todos los casos que ella reclama cuando se ostenta pujante y protegida por los agentes meteorológicos.

La labranza es sin disputa la más acreedora á las atenciones de nuestros gobiernos, y la que con fundado motivo reclama la modificacion de su vetusto y perjudicial sistema.

La *Horticultura* tiene por objeto cultivar la tierra y las

plantas que disponen de aguas de riego en la cantidad necesaria para su desarrollo y producción. Esta parte de la Agricultura constituye el sistema *intensivo*, pues que el cultivador pone de su parte cuanto puede sin confiarlo á la naturaleza. La extensión de las tierras de huerta es muy reducida, y la producción que rinden es inmensamente mayor, debido esto á lo forzado de sus cultivos, el capital de que se dispone, á las labores, abonos y aguas de riego.

Si calculamos un millón de fanegas destinadas á cultivos de huerta y huerto, es seguro que hemos de observar en un quinquenio mayor número de jornales empleados en el laboreo de estos suelos que en el de los destinados á la labranza: tal es el efecto del sistema intensivo que tantos recursos ofrece al cultivador propietario como al obrero.

La horticultura no sólo cultiva las verduras, si que también cereales, leguminosas, plantas textiles, como el lino, cáñamo y algodón; plantas de prados, frutales de todas especies, etc. Este ramo de la Agricultura perfeccionada, lo dividimos en dos secciones que denominamos *huerta* y *huerto*. En la primera cultivamos toda clase de plantas de riego; y en la segunda sólo determinadas especies frutales, intercalando ó no especies de hortalizas.

La *Arboricultura* no es más que el cultivo de los huertos de frutales en diferentes especies y variedades.

Esta sección que tan modesta se nos ofrece y apenas ostenta su importancia, cuenta con una superficie de más de un millón de fanegas, por más que contengan otros cultivos alternos de hortaliza y prados artificiales que confirman más y más su importancia y la bondad del sistema intensivo. La arboricultura frutal en España es una inmensa riqueza que comienza ahora á explotarse. Actualmente está reñida con la labranza porque esta la desconoce, pero de seguro llegará á estimarla por ser de ella compañera inseparable y bienhechora.

La *Praticultura* se concreta al cultivo de las plantas de prado, destinadas á la alimentación de los animales domésticos, constituyendo una explotación muy importante en las zonas que tienen condiciones al efecto como determinaremos en otro lugar. La bondad de los prados artificiales está reconocida en todos aquellos pueblos que cuentan aguas de riego y terrenos bajos y húmedos, que por su propia naturaleza nos ofrecen plantas abundantes, útiles á la alimentación de los ganados, formando espontáneamente los prados abundantes.

Este ramo de la Agricultura tan extendida en los pueblos de

Galicia, Astúrias y Provincias Vascongadas, está enlazado íntimamente con la Zootehcnia, formando la base fundamental de su constitucion.

La *Jardinería* ó floricultura cultiva las plantas, cuyo producto son las flores consideradas de adorno ó para la extraccion de sus esencias. Es comun y de utilidad la union de la floricultura y la horticultura, y los que á ella se dedican son sin disputa los cultivadores más inteligentes y esmerados y que más conocimientos reúnen de la botánica, tanto en cuanto se refiere á los órganos y funciones, como en la forma de los vegetales, medios de reproduccion y aplicacion de aquellos. El jardinero, por lo mismo, es buen hortelano y entendido arbolista, sin que por su especialidad le arredren las operaciones puramente agrícolas que con facilidad comprende, domina y modifica sujetándolas á las condiciones de la localidad y del clima. La jardinería cuenta con dos sistemas principales que denominamos inglés y francés: el primero, variado y sin orden aparente, pero de agradable aspecto, diversidad de bellezas vegetales y ornamentacion propia de estos establecimientos; el segundo, pesado ó monotonico por su simetría, formando calles de árboles, setos recortados, círculos ú óvalos y cuadros que contienen las especies coleccionadas de árboles, arbustos y flores. Existen tambien jardines de sistema mixto que reúnen lo más útil de aquellos.

ZOOTECNIA.—Otro ramo importante de la Agricultura general, es la Zootehcnia ó cria de los animales útiles al hombre, y como aquella, se divide en diferentes secciones, tales como la ganadería, cria de las aves de corral, sericultura ó cria del gusano de la seda, apicultura ó cria de las abejas, piscicultura ó cria de los peces, y la cria de la cochinilla.

Los animales que el cultivador utiliza constituyen una inmensa riqueza, tanto por la fuerza que nos prestan para los trabajos del campo, como por los productos que nos rinden indispensables algunos para la vida humana. Sus sabrosas y nutritivas carnes, sus leches, de las que obtenemos los quesos y mantecas, sus finísimas lanas, sus riquísimas sedas y delicada miel; sus pieles, huesos, y especialmente sus residuos que nos sirven como abonos de las tierras y materias alimenticias para las plantas que cultivamos, nos hacen considerar á los animales domésticos como una de las principales bases de nuestra Agricultura, y el estudio de este utilísimo ramo inseparable del de los campos y de los vegetales, objeto de nuestra especulacion rural. La Agricultura no se comprende sin la Zootehcnia, como

esta no puede existir sin la platicultura, ramas enlazadas tan íntimamente, que no puede desarrollarse una sin la influencia y proteccion de las demás.

Por último, constituye la Agricultura variados ramos que determinan las industrias agrícolas, tan múltiples é importantes, que ellas solas representan una de las principales riquezas del Estado.

Ciencias que se relacionan con la Agricultura.

Las ciencias auxiliares de la Agricultura son aquellas que le prestan sus conocimientos y aplicaciones para adelantarla, tales son: La Historia natural, la Física y Química, la Geometría, la Economía política y la Administracion. Sin el auxilio de estas difíciles ciencias que enseñan á conocer todo lo creado en cuanto la inteligencia del hombre puede alcanzar, poco hubiera adelantado el cultivador en sus especulaciones, y trabajaria hoy la tierra como antes de ser aquellas conocidas y aplicadas. Las plantas que están formadas de tejidos y órganos como los demás séres vivientes, que se rigen por funciones propias de su organizacion; que obedecen á leyes físico-químicas; que exigen, en fin, en su cultivo operaciones determinadas que el cultivador pone de su parte para obtener de ellas el producto apetecido, deben recibir en su vida el auxilio de las expresadas ciencias. Así que la dinámica que estudia las fuerzas, como la mecánica que se ocupa de las construcciones y máquinas en general, no son menos útiles á la Agricultura que la hidrografía que estudia las aguas y el aprovechamiento que de ellas podemos hacer, mejorando así los inmensos terrenos que forman la gran superficie de nuestras provincias del centro de España, donde se guardan hoy ricos tesoros que son el porvenir para otras generaciones, sin duda más afortunadas é inteligentes.

Si como estudio de aplicacion á la Agricultura dividimos la Historia natural, tendremos cuatro partes denominadas, Zoología, Botánica, Mineralogía y Geología.

La Zoología estudia todos los animales, y de ellos determina los que son útiles y perjudiciales al agricultor, expresando su organizacion, sus funciones y las costumbres que les son instintivas, así como los productos que podemos obtener. De este estudio deriva la Zootehcnia.

La Botánica estudia las plantas en cuanto se refiere á sus órganos y funciones y á la aplicacion que de ella se hace en Agricultura, constituyendo la Botánica agrícola.

Mal habia de tratar los vegetales aquel que los cultivara, sin conocer las partes que los constituyen, sus importantes y delicados órganos, que como los de la reproduccion, tanto interesan al conjunto para la multiplicacion de la especie. Al ser desconocidas sus funciones de nutricion, caminariamos ciegos en las precisas prácticas de embasurado, riego, ingerto, poda y otras muchas que se fundan naturalmente en aquellas que conservan el individuo y le disponen á la mayor produccion que el hombre busca.

La Mineralogía estudia los diferentes cuerpos inorgánicos, donde las plantas viven y fructifican, determinando la composicion de las tierras y su bondad relativa para diferentes especies vegetales.

Si la tierra es la base de sustentacion de las plantas y el depósito de su alimentacion, nada más lógico que el estudio de la Mineralogía para conocerla en su variada composicion y relativamente á las necesidades de los vegetales que sobre ella viven. Las tierras son muy variadas, como veremos en otras lecciones, y á conocerlas perfectamente deben dirigirse nuestras investigaciones si no queremos proceder á la casualidad. No todas las plantas requieren unos mismos suelos, ni todas las tierras sirven para una misma planta. Hay, además, tierras que son improductivas.

La Geología estudia la formacion de los suelos y la procedencia de los principios que los constituyen. Los *detritus*, que arrastrados por las aguas han ido depositándose en el fondo de los valles rellenándolos por capas de diferente naturaleza, forman las pingües superficies que hoy cultivamos, y de cuyo fondo obtenemos cuantiosa é inagotable riqueza. Estas formaciones, que no son de la misma naturaleza por contener numerosa variedad de principios constitutivos, segun las rocas de donde aquellos proceden, son ó no aptos para la alimentacion de las plantas, por lo que el cultivador debe conocerlos y aplicarlos conforme con los cultivos que quiera establecer. Tambien estudia esta ciencia las corrientes subterráneas de agua que tanta utilidad pueden ofrecer y ofrecen á la Agricultura, ya presentándose aquellas en su fondo pudiéndolas elevar con aparatos hidráulicos, ya manifestándose á la superficie por su propia fuerza mermando los manantiales y los pozos artesianos. La Geología y la Mineralogía son inseparables por su íntima afinidad.

La Física nos enseña cuantos fenómenos meteorológicos se relacionan con la Agricultura, tales son los vientos, las lluvias, calor, luz, electricidad, y tambien nos explica el mecanismo

de la fuerza que debemos aplicar á los trabajos del campo.

La Meteorología, que no es más que una rama muy importante de la Física, tiene dedicados para la Agricultura los mayores y más importantes conocimientos, por más que hoy comencemos á utilizarnos de ellos. Los climas agrícolas son resultado de los diferentes meteoros ó fenómenos atmosféricos, y demasiado comprendemos lo que á aquellos influyen en la vegetacion como en la produccion de las plantas. Las zonas ó las regiones agrícolas se constituyen por la igualdad ó semejanza de los climas, y estas zonas presentan en la produccion vegetal el resultado de los fenómenos físicos; en unas las frutas más aromáticas y delicadas, en otras el árbol del aceite, en aquellas el arbusto del espíritu que nos alienta en nuestras faenas corporales, y en las últimas la planta del pan, tan extendido y generalizado como necesario es el producto que nos ofrecen.

Sin el estudio de la Física desconoceríamos la aplicacion de las fuerzas que la Mecánica combina y presenta al agricultor para que las utilice, como asimismo el conocimiento de los mecanismos de las máquinas modernas.

La Química nos auxilia explicándonos la constitucion de los cuerpos, sus diferentes partes y proporciones, y la aplicacion que de ellos debemos hacer en el arte agrario y sus industrias. La aplicacion de esta ciencia, constituye la Química agrícola.

La Geometría nos dice cómo hemos de proceder en la nivelacion de los suelos, tanto para destinarlos al cultivo como para la distribucion de las aguas que les son necesarias.

La Economía política nos da reglas para la mejor inversion de los capitales destinados al cultivo de las tierras é industrias agrícolas, constituyendo la aplicacion de esta ciencia la Economía rural.

La administracion, cuando se aplica á los campos, aconseja la mejor distribucion de las labores, de los abonos y riegos; las épocas de comprar y vender con más ventajas; la alimentacion de las especies domésticas, y además nos enseña la contabilidad rural que tanto se necesita para conocer los gastos é ingresos de toda explotacion. La administracion rural es, en nuestro concepto, la parte de la Agricultura que más dificultades ofrece y la de mayor trascendencia: es la parte positiva de la Agricultura, sin la que no hay fundamento racional en la explotacion. Producir sin atender á los gastos y sin que éstos obtengan utilidades ó ganancias, es arruinarse, como sucede á muchos cultivadores que no conocen los libros de contabilidad

agrícola, siquiera sea la de un libro diario que exprese con precisión las operaciones que se ejecutan.

LECCION 3.^a.

Sencilas nociones sobre los órganos de las plantas que más relacion tienen en Agricultura.—Partes que constituyen las plantas que se cultivan.—Raíz, tallo, hojas, flores y frutos.

Las plantas tienen una organizacion adecuada y propia que las distingue de los demás seres de la naturaleza, y por más que crea el labrador que no necesita tener conocimiento de los órganos vegetales, incurre en una grave equivocacion que la paga cara en muchas ocasiones. El cultivador será siempre rutinario si se ciñe á la reducida esfera del terrazgo; y desconociendo los órganos constitutivos de las plantas que gobierna y las funciones que estos desempeñan, no le es posible apreciar sus necesidades y atender á ellas para obtener los ventajosos resultados que se propone. Una planta sujeta á la voluntad del hombre, reclama de éste todos sus cuidados, si es que ha de rendirle los productos que aquella elabora en sus tejidos. Su nacimiento requiere condiciones á que el cultivador debe atender, y sin las que la germinacion es defectuosa. Y como este fenómeno misterioso tiene lugar en la siembra, puede ésta no resultar como nos proponemos y perjudicarse por esta causa nuestros intereses. Las edades de la planta cambian aun en una misma especie; mucho más en especies diferentes, y en cada una de ellas presenta necesidades que debemos conocer. Otro tanto sucede con las estaciones en que la planta vive; las diferentes temperaturas á que se sujeta el vegetal, su estado de actividad y la paralización de sus jugos, la presencia de las yemas, de las hojas, de las flores y la transformacion de éstas en frutos; el estado de la madurez, y por consiguiente de la recoleccion, el abatimiento de la planta y pérdida de sus partes, todo, en fin, está relacionado con los conocimientos botánicos; todo por este medio científico se explica, y todo deben conocerlo y aplicarlo nuestros labradores, para que no marchen al acaso y de su aplicacion obtengan satisfactorios resultados.

Si de los órganos vegetales pasamos á sus funciones, observaremos fenómenos tan importantes en la vida de las plantas, que nos harán estimar cuanto debemos á esta ciencia. La planta crece, y su desarrollo se explica por la extension ó dilatacion de sus partes. Se alimenta de materias extrañas, que por

más que las desconozca el labrador, es lo cierto que penetran en sus tejidos y se transforman en jugos propios para hacerlo después en fibras, hojas, flores y frutos, con todos los accidentes y variedades que estos nos ofrecen. Cierto es que todos nuestros labradores alimentan las plantas que crían en sus campos, valiéndose de los *estiércoles*; pero lo es también desgraciadamente que ninguno ó muy pocos saben cómo estos abonos ó materias alimenticias llegan á penetrar en la raíz y caminan hasta las hojas para descomponerse y ser asimiladas por el vegetal.

Partes que constituyen las plantas que se cultivan.—Las plantas están formadas por dos tejidos fundamentales, á saber: el *celular* y el *vascular*, si bien este solo existe en las más perfectas que son casi todas las que cultivamos. Estos tejidos constituyen los órganos, tales como la raíz, tallo, yemas, hojas, flores, frutos y otros diferentes de menos importancia para el cultivador.

Los órganos de las plantas sirven, unos para la nutrición y otros para la reproducción. Los primeros conservan al individuo que alimentan, y los segundos perpetúan la especie.

Los órganos de nutrición se denominan raíces, tallos y hojas, y los de reproducción son las flores y los frutos. Cada uno de estos principales órganos, diferente de los demás, desempeña funciones especiales, y el conjunto constituye la más perfecta armonía.

No todas las plantas presentan de una manera patente los órganos que hemos indicado, aunque realmente existan; pero no por esta falta dejan de ejercer sus funciones con la regularidad debida y como las ejecutan las demás plantas que visiblemente los manifiestan.

DE LA RAÍZ.—La raíz es la parte de la planta que se halla cubierta por la tierra penetrando en ella vertical ú oblicuamente y sirviéndola de sostén. En sus extremidades más delicadas y finas existen unos pequeños órganos llamados *espongiolas*, que poseen la facultad de chupar ó absorber los jugos de la tierra y que en algunos vegetales forman grandes manojos de fibras, conocidas vulgarmente con el nombre de *cabellera*. Las raíces, además de su dirección, que puede ser perpendicular, oblicua ú horizontal, se presentan también ramificadas en las plantas ramosas. En los vegetales que no tienen ramas, la raíz es fibrosa ó filamentosa, como sucede al trigo, maíz, palmera y otras.

Cuando las raíces son fuertes ó leñosas, de la manera que

se presentan en los árboles, podemos compararlas en su organización á las ramas, pues que arrancan de un punto llamado *cuello* de la raíz, inmediato á la base del tallo y cuya union de ambas partes se denomina *nudo vital*. Sigue á esta parte de la raíz el *cuerpo* de la misma, que forma la porcion más voluminosa y que ramificándose hasta sus extremidades, constituye las raicillas que contienen las esponjillas con la facultad de absorber.

Las raíces, por su forma, reciben los nombres de napiformes, fusiformes, é impropriamente tuberculosas en cuanto se refiere á las patatas, chufas, ajos y cebollas. Los tubérculos ó patatas y chufas, segun los botánicos, son tallos subterráneos que afectan la forma tuberculosa; y las cebollas tienen su propia raíz filamentosa en la parte inferior del bulbo. Las raíces napiformes y fusiformes consideradas como raíces verdaderas, son: el nabo, la remolacha, zanahoria y chirivía.

La *radícula* ó raicilla es la parte de la semilla que primero se desarrolla en el acto de la germinación, y en este caso es tan tenue que el más mínimo incidente puede destruirla. Así se explica como la tierra debe estar bien preparada y mullida, si se quiere que este tierno cuanto importante órgano, se desarrolle y facilite en los primeros momentos de su vida los recursos que la planta reclama.

Al formarse la raíz en las semillas en el acto de la germinación, crece verticalmente en sentido inverso al tallo, á cuya raíz llamamos nabo, de la que se desprenden otras varias laterales que se ramifican más ó ménos como lo hacen las ramas: esto solo sucede en las plantas llamadas dicotiledones. Las raíces como las plantas son *anuales*, *bisanuales*, *vivaces* y *perennes*, y están cubiertas por una corteza sin color verde que las hace distinguir de las ramas que siempre lo tienen. Su desarrollo guarda relacion con el de la capa de la planta arbórea ó arbusciva, de tal manera, que son más vigorosas aquellas ramas que se comunican con raíces más fuertes y robustas, ó se presentan en pleno desarrollo amarillentas las hojas y sin crecimiento sus brotes cuando la raíz á que aquella rama corresponde está enferma ó alterada por alguna causa interior. Esta relacion entre ambas partes la hemos observado distintas veces en el naranjo y sus especies con motivo de la enfermedad que hace tiempo sufre y que se presenta primero en su raíz.

DE LOS TALLOS.— La parte de la planta que crece en sentido inverso á la raíz y se eleva sobre la tierra á mayor ó menor altura, se denomina tallo. Cuando el tallo se refiere á los árbo-

les y tiene mucho diámetro ó grueso, se denomina tronco. Cuando se refiere á la palmera, ástil. Vástago cuando se refiere á los tallos de los arbustos; caña y junco cuando pertenece á dichos vegetales.

Los tallos no siempre se levantan perpendicularmente á la tierra, y los hay inclinados, horizontales ó rastreros y aun subterráneos. En las plantas llamadas dicotiledones, se ramifican y presentan diferentes partes como la corteza, madera y médula: mientras que las plantas monocotiledones, como la caña y la palmera, forman sólo un cuerpo leñoso de fibras longitudinales, y carecen de corteza, razón por la que no se pueden ingertar.

La corteza presenta diferentes capas; siendo la más exterior la *epidermis* que cubre el todo de la planta y llega á ser en algunas especies muy consistente. Esta membrana está provista de numerosas bocas llamadas *estomas* que comunican con el interior, y en las hojas donde tanto abundan absorben y exhalan de la atmósfera cuanto de ella puede tomarse.

La sustancia verde ó tejido celular, y la capa denominada *liber*, compuesta de otras varias capas en forma de hojas y sujetas por el tejido celular, constituyen la verdadera corteza.

El tejido celular ó herbáceo se endurece en muchas plantas arbóreas, formando una corteza de gran resistencia, como sucede con el alcornoque que nos proporciona el *corcho*, y como la corteza del olmo.

El liber es la parte más interna de la corteza y se reproduce y aumenta cada año, facilitando el desarrollo de las raíces, hojas, flores y frutos. Es la capa entre la que deben colocarse los ingertos y por la que caminan los jugos nutritivos del vegetal.

Debajo de la corteza se encuentra la primera capa de madera llamada *albura*, y á ella siguen otras hácia el interior que constituyen la madera ó leño. En el centro de estas capas leñosas se halla el *estuche medular* y la *médula* que contiene. La albura es la madera nueva que se forma cada un año, ménos dura y consistente que las capas leñosas de años anteriores, y de color blanco amarillento.

El leño que constituye el tronco y las ramas, está formado de capas concéntricas ó círculos que expresan tantos años cuantos aquellos determinan por su número.

El estuche medular ocupa el centro del tallo ó tronco y sirve para contener la médula que se observa perfectamente en los vegetales jóvenes y tiernos. Se cree por algunos botánicos

que la médula es una parte esencial para la vida de la planta, si bien otros no le dan importancia. Con el tiempo desaparece sin que el vegetal sufra, como observamos en muchos árboles.

El tallo ó tronco se ramifica á diferentes alturas en los dicotiledones, y en los árboles se denominan estas divisiones *primeras ramas* ó *ramas maestras*, segundas, terceras y cuartas; ramos, ramillos y ramificaciones: el todo de estas divisiones forma la copa ó área de la planta, que debemos conocer perfectamente para practicar con acierto la importante operacion de la poda, y más aún para saber preparar la planta en su juventud y evitar cortes que siempre son inconvenientes.

Las ramas se presentan por lo general inclinadas, horizontales y verticales, siendo estas últimas conocidas con el nombre de *chuponas*, por la gran cantidad de jugos que absorben en perjuicio de las demás. Las ramas *chuponas* son infructíferas en los primeros años de su desarrollo y causan mucho mal cuando se las deja en la copa. Nacen, por lo general, en el centro, y se elevan sobre las demás destruyendo la forma de la planta y alterando la distribucion de sus jugos. En los frutales son estas ramas sus capitales enemigos cuando no se les separa al desarrollarse en su principio.

DE LAS YEMAS.—Las yemas son aquellos órganos que por efecto del calor y de la humedad se desenvuelven y trasforman en brotes ó ramillas con hojas y flores. Las yemas de flor se diferencian de las de hojas ó madera, por ser estas más puntiagudas ó alargadas que las de flor, que se presentan redondeadas y más cortas. Estos órganos que los observamos en invierno, están guarnecidos de unas escamas sobrepuestas que los resguardan del frio de la atmósfera. Tienen además generalmente una sustancia gomosa que las reviste y desaparece cuando caen las escamas al desarrollarse aquellas por efecto de la temperatura, trasformándose en hojas ó flores.

Las yemas se presentan con un año de antelacion á la época de su abertura, y se adelantan más ó menos segun se las fuerce en el cultivo ó segun la accion de la temperatura. Se llaman tambien *ojos* ó *botones*, segun su grado de desarrollo, y son terminales ó axilares segun el punto de la planta donde se presentan. Las terminales son, por lo general, las que primero se desenvuelven por recibir más directamente los jugos. En algunos árboles se abren antes las de flor que las de yema ó madera, como sucede en el almendro y otros.

DE LAS HOJAS.—Las hojas son unas expansiones del vegetal en sus últimas ramificaciones vasculares que contienen el tejido

celular. Cuando las hojas son planas presentan dos caras, una superior y otra inferior, que con variedad en sus bordes constituyen la lámina, y ésta se inserta en la planta por un cordón llamado *peciolo*. Cuando carecen de peciolo se llaman sentadas. La cara inferior contiene más poros ó *estomas* que la superior y cubiertas de una vellosidad que no existe en la cara superior. Presentan en su contorno diferentes formas que la Botánica estudia con interés, y sus bordes son muy variados y característicos para diferentes especies. Hay hojas que caen todos los años y otras que son más duraderas, según la especie de planta, y esta circunstancia hemos de tenerla en cuenta para la operación de la poda.

Las hojas son órganos de suma importancia para la vida de la planta, y podemos decir que son al vegetal lo que los pulmones á los animales, pues que por ellas verifican la absorción y la exhalación, ó sea la respiración vegetal.

DE LAS FLORES.—Las órganos de reproducción en los vegetales son tan importantes como que sin ellos no se comprende su existencia, pues que su objeto es la reproducción de la especie.

La flor es aquella parte de la planta que contiene los órganos sexuales masculino y femenino, ó ambos á la vez. El vulgo conoce la flor por sus variados é intensos colores, sin importarle los órganos esenciales ó sean los estambres y los pistilos que ocupan el centro de la flor, y se manifiestan generalmente en forma de filamentos. En la base de estos órganos ó fondo de la flor, se encuentra el ovario que contiene los huevecillos ó semillas. Así que los órganos masculinos llamados *estambres*, los femeninos llamados *pistilos*, y el *ovario* con los huevecillos, son las partes que constituyen la flor, y los que el agricultor debe conocer y respetar por la importancia que representan.

Cuando las flores tienen reunidos en una misma base los dos órganos sexuales estambres y pistilos, se llama hermafrodita, mientras que cuando solo tiene los estambres ó los pistilos se llama la flor unisexual: las flores hermafroditas efectúan más fácilmente la reproducción por hallarse los órganos más inmediatos ó en contacto. Así que las flores expresan la existencia del fruto, pues que lo contienen en su ovario fecundado y maduro, y bien pudiéramos decir que aquellos hermosos y aromáticos órganos representan la producción que el hombre busca en la planta cuando el producto existe en la semilla.

Después de estas sencillas indicaciones referentes á la organización de la flor, se comprenderá toda la importancia que re-

presenta el conocimiento de la poda que con tanta facilidad separa inconscientemente las ramillas fructíferas ó de yemas de flor, de cuyo estudio nos ocuparemos en su leccion correspondiente.

DE LOS FRUTOS.—El ovario fecundado, cuando llega á su completa madurez, nos presenta el fruto. Consta de diferentes partes ó cubiertas, y en su interior se encuentran las semillas compuestas de *cotiledones y embrion* ó gérmen vegetal, que al desarrollarse en la germinacion produce un sér igual ó semejante á aquel de donde el gérmen procede. Los cotiledones son dos piezas en forma de hojas, bien caracterizadas en la almendra, que contienen mucha sustancia alimenticia, y que utiliza la pequeña planta en los primeros momentos de su vida. El embrion no es más que el vegetal en miniatura, y se compone de *raicilla y tallito*. Las semillas que tienen dos cotiledones proceden de plantas que se ramifican, como el almendro, naranjo, nogal y otras, y se llaman dicotiledones. Las semillas que no tienen más que un cotiledon ó forman sólo una pieza, no se ramifican, como sucede al trigo, maíz y la palmera, y se denominan monocotiledones. Los cotiledones son las partes de la semilla que contienen las primeras materias para alimentar á la tierna planta, y se conocen con el nombre de hojas seminales ó primeras hojas de la planta.

El fruto está resguardado por una cubierta llamada *pericarpio* ó envoltura de las semillas. Además del pericarpio existen en los frutos carnosos otras partes denominadas *mesocarpio y endocarpio* ó como si dijéramos *carne y hueso*, tal como se observa en los melocotones y otros.

Los frutos ó semillas se comunican con el pistilo por medio de las placentas y cordones hasta que completan su desarrollo que se desprenden de la planta. El conocimiento de las semillas en cuanto se refiere á sus condiciones de fecundacion y de madurez, como á su más perfecta organizacion, es muy importante en Agricultura por la operacion denominada *siembra*.

LECCION 4.^a

Funciones que desempeñan las plantas.—De nutricion; de reproduccion.

La fisiología vegetal, tiene por objeto estudiar las funciones que ejercen los órganos de las plantas, durante las diferentes épocas de su vida. Estas funciones se dividen en dos grupos;

en funciones de nutrición y de reproducción. Las primeras tienen por objeto alimentar al individuo, para que se desarrolle y produzca. Las segundas conservar la especie aumentando sus individuos.

NUTRICION.—Comprende este grupo las funciones de absorción, circulación, respiración, exhalación acuosa, asimilación y secreción. La absorción se verifica por las raíces y las hojas principalmente, tomando las primeras de la tierra, y las segundas de la atmósfera, los jugos y los gases que pueden servir de alimento á las plantas. Las raíces absorben por sus extremidades las materias líquidas que se ponen en contacto con las espongiolas para transformarse en jugos propios. Penetran en los vasos que forman los tejidos, y por una ley física ó vital de la planta, establecen su curso de ascension hasta las hojas. Este movimiento de abajo arriba, constituye la circulación de la sávia ascendente, durante el cual se carga de otras sustancias vegetales que la modifican.

Las raíces son los órganos más dispuestos sin duda para ejecutar la absorción, pero también la ejercen otros órganos, como los troncos y ramas y demás partes verdes de la planta. La verdadera absorción se verifica en las extremidades capilares de las raicitas por sus costados, á poca distancia de sus puntas, y el medio que sirve para efectuarla es el agua como el primero de los disolventes que la química reconoce. Por las raíces penetra mucho ácido carbónico en la planta cuya solubilidad en aquel líquido es muy conocida, así como sales amoniacaes también muy solubles y otras sustancias alcalinas como diremos en otro lugar.

Las causas que motivan la absorción de las raíces han supuesto ser la capilaridad ó la higroscopicidad propia de los tejidos vegetales. También se creyó sea la acción vital. Hoy se cree que la verdadera fuerza es la *osmose* que se estudia en física y que explica perfectamente el fenómeno de la absorción.

En las hojas, la sávia cambia sus condiciones químicas, convirtiéndose por la acción del aire atmosférico en sávia nutritiva, denominada *cambium* ó sávia descendente. La circulación del *cambium* se efectúa por todas las partes del vegetal y deja en todos puntos los elementos constituyentes ó reparadores, que aumentándose en los tejidos, determinan el crecimiento y la producción.

Las hojas respiran el aire atmosférico y ácido carbónico que se halla en la capa más inferior de la atmósfera, y pasando aquel gas al través de los tejidos vegetales se descompone

por la acción de la luz, apropiándose la planta el carbono y exhalando oxígeno que le sirve ménos para su nutrición. Esta función tiene lugar durante el día, y por la noche la planta despidе ácido carbónico por sus hojas y partes verdes, por no ser descompuesto dicho ácido carbónico por falta de luz. También se absorbe y exhala vapor de agua por las hojas, según se necesita en los tejidos vegetales.

Las funciones que las raíces y las hojas ejecutan, tienen íntima relación en Agricultura, pues que explican científicamente las importantes prácticas de los abonos, labores y riegos que damos á las tierras, demostrándose esta teoría de la manera siguiente: El agua de lluvia ó de riego que penetra en la tierra atravesando sus capas, llega hasta las raíces, llevando á éstas cantidades de ázoe, oxígeno y ácido carbónico con otras diferentes sustancias, que poniéndose en contacto con las extremidades radiculares, son absorbidas por el vegetal para alimentarse. Introducida en los vasos que parten de las raicillas, sigue su curso por los vasos del cuerpo leñoso más tierno, llamado albura, inmediato á la corteza, formando la sávia ascendente, y dicha sávia que es muy líquida al penetrar en la planta, se va concretando á medida que asciende, por cargarse de las materias gomosas y azucaradas que contienen los tejidos de la planta. Las materias consideradas como más alimenticias de los vegetales, son el carbono, oxígeno, hidrógeno, ázoe, azufre, cloro, potasa, sosa, magnesia, cal, etc., que combinándose unas con otras en compuestos binarios, ternarios y cuaternarios, resultan los diferentes tejidos del vegetal.

Estas materias que se encuentran en la tierra formando parte de ella, ó en los abonos que el cultivador emplea y deposita en la superficie laborable ó en las aguas que como riego vierte en cantidad proporcionada á las necesidades del vegetal, se disuelven en este importante líquido que por los riegos ó por las lluvias filtra la tierra y las arrastra transformadas hasta el extremo de las raíces para penetrar por ellas y circular con la sávia hasta las hojas. Las sustancias minerales que disueltas en las aguas penetran en las raíces, se modifican en el interior de la planta, combinándose y formando compuestos que de seguro no penetraron por los órganos radiculares. También se forman compuestos orgánicos que no proceden del exterior, y que caracterizan el sér que los constituye: tales son el azahar, trementina, goma elástica, etc., y muchas sustancias neutras como la fécula, azúcar, goma y otras.

Estos elementos ó sus compuestos, al apropiárselos la plan-

ta, efectúan la nutrición, que la definimos de la manera siguiente: Es la función que ejercen los vegetales por medio de la cual se apropian sus tejidos las sustancias elaboradas y que son propias para reparar sus pérdidas y acrecentarlas.

Uno de los principios más importantes y comunes á todas las plantas, es la *celulosa*, que forma por sí el principal componente de la organización vegetal, ó sea la sustancia celular, vascular y fibrosa. La celulosa se compone de carbono, hidrógeno y oxígeno en proporciones que explica la química. La fécula también se encuentra en abundante cantidad como observamos en los cereales que nos producen el almidón.

El crecimiento de las partes del vegetal es debido á la multiplicación de las células, fibras y vasos que le componen en todo su conjunto. El crecimiento en diámetro de las plantas dicotiledones es por adición de capas, mientras que el crecimiento en altura es debido al desarrollo de las yemas terminales.

La secreción tiene por objeto separar de la sávia descendente diferentes sustancias que elabora el vegetal en sus órganos especiales, que podríamos comparar á las glándulas animales. Las sustancias segregadas son las gomas, resinas, aceites, cera, maná y otras de no menos importancia y que son muy conocidas y estimadas en el comercio y las industrias, siendo algunas objeto de lucrativa producción.

FECUNDACION.—Es la función por medio de la cual se forma en el interior del ovario un nuevo sér igual al que le ha producido. Esta función se verifica en las flores por medio de sus órganos sexuales, estambres y pistilos cuando estos están en completo desarrollo y dispuestos á funcionar; el pólen contenido en la parte superior se desprende, y comunica por el estigma del pistilo, pasando el áura seminal ó esencia del pólen á través de los vasos del pistilo hasta el ovario donde fecunda por contacto las semillas que en aquel receptáculo se contienen. En este caso queda hecha la fecundación y dispuestas las semillas á reproducirse y multiplicar la especie; mientras que si las semillas no quedan fecundadas, no sirven para la siembra.

La fecundación es más fácil entre las flores hermafroditas que entre las unisexuales monóicas y dióicas. En estas últimas se efectúa siempre con más dificultad por no estar las plantas juntas en todos casos, como sucede á la palmera. Cuando están muy próximas las matas, como sucede al cáñamo, la fecundación es fácil; pero así y todo quedan muchas flores sin ser vi-

vificadas y mucha semilla inútil. Por medio de la fecundacion se forman variedades nuevas y numerosas, que en algunos casos tienen mucha estimacion. La fecundacion puede ser artificial cuando el hombre á voluntad pone en contacto los dos sexos como sucede en la palmera.

La fecundacion de especies distintas, sea artificial ó natural, constituye las hibridaciones. La hibridacion es el resultado de la fecundacion de dos especies distintas del mismo género, tal como sucede á los melones y calabazas, que fecundándose las flores, dan productos variados y que se parecen á uno ú otro de aquellos. Todos los frutales como el naranjo, limonero, melocotonero, manzano, etc., producen en muchos casos frutos híbridas que se estiman comunmente por sus cualidades y nuevas castas. En jardinería y arboricultura se practican las fecundaciones artificiales de especies diferentes, con el propósito de constituir nuevas castas, formando así tanta variedad de frutos y de flores, como se observa frecuentemente. Este mismo resultado se obtiene en las especies animales, aun entre los más perfectos, como por ejemplo, en la fecundacion del asno con la yegua, que produce un sér diferente á sus padres, que conocemos en zootehcna con el nombre de *macho romo*. En los híbridas animales, se cree no se reproduce la nueva especie por la generacion; pero en los híbridas vegetales, hay reproduccion de especie por la generacion, como se observa en la malva-rosa y otras.

MADURACION DEL FRUTO.—Los frutos atraen mayor cantidad de sávia desde el momento que cuajan y empiezan á crecer hasta que llegan á su completa madurez. La cantidad de agua absorbida por una rama cargada de fruto es mayor que la consumida por otra que sólo contiene hojas. Así se explica cómo algunos árboles, particularmente el naranjo, se hiela más fácilmente cuando está cargado de frutos que cuando no los contiene.

La maduracion ó el tiempo que tarda en manifestarse es relativa á las diferentes especies de planta: unas tardan sólo días; otras necesitan meses.

El calor influye mucho en la maduracion adelantándola, y se presentan más ó menos azucarados los frutos segun los grados de intensidad de este agente.

La luz influye en la coloracion de los frutos. El exceso de humedad dificulta la maduracion y la formacion del azúcar en los frutos, resultando estos más ó menos sabrosos.

La picadura de los insectos adelanta la maduracion. La

caprificacion de los higos no reconoce otra causa que la picadura de los insectos que se desarrollan en las cabrahigos que hiriendo á los frutos adelantan su maduracion. La picadura en la manzana, melocoton, pera, etc., adelanta la coloracion y maduracion.

LECCION 5.^a

Maneras de propagacion en las plantas.—De la siembra en general y ventajas de cada procedimiento.—Máquinas de sembrar.

Los vegetales tienen la facultad de reproducirse, no ya sólo por el medio de la generacion, como sucede á casi todos los animales, si que tambien por las diferentes partes que los constituyen, siempre que contengan yemas, que son por sus resultados lo que las semillas. La vida generadora de las plantas existe en todas sus partes y se manifiesta donde quiera que se presenta un boton de madera. Las raices, los tallos, las ramas y más ténues ramificaciones, nos ofrecen tales gérmenes, que al hallarse en condiciones para desenvolverse, se trasforman en partes iguales á aquellas que las producen. Así se explica la propagacion por estaca, acodo, ingerto, etc., medios que se emplean con grandes ventajas y con tan buenos resultados en Agricultura, que se hacen preferibles á la reproduccion por semilla.

Las patatas lo mismo que las cebollas y ajos, ofrecen ejemplos muy palpables de esta manera de reproducirse, por más que puedan tambien hacerlo por sus semillas. Los tallos y las raices se presentan tan pronto como depositamos en la tierra los tubérculos y adquieren las condiciones que su vegetacion especial reclama. Las plantas procedentes de semillas pueden diferir de la planta madre en ciertos accidentes que modifican los caracteres de la especie sin borrarlos, mientras que la propagacion por yema ó sea por estaca, esqueje y acodo, se conserva casi enteramente todo lo que es propio y característico del individuo y aun de la especie. La reproduccion por semilla crea nuevos individuos y aun ofrece nuevas variedades y hasta especies: la reproduccion por yema sólo multiplica el individuo sin más alteraciones.

Así que, las plantas se reproducen en Agricultura por *Semilla* y por *yema*: en el primer caso, constituye tal reproduccion la operacion agrícola llamada *siembra*; y en el segundo, ó sea la reproduccion por yema, las operaciones llamadas *plantar estacas*, *acodar*, *esquejar* ó *aumentar é ingertar*.

— DE LA SIEMBRA.—Sembrar es depositar en la tierra las semillas para que germinen y transformen en plantas. Una semilla puesta en la tierra privada de la luz, y con el calor, humedad y aire atmosférico necesarios, se transforma en una planta igual á la de donde la semilla procede. Si privamos á la semilla del calor y humedad, no germina ni convierte en planta: la semilla quedará en la tierra, si le falta humedad, hasta que la obtenga; si no tiene calor y sí humedad, es fácil que se descompongan sus tejidos y entren en putrefaccion.

La siembra se funda en una funcion vegetal que denominamos germinacion. Esta funcion es propia y exclusiva de la semilla cuando ésta tiene los requisitos de tal, es decir, cuando está vivificada por la accion del órgano masculino, ó sea del polvillo fecundante llamado *pólen*.

La germinacion es un fenómeno velado á la inteligencia humana, pero que se explica hipotéticamente de una manera que se deja comprender. La humedad de la tierra penetra al través de los tejidos en la semilla hasta el núcleo, reblandece el cuerpo carnoso de aquella, y desplegándose proporcionalmente, desgarran las cubiertas de la semilla. Durante este tiempo, y por el impulso del calor, se pone en accion la raicilla y el tallito, alimentándose de los jugos preparados por la naturaleza, y que contienen los cotiledones, sin los que la pequeñísima planta no viviría, porque no tiene condiciones para alimentarse de la tierra. El rejo, como la plúmula, salen libres de su encierro, dirigiéndose el primero al fondo de la tierra, y la segunda se eleva á la superficie hasta salir á la luz que busca y necesita, y á ponerse en contacto del aire atmosférico que con afan respira con sus primeras hojas.

La cantidad de agua ó humedad necesaria para que tenga lugar esta importante funcion, varía respectivamente á la especie de semilla, atendido su grueso y consistencia, á la profundidad á que se halla, á la clase de tierra en la que se siembra y otras circunstancias. Este grado higrométrico no podemos determinarlo; pero sí sabemos, por los hechos, que la falta ó el exceso de humedad perjudican á la semilla y contrarían nuestros intereses.

El calor es otro de los agentes indispensables para la germinacion, y de tanta importancia, que sin el grado preciso que la semilla requiere, no es posible tenga lugar aquella funcion. Este agente obra como estimulante en todos los seres organizados y en cada una de sus partes; así, que pone en accion la vitalidad de la semilla, dilata con la humedad los tejidos vegeta-

les, y las funciones todas se verifican con tanta precision cuanto más exacto es el grado termométrico con relacion á la especie y organizacion de aquella.

El aire atmosférico influye tambien en la germinacion, pues que observamos que si la semilla está muy profunda y no llega á ella aquel agente, no germina. Se cree que el oxígeno del aire se combina con el carbono que contiene la semilla en sus cotiledones, y este gas compuesto es la base del principal alimento de la tierna planta. Así se explica tambien por qué se priva de luz á la semilla, para que el ácido carbónico no se descomponga por este agente y se endurezca el tejido de los cotiledones y del embrion. Sin embargo, aunque no es natural, la semilla puede germinar expuesta á la accion de la luz más intensa; pero es siempre con malas condiciones.

El tiempo que las semillas tardan en germinar, depende de la accion ó influencia de los agentes antes indicados y de las especies á que aquellos pertenecen: algunas germinan en dos ó tres dias, y las cereales, por ejemplo, tardan de cinco á siete dias, segun los suelos, la profundidad á que se encuentran y los agentes que sobre ellas actúan. Hay semillas que tardan un año y más, siendo las arbóreas las que más tiempo invierten, segun la dureza de sus tegumentos ó envolturas. Teniendo esto presente, han probado algunos cultivadores á humedecer las semillas por algunas horas ó dias, y aun se han empleado diferentes sustancias, como el cloro, que activa la germinacion en determinadas especies, como lo hacen algunos ácidos diluidos en el agua, como el sulfúrico, el nítrico, el acético y otros. El agua de cal tambien la emplean con este objeto, y á la vez para purificar las semillas de los gérmenes perjudiciales que pueden contener.

MÉTODOS DE SEMBRAR.—La siembra puede hacerse de tres maneras: á *golpe*, á *chorrillo* y á *boleo*. Estos tres procedimientos tienen su razon de sér, atendidas las condiciones de nuestra Agricultura ó sistemas de cultivo. La siembra á golpe se emplea en las superficies de pequeña extension ó cuando las semillas son de mayor tamaño, y las plantas que de ellas resulten han de ofrecer gran desarrollo. La siembra á surco ó á chorrillo, cuando, siendo los campos de riego ó de mediana extension, se desea economizar grano y distribuirle con más regularidad. La siembra á boleó se practica en las superficies de grande extension que carecen de riego, y ha de aprovecharse la humedad de las lluvias ó la sazon ó *tempero*, como dicen los labradores, sin la cual no es posible la germinacion de la semilla ó nacimiento de la planta.

La labor de siembra ha llamado mucho la atención de los cultivadores en todos los países por la inmensa trascendencia que tiene, tanto en el cultivo, cuanto en administración rural. En cuanto se refiere al cultivo, porque como toda planta requiere en la tierra una superficie dada para desarrollarse y producir, cuando ésta no es bastante á la proporcional extensión de las raíces, ó mejor dicho, á la absorción de los jugos que la tierra contiene, claro que falta la alimentación, y como consecuencia, el desenvolvimiento y fructificación de la planta, fin único á que aspira el labrador. Sembrando espeso, nace mucha planta; pero se desarrolla poco, y en su vida raquítica se destruyen unas á otras, robándose el alimento que necesitan; y si se dijera que muchas plantas mal alimentadas darían en último resultado lo que rindieran pocas bien nutridas, contestaríamos que debieran sembrar menos semilla, para que, cuando menos, ahorráramos el exceso de grano que de nada nos sirve tirado en la tierra.

La máxima agrícola de *sembrar claro para coger espeso*, es siempre relativa á la clase de tierra, de simiente, de labores y abonos empleados, y al objeto que el agricultor se proponga con la planta que cultiva. Refiriéndonos á los cereales para pan, un terreno pobre ó mal preparado poco podrá rendir, por más que se siembre espeso, como se acostumbra en algunas localidades, particularmente cuando la siembra es tardía: la falta de amacollado por la exígua vegetación, quieren suplirlo con el aumento de semilla, lo cual es un error.

Cuando el suelo es fértil y está bien preparado, puede sembrarse más espeso; pero no rendirá más que si se siembra algo claro, pues que las matas han de ahijar más y rendir con menos simiente igual ó mayor cantidad de mies que si se siembra más espeso, en cuyo caso la planta no se desarrolla lo bastante, ni su espiga es de mayor tamaño, ni su grano de más peso.

En cada cultivo de los que describimos en la Agricultura especial, indicamos la siembra que debemos practicar, referentes á la siembra del trigo y cebada.

No se crea que esta cuestión es insignificante, por más que individualmente lo parezca: si se calcula en cinco millones de fanegas la superficie que sembramos de cereales todos los años, y sólo un celemin de grano por fanega el que vertemos de más, y una peseta el valor de cada celemin, resultará una pérdida agrícola de veinte millones de reales cada año, cantidad bastante para realizar grandes obras que contribuyeran á levan-

tar la agricultura del estado de postracion en que se halla (1).

MÁQUINAS DE SEMBRAR.—La siembra la practica el hombre á mano y por medio de aparatos llamados máquinas de sembrar ó sembradoras, que pueden ser construidas para las tres clases



de siembra que hemos indicado. Para la siembra que más gene-

(1) Segun *El Eco de las Aduanas*, España posee 20.992.582 fanegas superficiales destinadas al cultivo de cereales; al cultivo de leguminosas, 3.564.830 fanegas; 2.877.211, al de viñedos de todas clases; 1.395.013 al de árboles frutales; 1.446.316, al de olivares; 5.361.266, al de plantas textiles y tintóreas; 10.898.433, á pastos, bosques, monte alto y bajo; 583.228 á huertas y semilleros; 51.242, á canales, acequias y abrevaderos, dando un total de 47.677.121 fanegas superficiales, que son las que pueden producir renta líquida. Pero ateniéndonos únicamente al número de fanegas dedicadas al cultivo de cereales, tendremos que, por término medio, resulta que cada fanega de tierra en buen año de cosecha, produce ocho de trigo, y de consiguiente, que el cultivo de cereales dá 167.996.656 fanegas: consumiendo seis fanegas cada habitante, resultarán 105 millones de fanegas, teniendo un sobrante para exportar de 62.990.656 fanegas.

Nosotros, sin embargo, para indicar la simiente que se pierde en la siembra por verterla de más, sólo consideramos 5.000.000 la superficie que actualmente se panifica, y un celemin la simiente que se entierra de más que la necesaria, habiendo podido decir dos ó tres celemines, como hemos dicho uno.

ralmente se sigue en España, recomendamos la sembradora *centrífuga* ó americana que siembra á boleó, y su trabajo equivale al de cuatro ó más sembradores experimentados.

Las máquinas sembradoras son de poca aplicacion entre nuestros labradores: su aversion natural á todo lo que desconocen, el valor que representan los expresados aparatos, así como la gran dificultad en componerlos en los precisos momentos que más se necesitan, las hacen refractarias á su introduccion, y más á su construccion en el país. Sólo creemos fácil la adopción de la centrífuga, que, como hemos dicho, siembra á boleó, que consideramos de mucha aplicacion para nuestros cultivos, escaso su valor y difícil su descomposicion. Al tratar de las máquinas en general, expondremos nuestras ideas en este importante ramo que tanto ocupa á los labradores ilustrados que están identificados con la moderna escuela.

LECCION 6.^a

Propagacion de las plantas por yema.—Puede ser por estaca, por acodo, por esqueje, por ingerto.

La multiplicacion por yema tiene por objeto reproducir un vegetal, introduciendo parte de él en la tierra, para que desarrolle raíces y tallos y se convierta en una planta igual á la de donde procede.

Muchas plantas de las especies arbóreas y arbustivas, y aun varias de las herbáceas, se hace tan largo el tiempo que emplean en su crecimiento, y con tanta facilidad el desarrollarlas por yema, que preferimos este método al de propagacion por semilla. Tal sucede, por ejemplo, en el granado, cidral, avellano, la vid y otras entre los árboles y arbustos; y entre las herbáceas, el cardo, fresa, espárragos, etc. Mas no solamente se tiene la ventaja de adelantar la vegetacion y conseguir más pronto el producto que deseamos, si que tambien obtenemos otra ventaja no ménos importante, cual es la de que por este medio reproducimos la especie ó variedad, sin que en manera alguna degeneren, de diferente modo que sucede en la propagacion por semilla, que puede resultar una planta con condiciones tan varias á la que produjo aquel gérmen, que sólo se parezca en su conjunto. En esta misma teoria se funda precisamente el ingerto, como veremos al ocuparnos de él, y así se explica cómo los frutales, por lo general, si se producen por semilla, son en cierta época ingertados de variedades determinadas que de

antemano se han elegido. Esta manera de propagar las plantas está muy admitida y es indispensable en la jardinería y horticultura, y muy especialmente en el cultivo de los árboles.

La multiplicación por yema puede practicarse de diferentes maneras: por estaca, por acodo, por esqueje y por injerto. Cada uno de estos procedimientos es ventajoso relativamente, y no podemos asegurar cuál es el que debe preferirse. Hay especies que se prestan más que otras á ser reproducidas por estacas, sin que sea fácil explicarse la razón: el cidral, entre los del género *citrus*, se multiplica muy bien por estaca, y ninguna dificultad ofrece, mientras que el naranjo, del mismo género, es tan difícil su reproducción por este medio, que no se adopta en el cultivo ordinario, y sólo en jardinería hemos observado multiplicaciones de naranjo por pequeñas estacas, valiéndose de todos los recursos que tiene á su disposición el jardinero, cuales son la estufa, los mantillos, las campanas de abrigo, agua constante, etc.

MULTIPLICACION POR ESTACA.—La multiplicación por estaca se emplea para aquellas plantas arbóreas y arbustivas, cuyas yemas se quedan de un año para otro sin desarrollarse, y su vegetación exuberante facilita el desenvolvimiento de las raicillas y de los tallos en la tierra, produciendo un ser enteramente igual á aquel de donde la estaca procede. Por este medio, á que tanto se prestan la mayor parte de los árboles y arbustos que cultivamos, se forman importantes viveros y reproducimos estimadas variedades que por semilla difícilmente podríamos obtener y conservar.

Las estacas deben ser del año anterior ó de dos años, muy sanas y nutridas, para que no les falten los jugos necesarios á su primer desarrollo, pues que si careciera de abundante sávia, fuera fácil que se secaran despues de puestas en la tierra, por la natural sequedad de ésta y por la acción del calor que sobre ella actúa. De ahí la necesidad de conservar fresco el suelo donde viven las estacas; pero sin ser abundante la humedad, porque alteraría la corteza de la estaca, macerándola y pudriéndola.

Se practica de la manera siguiente: de una rama de diferente diámetro ó grueso, se forman estacas de tres ó más palmos que contengan yemas sanas, y dándoles un corte oblicuo en ambos extremos, se clavan en la tierra verticalmente, ó bien se colocan oblicuas ú horizontales á la profundidad relativa á su posición, para lo cual el terreno debe estar removido y algun tanto suelto. Si la posición de la estaca es vertical, se

introduce en la tierra dejando una ó dos yemas fuera; y á fin de facilitar el desarrollo de las nuevas raíces que se desean, se dan unos cortes en la corteza hácia la parte inferior de la estaca.

Esta operacion de plantar estacas se hará en la estacion que corresponda á la movida de la sávia, para que la estaca no esté en la tierra mucho tiempo, expuesta á los ataques de cuanto pueda perjudicarla, y muy particularmente de la humedad excesiva que es su capital enemigo.

Movidas que sean sus yemas y cuando tengan altura bastante para que el agua del riego no las cubra, se riegan para que aumente su desarrollo. Si por ser la posicion de la estaca oblicua ú horizontal se presentaran muchos renuevos ó brotes, se dejarán éstos para dividirla despues en tantas partes como renuevos presente, de la manera que se multiplica el olivo con resultados muy satisfactorios. Las especies más propias para reproducirlas por estaca son, además del olivo, la vid, higuera, granado, cidral, avellano, peral, azufaifo, membrillero y algunas otras.

MULTIPLICACION POR ACODO.—El acodo es una multiplicacion por yema, que desarrolla sus primeras raíces, nutriéndose la rama enterrada de los jugos propios de la planta madre, pues que dicha rama la enterramos sin cortar. La parte acodada en aquellas plantas que lo consienten, se corta al año siguiente ó á los dos años, por la parte anterior al acodo, correspondiente á la parte de la planta madre, observando antes si por dicho acodo desarrolló las raicillas indispensables para su nutricion. Este método de propagacion vegetal, se acomoda muy bien al cultivo de la vid y algunos árboles, como la higuera, algarrobo y granado.

El acodo es muy útil por la seguridad que ofrece en la reproduccion de la planta, sin que sufra el vegetal daño alguno, y mucho más cuando las ramas se prestan á ello. Cuando esta operacion la practicamos en la vid, que tanta aplicacion tiene, recibe el nombre de *amugronar*. Tambien se practica con muy buen éxito en jardinería para la propagacion de muchas especies de tallos duros y rastreros, como sucede al rosal, jazmin y otros, y de la misma manera en arboricultura, que cuando no se puede acodar la rama, se coloca en ella una maceta partida en dos mitades, y colocada la rama entre aquella, se llena de tierra mantillosa, se riega, y herida dicha rama en su corteza, se espera que eche raíces por la herida para cortarla despues por su parte inferior á rás del agujero de la maceta, y se ob-

tiene un árbol igual á aquel de donde procede el acodo.

La manera de propagar algunos frutales con toda seguridad, es hundiéndolos en una zanja ú hoyo, en su mayor número de ramas, enterrándolas y dejando solo los extremos fuera de la tierra. A los dos años el aumento de la especie es prodigioso, si bien relativo á los cuidados y medios empleados para conseguirlo. Las higueras se prestan mucho á esta propagacion, y de tal manera lo agradecen, que á los pocos años de hundirlas, sus vástagos son otros tantos árboles de notable frondosidad y produccion.

MULTIPLICACION POR ESQUEJE.—El esqueje es una multiplicacion por yema, parecida á la de estaca, con la diferencia que los esquejes llevan casi siempre raíces ó parte de corteza de la raíz. Cuando los esquejes ó renuevos proceden de los árboles, se les llama *sierpes*, y si llevan raicillas, se denominan *barbados*.

El esqueje cuando se saca bien de la planta madre, es muy ventajoso y produce mejor resultado que la estaca, porque aquel tiene raicillas que facilitan la absorcion. Algunas veces solo lleva el esqueje corteza de la raíz; y si en este caso no arraiga tan pronto como en el caso anterior, forma al poco tiempo sus raicillas en la corteza vieja. El olivo, manzano, membrillero y otros árboles, se reproducen muy bien por este procedimiento; y entre las plantas de adorno, lo hacen con preferencia la clavellina y el rosal.

En nuestras prácticas hemos multiplicado el olivo por medio de sus raíces próximas al tronco, que es donde contienen algunas yemas en estado rudimentario, pero que enterradas convenientemente como si fueran estacas, se desarrollan, produciendo vástagos muy robustos que pronto se convierten en plantones, y aún en plantas de produccion.

El ingerto no es más que una reproduccion semejante á la de estaca, como veremos en la siguiente leccion.

LECCION 7.^a

Del ingerto. — Maneras de ingertar. — Epocas de practicar los ingertos. — Instrumentos que son necesarios.

INGERTO.—El ingerto tiene por objeto reproducir las especies, y muy principalmente las variedades, conservándolas, adelantando la fructificacion por lo general, y mejorando sus frutos. Por medio del ingerto se regeneran los individuos y se mejoran las castas como objeto principal.

Ingertar es colocar sobre una planta arbórea ó arbustiva llamada *patron*, otra parte vegetal llamada ingerto. El ingerto es, pues, una parte del vegetal que contiene una ó más yemas, que al desarrollarse constituyen un todo perfecto, igual completamente á la planta de donde procede.

El ingerto puede hacerse de corteza y de corteza y madera. En el primer caso, el ingerto se llama de *escudo* y de *canutillo*, y en los de corteza y madera pueden ser de *pua cachando* ó sin *cachar*. Cuando se colocan varias puas alrededor de la corteza sin partir el leño, se llama de *corona*. Además de estos inger-
tos que son los más practicables en arboricultura, se ejecutan otros llamados de *aproximacion* y de *empalme* ó *ensambladura*. Véase la siguiente clasificacion del ingerto:

Ingertos de	Corteza	{ Escudo.
		{ Canutillo.
—	Corteza y Madera	{ Pua cachando.
		{ Pua sin cachar ó de corona.
		{ Aproximacion.
		{ Ensambladura.

El ingerto de escudo es más fácil de comprender cuando se vé practicar una vez, que por la esplicacion que de él se haga. Para practicarlo se toma una vareta ó ramilla de la última sávia de la especie ó variedad que se quiere propagar, y se saca una yema de las más nutridas, dando un corte oblicuo en la corteza por un lado de la yema, y otro igual por el lado opues-
to; de manera que de ambos cortes resulte un ángulo agudo en la parte superior de la yema. En la base de dicho ángulo se hace un tercer corte, resultando de los tres un triángulo acu-
tángulo. Con la uña se levanta la corteza cortada, y al salir de la ramilla con su yema correspondiente, resulta la forma de un pequeño escudo. Al patron le damos dos cortes en la corteza hasta la albura, uno horizontal y otro vertical, en forma de T mayúscula. Levantamos la corteza por medio de la pua de hueso que lleva la navaja de ingertar, y en el fondo y sobre la primera capa de madera llamada *albura*, colocamos el escudo, dejando fuera de la corteza del patron la yema del ingerto: practicamos la ligadura correspondiente y queda hecha la ope-
racion.

El ingerto de canutillo es tambien fácil como el anterior: se reduce á separar un canutillo de corteza que tenga una ó dos yemas de una ramilla cuyo diámetro sea igual al de la vareta que nos sirve de patron. Para separar este canutillo, despues

de dar dos cortes transversales en la ramilla, se retuerce la corteza, y por esta simple rotacion se separa de la parte leñosa el canutillo, para lo cual debe estar en toda su sávia la planta de donde sacamos el ingerto. La ramilla donde colocamos la corteza separada que forma el canutillo, ha de ser del mismo diámetro que aquel, y si fuera menor no hay inconveniente en que se quite del canutillo una tira de su corteza en su parte longitudinal.

Este ingerto como el de escudete, han de practicarse en el mes de Mayo, cuando la planta está en su mayor fuerza de sávia, en cuyo caso el ingerto es á *ojo despierto*, mientras que si lo hacemos en Agosto ó Setiembre, se dice que es á *ojo dormido*. De ambos ingertos, el de escudete es más general y lo recomendamos con preferencia. Hay especies vegetales que prefieren el ingerto de escudo, como el naranjo y demás ágrios. El de canutillo se acomoda perfectamente á la higuera, albaricoquero y otros, debido sin duda á la facilidad con que se desprende la corteza de la parte leñosa, sin que sus yemas se resientan. El ingerto de escudo tiene la ventaja sobre los de pua, que no necesitan se corte la rama de la planta, sobre la cual se coloca.

Entre los ingertos de corteza y madera tenemos los de pua, que se practican en aquellas especies que no desprenden sus yemas fácilmente por tener éstas su base unida á la albura ó primera capa de madera. Se practica el ingerto de pua en muchas especies arbóreas y arbustivas, y puede asegurarse que es el que más se sigue por nuestros labradores. Podemos dividirlos en dos clases por el procedimiento que en ellos se sigue, y segun los tenemos indicados en nuestra sencilla clasificacion, de pua cachando y de pua sin cachar.

El ingerto de pua cachando ó de hendidura, consiste en abrir el patron cortado horizontalmente en dos, cuatro ó más partes, y colocar en sus cortes, entre la corteza, las puas preparadas al efecto. Todos los diferentes ingertos de pua exigen otras condiciones en sus cortes y colocacion. Las varetas llevan várias yemas, tres, cuatro ó más, y aún algunos dejan sin cortar la terminal, resultando que este ingerto en su desarrollo, se presenta en forma de rama. A la parte más gruesa de la pua se le dan dos cortes de pluma, de manera que resulte un lado más grueso que el otro, como se nota en la hoja de un cuchillo. Para colocar esta vareta en el patron, damos á éste un corte perpendicular que raje la corteza y madera, y en esta abertura introducimos sin esfuerzo alguno la pua, de manera que coincida el liber y albura del ingerto con el liber y albura del patron, auxi-

liando esta operacion una cuña de madera fuerte para que no ofrezca resistencia alguna en colocar la vareta. Colocada ya, se hace la ligadura, que como en los anteriores procedimientos, no se apretará demasiado para no estrangular el ingerto.

Cuando no se abre la madera y corteza del patron para colocar la pua, el ingerto es sin cachar y la operacion queda reducida á preparar el patron, valiéndose de un instrumento expresamente contruido, que separa de él una parte de corteza y de madera igual á la que se quita del ingerto ó pua, y como tallado por un mismo molde, se coloca una parte sobre otra, se ata y queda hecho el ingerto.

Los ingertos de pua se operan en la primavera, que es la época de la ascension de la primera sávia, procurando ejecutarlo cuando el patron esté más adelantado en el movimiento de su sávia que el ingerto. Si los patrones ó piés que se ingertan se cortan á rás de la tierra, despues de colocadas las puas y hechas las ligaduras correspondientes, se cubre la parte operada con tierra removida de su derredor, á fin de evitar la accion de los agentes atmosféricos, especialmente el calor que tanto perjudica. Si la operacion se ejecuta alta, se cubre la ligadura con barro y excremento del ganado vacuno, para evitar los inconvenientes manifestados en el caso anterior.

Otro ingerto se practica especialmente en el olivo que podríamos llamar mixto, entre los de yema y de corteza y madera, reducido á cortar de una pua una porcion de madera dejando sólo la corteza en un tercio de dicha pua con su correspondiente yema, y el resto de la vareta con dos, tres ó cuatro yemas. Para colocarle sobre el patron, se da un corte longitudinal en la corteza de éste, y levantándola como en el ingerto de escudo, se introduce la corteza de la pua sentando la madera de esta sobre la del patron y practicando la correspondiente ligadura y colocacion de la masa terrosa como en el caso anterior.

A estos ingertos dichos siguen los que hemos denominado de aproximacion y de ensambladura. Los de aproximacion que se presentan tambien naturales, son muy poco practicados por lo mucho que tardan en efectuarse ó unirse sus partes. Tienen la ventaja de nutrirse, ínterin no se unen, con los jugos de sus propias raices, por lo que se les ha comparado á los acodos que en la propagacion por yema hemos explicado. Estos ingertos son propios de la jardinería para presentar figuras raras en los árboles de adorno. En el algarrobo sería muy útil para tener sobre un mismo tronco unidos los dos géneros indispensa-

bles á la reproduccion. En la higuera es natural y muy comun este ingerto, y lo hemos visto espontáneo en el olivo y caprichosamente dirigido por el hombre en el granado, presentándose su tronco en forma de cordon, desde su base al principio de sus ramas. En muchos casos basta con herir la corteza de dos ramas, aproximarlas y unir las por medio de una ligadura; y en otros abrir sobre la madera cortes proporcionados de ensambladura que encaje en ellos una y otra parte.

En este último caso, el ingerto se denomina de ensamblaje por perder sus condiciones de aproximacion y ser más artístico que natural, y por consiguiente de muy poca ó ninguna aplicacion en Agricultura.

Hemos dicho que el ingerto tiene por objeto multiplicar las especies y variedades, y ahora podemos añadir que si por este medio se quiere reproducir una especie, es indispensable que se haga á espensas de otra sobre la que colocamos la primera. Se pretende, por ejemplo, propagar el albaricoquero y que nos sirva de pié ó patron el almendro; claro que para aumentar el número de los primeros, hay que sacrificar igual número de los segundos, y de la misma manera procederemos en un membrillero que se ingerte de peral, de un cidral que se ingerte de naranjo ó limonero, etc.

En todos estos ingertos hemos de tener muy presente la mayor afinidad entre el ingerto y el patron: cuando éstos no se correspondan por su especie, género ó familia á lo ménos; cuando no haya analogía en sus órganos ó funciones, como asimismo entre sus tejidos, se presentan inconvenientes que en sus resultados nos causan sensibles pérdidas. Por esto aconsejamos que el ingerto se practique entre individuos de la misma especie, ó cuando más, entre especies de un mismo género: fuera de esta semejanza no debe ejecutarse el ingerto como no sea por simple prueba ó por el gusto de tener ejemplares raros.

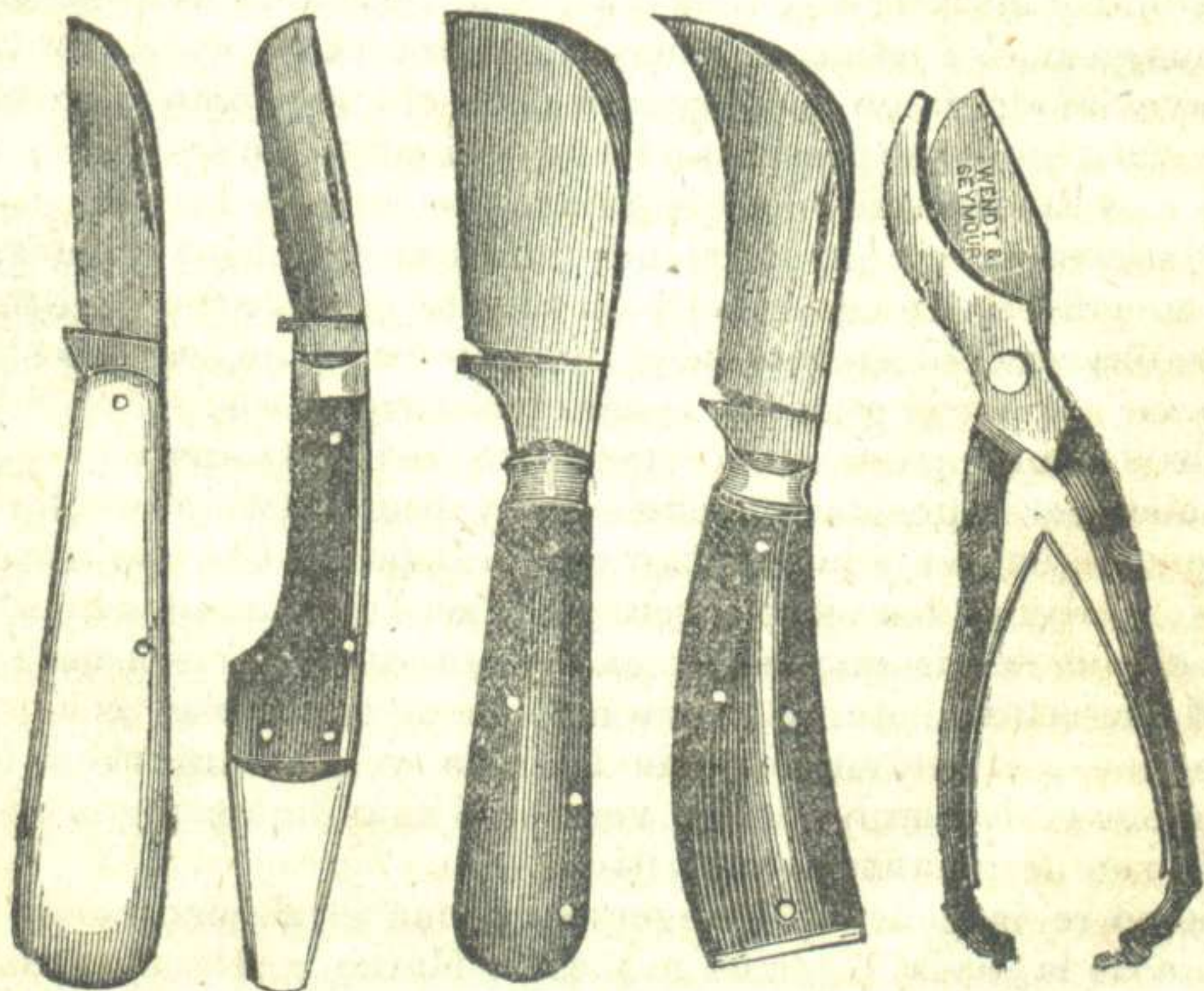
EPOCAS DE PRACTICAR LOS INGERTOS.—Las épocas de inger-tar deben ser conocidas y tenerse muy presentes sin olvidar la influencia que ejerce la posicion topográfica del terreno, su exposicion, altura, los vientos reinantes en determinados dias, el agua de que se dispone en la tierra plantada de las especies que han de ingertarse, etc. Y lo que más ha de conocerse, es cuando comienza el movimiento de la sávia y se manifiesta al exterior por el desarrollo de las yemas, ó cuando los jugos de la planta son abundantes y nutritivos.

Como regla general, el ingerto de pua ha de hacerse en la movida de la sávia, ó sea en el mes de Marzo, adelantándose ó

retrasándose segun las circunstancias antes indicadas. Este ingerto resiste más la influencia atmosférica por contener más materia ó sea mayor cantidad de principio vital. Pero así y todo, conviene que se le resguarde lo más posible del sol, frio, aire y cuantos elementos puedan serle contrarios.

Los ingertos de escudete y de canutillo que solo contienen corteza y una yema, son más delicados y experimentan por lo mismo más pronto los efectos de causas que les ofenden, y muy principalmente la falta de jugos, la accion del sol y de los vientos frios ó secos y calientes. Así que estos ingertos han de practicarse en el mes de Mayo ó en principio de Junio, cuando la sávia es muy abundante y no es fácil interrumpa su circulacion.

INSTRUMENTOS.—Los instrumentos para ingertar, son: una navaja ingertadora á la que va unida una cuña plana para los ingertos de escudo, que generalmente es de hueso, boj ó marfil: los serruchos, tranchetes, tijeras y podones, son los auxiliares para los cortes que han de darse al separar las partes que resultan inconvenientes despues de hecho el ingerto; por último, el unguento de ingeridores y las ligaduras, son partes necesarias en la operacion del ingerto, y muy especialmente en los de pua, por la gran pérdida de materia que en los vegetales se experimenta.



LECCION 8.^a

De los semilleros y viveros para multiplicar las plantas.—Ventajas de éstos para facilitar el desarrollo de las semillas y de las plantas en su primera edad.—Construccion de los semilleros y formacion de los viveros.

Llamamos semilleros á pequeñas superficies de tierra destinada á la siembra de semillas, con el objeto de facilitar y adelantar su desarrollo antes de su época normal.

Los semilleros se fundan en la accion importantísima y directa que ejerce el calor sobre las plantas y sobre la tierra, en la cual viven. Este agente, como ya hemos manifestado al tratar de la germinacion, favorece el desenvolvimiento de la semilla cuando llega á cierto grado y es constante en su impresion. Las semillas que no podrian desarrollarse ó germinar en un terreno al aire libre, porque la temperatura atmosférica no llegaria á marcar el grado termométrico que aquellas necesitan para convertirse en plantas, colocadas en el semillero, y desarrollándose en él el conveniente calor de la manera artificial que luego diremos, adelantan su germinacion y salen las pequeñas plantas, mayormente cuando están favorecidas por otros agentes, no ménos importantes y muy particularmente la humedad necesaria. Así se explica la conveniencia de tener todas las explotaciones agrícolas de alguna importancia su semillero y su vivero para la preparacion de sus especies vegetales.

El semillero puede ser de plantas anuales ó herbáceas, de plantas arbustivas y de las arbóreas: su extension conforme con la cantidad de semillas y condiciones de la planta que se desarrolle, así como tambien el tiempo que hayamos de dejarla en este departamento. Los semilleros de lechuga, alcachofa, berengenas, pimientos, tomates y otros, ocupan comunmente poco lugar; mientras que los destinados al desenvolvimiento de árboles, como el naranjo, palmera, peral y otros muchos, requieren más extension, máxime cuando, como el naranjo, se procura que viva la planta dos años en el semillero.

La construccion de este departamento agrícola es igual para todas las plantas, si bien varía en sus condiciones cuando se trata de especies muy delicadas. En primer lugar, y como medio acaso de más influencia, debe ser el terreno suelto ó arenisco; pero muy abundante en principios nutritivos para las pequeñas plantas. Los suelos de los semilleros se preparan ar-

tificialmente con profundas labores, con basuras muy podridas y arenas ó con *mantillo*. Por lo comun se rebaja la superficie media vara ó más, y se rellena con la tierra artificial que hemos dicho, dejando en el fondo de la hoya una capa de basura de cuadra para que fermente poco á poco y desprenda por este medio porcion de calor que beneficie la tierra y estimule la planta. Debe disponerse en todo semillero de la indispensable cantidad de agua para dar el riego de pié ó de regadera, segun más convenga.

El riego debe ser continuado, segun se observe la necesidad en la tierra, aunque no muy abundante para que no resulte encharcamiento que causaria perjuicio en las tiernas plantas.

Como el frio causa tanto daño á los pequeños vegetales hiriéndolos de muerte, para preservarlos de este terrible enemigo, se les resguarda con una espaldera por la parte del Norte y sus dos costados, dejando libre el lado que mira al Mediodía. Por la parte superior y para que el sol fuerte no marchite las plantas, se coloca una cubierta que se pueda quitar con facilidad para cubrirlas cuando más convenga, ó puedan quedar descubiertas. Algunos colocan la barda que mira al Norte oblicuamente y algun tanto alta para evitar la cubierta superior; otros solo colocan una cubierta horizontal sobre la tierra á cierta altura de la superficie, sirviendo de base algunas piedras ó piés derechos que sostienen unos travesaños de madera, tendiendo sobre ellos la cubierta en las horas de la noche que baja la temperatura ó en las de un sol fuerte que marchita y aun mata las plantas. Tambien se colocan los semilleros al abrigo de los edificios y tapias, que les resguarden de los vientos frios y los expongan al calor del sol.

En jardinería no satisfacen los semilleros tal como los hemos explicado; emplean otros medios más perfectos, cuales son, las estufas ó invernaderos, que sirven para guardar durante el invierno las plantas más delicadas. Tienen tambien por objeto la germinacion de las semillas. Llámense por algunos estos departamentos, *almácigas* ó *camas calientes*.

Las semillas que se siembran en el semillero, no exigen época determinada; pero debemos tener presente el tiempo en que las sacamos para colocarlas en el vivero, ó en el punto de asiento donde ha de vivir la planta y ha de fructificar.

Si la pequeña planta del semillero vive al abrigo del calor artificial que se le proporciona por el hombre en ese reducido departamento que él con sus conocimientos maneja sin dificultad, no de igual manera vive al aire libre, expuesta al sol y á

la accion de la noche, de los vientos y otros agentes que de continuo la atacan y tienden á destruirla. Por esto conviene mucho que nos miremos en la época de sacarla del semillero para plantarla de asiento; pues si es verdad que para este caso se encuentran aquellas muy desarrolladas y resisten mejor las influencias exteriores, lo es tambien que al cambiar bruscammente de condiciones, se afectan y pierden en gran número. Así que, fundados en esta misma razon, las plantas que salen del semillero de las especies arbóreas ó arbustivas, se llevan al vivero para que allí completen el desarrollo que es propio de la primera y más delicada edad vegetal.

Los semilleros se forman tambien en macetas, cajas y otros útiles que contengan la tierra dispuesta al efecto y que faciliten la traslacion de un lugar á otro segun las horas y dias.

VIVERO.—El vivero es una superficie de mayor extension que el semillero, y tiene por objeto desarrollar las plantas del semillero, y multiplicar y reproducir las de yema que proceden de estaca, acodo, esqueje ó sierpe.

El vivero no es otra cosa más que una ampliacion del semillero, por lo que guarda muchos puntos de contacto. Sin embargo, no exige las mismas condiciones, pues que ni las plantas que en él viven las necesitan, ni es conveniente dárselas para que se acostumbren á este tránsito de su vida. La superficie del vivero es más extensa y siempre relativa á la cantidad de planta que en él colocamos; así como el suelo de este departamento agrícola es ménos artificial, si bien debe ser suelto, embasurado y estar muy removido, con buen fondo, para que las plantas se desenvuelvan lo más posible, bajo la direccion activa del cultivador. Ha de tener agua de riego abundante, y estar dividido en cuarteles ó bancales, en los que vivan las plantas por clases ó especies y por edades, ó con arreglo á las diferentes circunstancias propias de su origen y naturaleza vegetal. Si es posible, debe estar el vivero cercado de barba con espaldera alta que impida la impresion de los fuertes vientos y de los frios, y su exposicion debe ser al Mediodía pero con ventilacion bastante.

En el invierno se colocan en el vivero las estacas, sierpes, esquejes y barbados de las diferentes especies que queremos reproducir, para que con mejores condiciones que al aire libre, se desarrollen y conviertan en plantas iguales á las de donde aquellas partes proceden. Para estas multiplicaciones se prepara el terreno como ya hemos explicado en otro lugar y se cultivan aparte de las que proceden del semillero, cuyos cuidados son más exigentes.

En el vivero reciben las plantas durante su estancia, la forma que han de tener en el punto de asiento. Allí se las ingerta al año siguiente de estar arraigadas, siendo el ingerto de la clase que se quiera y colocado alto ó bajo segun más convenga; y cuando el ingerto tomó el conveniente desarrollo, se las dirige en la poda, dejándolas aquellas ramillas que un dia han de ser corpulentas é importantes, formando la cruz de los árboles más ó ménos alta, con dos ó tres ó más brazos, afectando la forma que han de tener, atendidas las condiciones de su colocacion, si esta es en espaldera, si á todos vientos, si para seto vivo, etc. Han de guardar ciertas distancias segun sea la especie, estando más separadas cuanto mayor desarrollo adquieran, y colocarse formando líneas paralelas para que los trabajos en la tierra sean más fáciles, y de riego más regular.

Antes de terminar este capítulo, aconsejamos á nuestros cultivadores establezcan en su explotacion un vivero arreglado á sus necesidades, siempre que cuenten con los medios indispensables al efecto, y en una parte de él, un pequeño semillero, con las debidas condiciones ya expresadas. De seguro que esta seccion de la finca rústica no ha de causarles desventajas, ántes bien les proporcionará utilidades positivas, produciéndoles las especies que deseen, variedades estimables que podrán utilizar en su explotacion ó podrán vender en el tiempo oportuno de las plantaciones. Este entretenimiento agrícola, probará siempre el gusto, inteligencia y actividad económica del cultivador.

LECCION 9.^a

De la plantacion en general.—Requisitos para proceder á la plantacion.—Épocas de plantar.—Instrumentos que se emplean.—Trasplantacion.—Modo de proceder en el trasplanto.—Útiles necesarios y época más conveniente para trasplantar.

Plantacion es la operacion por medio de la cual colocamos en la tierra las plantas procedentes del semillero ó del vivero para que se desarrollen y produzcan. Tambien se plantan en el vivero las estacas, esquejes, sierpes y barbados, sin que procedan del semillero.

Esta operacion requiere ciertas condiciones que deben tenerse muy presentes en la práctica del cultivo, y sin las que poco se adelantaria con hacer mudar de sitio á la planta. En primer lugar, la tierra que tengamos que plantar debe estar preparada lo suficiente para colocar en ella la planta, y esta

preparacion consiste en labores de cava, arado, desterronado, abonos en cantidad necesaria segun la especie de planta y su crecimiento, distribucion de la tierra en tablares ya planos ó acaballonados, ya en fin en la abertura, distancia y profundidad de los hoyos, cuando la planta es arbustiva ó arbórea, pues que en las plantas anuales no los necesita.

La tierra debe estar removida hasta cierta profundidad, para que las raices de los vegetales que plantamos no encuentren obstáculo en ella para su desarrollo. Para que la planta tome de la tierra el alimento que facilite su desarrollo y produccion debemos darle la basura que convenga, atendida su calidad y condiciones del suelo. El abono se mezcla con la tierra que de antemano habremos desmenuzado con el mazo, y despues de esta mezcla, la dividiremos en tablares ó amelgas, formando caballones transversales cuando la planta ó su fruto deban estar fuera de la accion inmediata del riego, como sucede á las alubias, pimientos, melones y otras muchas.

Sacadas del semillero ó del vivero las plantas, se llevan al terreno que ha de plantarse; y si las plantas son anuales, se las coloca sin perder tiempo en la tierra que está en seco. Al efecto se toman varias con la mano izquierda, y con la derecha se lleva el plantador que se introduce en la tierra hasta la profundidad de medio palmo: se coloca una planta en la abertura hecha por el plantador, de manera que quede enterrada algo más que lo estaba en el semillero; se saca el plantador de la tierra así que se introduce la plantita sobre la que cae la tierra inmediata y queda hecha la operacion, que es más instantánea que lo que tardamos en explicarla: así se sigue colocando plantas formando líneas hasta concluir la plantacion. Terminada esta se procede al riego de todo el bancal, si disponemos de agua de pié; y si este riego no pudiéramos darlo, regaremos las matas á mano, siendo poca la extension plantada, para que se sostenga ínterin no dispongamos de agua abundante. Esta clase de riego es muy usual en la plantacion de los melones y sus especies, tomates y pimientos, como lo es muy particularmente en la de los arbolillos y arbustos que por lo general se plantan en las tierras de secano ó de difícil riego.

Cuando la plantacion es de árboles ó arbustos y hay que señalar hoyos, esta operacion se hará con la anticipacion que se quiera, así como su abertura. Los hoyos podrán señalarse á marco real ó á tresbolillo, de manera que formen líneas y calles más ó ménos anchas que faciliten el trabajo de arado, cultivos manuales é inspeccion de la finca.

Podrán señalarse á mayor ó menor distancia segun la especie de planta lo exija. Los árboles que se desarrollan mucho, como el olivo, el algarrobo y otros de secano, deben estar separados unos de otros sobre cincuenta palmos ó más, segun sean las tierras de sustanciosas. Para los frutales, como el naranjo, limera y limonero, varía entre veinte y cinco á treinta y cinco palmos. En los perales, manzanos, albaricoqueros y otros de su seccion, de veinte á veinte y cinco, suponiéndoles de riego seguro y en campo franco de cultivo. La palmera podrá plantarse en líneas ó á granel de quince á veinte. En los arbustos, como la vid, grosellero, manzano enano y otros, puede ser la plantacion de ocho palmos á diez, segun la clase de poda que se les dé y uso á que se les destina, pues que si forman bardas ó cerramientos de fincas como las forma el cidral, granado, ciprés, morera multicaulis y otros, entonces la planta puede ponerse de cinco en cinco palmos, recortando su ramaje en crecimiento lateral y altura para que forme seto vivo.

EPOCA DE PLANTAR.—La plantacion debe hacerse en las épocas que las plantas ménos se resientan, es decir, cuando sus jugos estén más paralizados.

Teniendo los hoyos abiertos de antemano para que estén bien soleados interiormente, y con la anchura que la planta pueda necesitar, todo queda reducido á arrancar la planta cuando más convenga y mejor se dé el tiempo, y depositar en ellos los vegetales.

Los hoyos podrán abrirse en forma circular, más grandes por arriba que por su fondo, y á la profundidad de tres á cinco palmos, segun el estado de la raíz y cepellon de la planta. Tambien se abrirán de cuatro ó cinco palmos de largo por tres de ancho, y la profundidad antes dicha; pero siempre aconsejaremos que la forma sea circular, y su diámetro superior é inferior, tales como la planta lo exija por su crecimiento.

Si los hoyos quedan abiertos por Setiembre ú Octubre, en el rigor del invierno, durante los meses de Diciembre, Enero y Febrero es la época más á propósito para plantar y trasplantar, porque en dicha estacion los vegetales de hoja caediza particularmente, y aún los de hoja perenne, carecen de funciones de circulacion como carecen de hojas los primeros, y las ejercitan muy poco los segundos, pudiendo por lo mismo ser plantados y trasplantados sin que sufran apenas sensacion. Pero no así como se quiera se los ha de arrancar de la tierra por más que sea en la época en que su sávia tiene muy poco ó ningun movimiento: convendrá que al arrancarlos, siquiera sea del semille-

ro ó del vivero, saquen el mayor número posible de sus raíces envueltas con la tierra que las resguarda y nutre, formando este conjunto de raíces y de tierra lo que llamamos *cepellon* ó *pella*. Esta masa sólida de tierra y raíces de la planta puede sufrir alteraciones graves por un brusco cambio de temperatura que perjudique y hasta destruya las raicillas más tiernas y jugosas del vegetal, y á evitar tal inconveniente deben dirigirse los esfuerzos del cultivador; para lo cual procurará resguardar toda aquella parte con una envoltura de estera, heno, paja, albardin ú otras materias vegetales de que se disponga en la localidad, sujeta con fuerte cordel de esparto que impida su descomposicion en el transporte que puede ser más ó ménos largo. Esta sencilla operacion que tampoco cuesta, pero que por desidia ó mala costumbre no se practica bien generalmente, dá lugar de ordinario á grandes pérdidas en las plantaciones que se hacen, sin que muchos acierten á explicarse la causa.

Tambien se hace indispensable que en las plantaciones procedentes del vivero, se corten á los arbolillos algunas, si no todas, las ramas por las segundas ramillas, para que, hallándose faltas de raíces, no verifiquen durante el tiempo que están fuera de la tierra la funcion de exhalacion, agotando los jugos exíguos que contienen y resulte la sequedad de sus partes más tiernas y hasta de toda la planta. Si por ejemplo, es el naranjo, níspero del Japon ú otros vegetales de hoja perenne, las hojas que llevan de nada sirven, como las ramillas más tiernas; así que bien podemos cortarlas ó quitar á lo ménos las hojas, si es que dolernos puede separar las demás ramillas.

Cuando la planta procede del semillero, tiene menor número de raicillas, pero conserva la central, de la que derivan todas las demás. Esta raíz conviene cortarla, dejando un tercio de ella, donde se hallan las de mayor desarrollo laterales que han de formar más tarde el cuerpo de la raíz en el árbol. Para la pequeña planta procedente del semillero, el *cepellon* se forma uniendo veinticinco, cincuenta ó cien plantas, ó acaso más, segun sea su crecimiento y el trayecto que haya de recorrer. Dicho *cepellon* estará muy humedecido con barro y sujeto por su correspondiente tejido, segun antes hemos indicado.

Para proceder á la plantacion que debe ser inmediatamente de quedar dispuesta la planta, se procurará, si es posible, efectuarlo en dia y hora que el sol no caliente mucho. El mejor momento es por la tarde, para que quede puesta ántes de anocheecer. Se colocarán las plantas enfiladas unas con otras, enterrándolas un poco más que lo estaban en el semillero ó vive-

ro, con el mismo cepellon que las contiene. Se apretará algo la tierra á su derredor, y procurará quede sentada perpendicularmente, para que luego no resulte torcida. Si se dispone de riego, se utilizará sin pérdida de tiempo, para refrescar la planta y disponerla á la absorcion de los jugos.

Es práctica generalmente admitida, embasurar los hoyos antes de la plantacion, cargándolos más ó menos de abonos, cuyo proceder no aceptamos en este caso por los inconvenientes que ofrece; así como consideramos de utilidad que se abran aquellos anticipadamente para que se soleen y que se queme la tierra de los costados interiores del hoyo, con plantas, ramaje, paja, etc., y se mezclen las cenizas que resulten en la tierra de su fondo. Las basuras que se ponen en los hoyos fermentan por la humedad de los riegos; desenvuelven calor, y dan lugar á la descomposicion de las raíces, atacando la tierna corteza de éstas, resultando la sequedad de la planta. Nuestro parecer es que los abonos se empleen en la tierra despues que estén arraigadas las plantas, cuyos abonos penetran hasta las raíces por medio de las labores alrededor de los arbolillos, y por la accion de las aguas de riego ó de lluvia, que arrastran los principios fertilizantes al través de las capas de la tierra.

INSTRUMENTOS QUE SE EMPLEAN EN LA PLANTACION.—Los instrumentos que empleamos en la plantacion, son proporcionados á las clases de planta sobre que se opera. Los hay tan sencillos como la simple navaja ó cuchillo ordinario; el punzon de madera ó de hierro; el palustre ó paleta estrecha como la que usan los albañiles para enlucir; el garabato, que hace á la vez el oficio de escardillo; la legona, azadon y la azada cuando se trata de abrir hoyos para árboles ó arbustos. Tambien se emplean para arrancar las plantas de su asiento, los pedones y hachas de mano, con el objeto de cortar las raíces que se resistan á la extraccion de las plantas leñosas, como asimismo se usan las tijeras para recortar ramillas y raíces que sobresalen é impiden su fácil colocacion en los hoyos.

TRASPLANTACION.—La trasplantacion tiene por objeto colocar en un punto escogido de la tierra, una planta arbórea ó arbustiva, y aún herbácea, procedente de otro sitio en donde vivia y fructificaba. Esta operacion agrícola se confunde generalmente con la anterior que hemos descrito; pero es sin embargo diferente, por más que tenga mucha analogía ó similitud. En la trasplantacion no procede la planta del semillero ó del vivero, como procede siempre en la plantacion. Los vegetales que trasplantamos se arrancan del punto de asiento donde

los plantamos para que fructificaran; y los colocamos de nuevo en otro sitio que más nos acomoda, resultando que los plantamos *otra vez*, á lo cual denominamos *trasplantar*.

La época para trasplantar es aquella en la que la planta tiene paralizado el movimiento de su sávia, segun hemos manifestado en la operacion anterior. La trasplantacion exige como la plantacion, que se saque el mayor número de raíces posible, y con ellas la mayor cantidad de tierra que las envuelva y resguarde de la accion de los agentes exteriores, formando todo el conjunto una masa que denominamos *cepellon*.

Suponiendo el volúmen del cepellon de los árboles que se trasplantan de más peso que el de los que proceden del vivero, por la razon del mayor desarrollo de aquellos, natural es que ofrezcan más dificultad para arrancarlos, elevarlos y conducirlos al punto de colocacion, para lo cual se emplean medios á propósito, que no siempre se tienen á mano ni disponibles por nuestros labradores. Todo lo que interesa sacar con la planta el mayor número de raíces, es obstáculo para levantarla á la superficie y conducirla al nuevo hoyo. Para salvar esta grave dificultad se cortan las raíces maestras, reduciendo así el cepellon, y se separan las ramas del árbol, *afrailándolo*, para equilibrar la absorcion y la exhalacion vegetal. Pero hay que tener presente que con menor número de raíces, más dificultad ofrece la planta para *prender*, y arraigando se retardará más su crecimiento y produccion. Conforme con que se corten las ramas hasta en su primera cruz, para que por ella echen luego sus nuevos y vigorosos brotes; pero no podemos estarlo en cuanto los cortes se refieren á las raíces, tan necesarias para la absorcion en la tierra, y sin las que no hay desenvolvimiento de yemas.

En jardinería, donde más se atiende al capricho y la vanidad que á los excesivos gastos que tanto aconseja evitar la buena administracion, conociendo teórica y prácticamente la importancia de arrancar con el mayor número de raíces y formar grandes cepellones que las resguarden, abren una zanja circular alrededor del árbol que contenga muchas raíces, y bien humedecido y sujeto el terreno por un tejido de materias vegetales y cuerdas que lo afiancen, cortadas las raíces que más se extienden, elevan por medio de una cábria el árbol con su cepellon, y colocándolo sobre un carretón de cuatro ruedas, ancho en su tablado y sin varas, se conduce al nuevo sitio, donde de antemano se abrió el hoyo, y por el mismo mecanismo se deposita la planta. Cubiertas sus raíces y con el riego necesario, no

parece que aquel árbol se haya criado fuera de aquel punto, pues que conserva hasta sus flores y sus frutos.

Otros instrumentos se emplean para trasplantar que dejamos descritos en la operacion anterior, tales como la azada, legona, pala y zapapico, para las plantas arbustivas y arbóreas, con los que se hacen los hoyos y zanjas circulares, y se rellenan despues de colocada la planta y cubren los huecos de los árboles arrancados.

LECCION 10.^a

De la poda.—Definicion.—Ventajas y perjuicios de esta operacion segun la manera de ejecutarla.

Al tener que ocuparnos de la poda, preciso se hace que tratemos de los árboles, pues que á estos se refiere en primer término esta importante operacion, si bien son los arbustos como la vid, objeto tambien de este mismo cuidado por parte del cultivador. Los árboles, que segun un notable filósofo, son el vestido de la tierra y su más bello adorno, que tienen tal importancia en Agricultura, que ellos por sí constituyen un ramo especial denominado *arboricultura*, que si se confunde con diferentes cultivos, particularmente con los de horticultura, es no obstante, diferente, con sus leyes y condiciones especiales y propia produccion. Estas plantas viven muchos años, adornando el sitio de su residencia y nos rinden unas sus frutos como variado alimento, por lo general siempre agradable; otras nos ofrecen sus hojas, sus jugos, sus resinas, sus maderas, sus raices su corteza, y todas, en fin, son higiénicos purificadores de la atmósfera, pues que toman de ella principios perjudiciales al hombre y le devuelven los que éste necesita para la perfecta respiracion y vivificacion de la sangre.

Los árboles pudiéramos dividirlos ó clasificarlos conforme los usos á que se les destina, pues que si esta clasificacion en Agricultura no tiene importancia apenas, no deja de ofrecérsela al tratar de la poda, en la que cada seccion arbórea debe recibirla de una manera diferente. Dicha clasificacion es como sigue:

		Por sus frutos.	{ Naranja. Peral. Manzano. Ciruelo. Cerezo, etc.
	De riego.	Por sus hojas.	Morera.
		De paseo.	{ Álamo. Cinamomo. Chopo. Plátano, etc.
Arboles que se ramifican y cul- tivan.	De secano.	Por sus frutos.	{ Olivo. Almendro. Algarrobo.
		Por su madera.	Alméz.
		Por sus frutos, madera y corteza.	{ Pino. Encina. Castaño. Alcornoque.
	De bosque.	Por su resina.	Pino.
		Por su madera.	Roble.
Que no se ra- mifican.	Cultivados incultos.		Palmera.

De esta clasificación sencilla que hemos presentado con algunas de las muchas especies conocidas, sólo las de la primera sección que se ramifican, son las que operamos en la poda. Sin embargo, también la palmera recibe cortes anuales, que algunos tomarán como verdadera poda, pero que nosotros sólo la consideramos como una limpia para facilitar el desarrollo de la planta y recolección de su fruto. Las palmas son verdaderas hojas, y éstas no se separan de la planta por la poda; el cultivador las corta anualmente por no esperar á que por sí se caigan, con cuya operación auxilia el desenvolvimiento de la palmera y el aprovechamiento del fruto, que sería de otra suerte pasto de los ratones y pájaros que en su copa anidaran.

DE LA PODA.—DEFINICION.—Podar es separar de las plantas aquellas partes que les son inútiles ó perjudiciales, tanto en cuanto se refiere al desarrollo del árbol, como respecto de su produccion en cantidad y calidad.

Para practicar esta difícil operacion, es necesario conocer las partes externas que forman el árbol, y que en otro lugar hemos dividido en tronco, primeras ramas ó ramas maestras, segundas y terceras ramas, ramillas y ramificaciones. Sobre estas naturales divisiones hemos de operar en la poda conforme el desenvolvimiento de la planta en sus diferentes partes y el estado en que aquellas se presenten. Los cortes en la primera cruz son muy raros, y sólo en casos extremos, pues que resulta la separacion total de la copa. Sólo si se nota enfermedad en el ramaje de la planta, ó un huracan destruye los principales brazos, es cuando ejecutamos tan arriesgada operacion. Sobre las segundas ramas operamos cuando existan defectos en ellas como en el caso anterior, ó cuando resulte algun desequilibrio en la fuerza de nutricion del árbol, ó por descuido del cultivador alguna sobreposicion de ramas. Sobre las terceras ramas y ramos es más ordinaria la poda, porque abundando mucho dichas partes, hasta el punto de perjudicar el fruto en su cantidad y en su calidad, particularmente en este último caso, obliga su separacion, por lo que son las que más se podan. Cuando operamos sobre las ramillas y ramificaciones, la operacion no es de poda y sí de limpia, como luego describiremos.

De la misma manera que debemos conocer las ramas y ramificaciones del árbol, debe tenerse muy presente en la poda de los frutales la diferencia que hay entre los botones que deben producir el fruto, y los que han de dar ramas de madera ó partes leñosas. Dijimos al tratar de los órganos y referirnos á las yemas, que éstas eran generalmente redondeadas y más gruesas en las de fruto, y que las de madera se presentan más delgadas y puntiagudas. Tambien interesa advertir, que en los árboles de pepita, como el peral y manzano, el fruto se presenta en ramas gruesas y cortas que duran algunos años ó en ramillas delgadas de seis á ocho pulgadas de longitud. Los árboles de hueso producen siempre sus frutos en ramitas delgadas y largas, las cuales fructifican una sola vez. Esto mismo se observa en el melocotonero, pavía y otros de su clase, si bien el albaricoquero no guarda la regla con la misma exactitud.

VENTAJAS Y PERJUICIOS DE ESTA OPERACION, SEGUN LA MANERA DE EJECUTARLA.—Esta operacion es una de las más importantes y difíciles de cuantas se practican en Agricultura; y

acaso la que más afecta ó perjudica los intereses del labrador, Si practicada con inteligencia obtenemos de esta manera ventajosos resultados, cuando se opera sobre una planta sin conocimiento ni prudencia los resultados son funestos, hasta el punto de matar ó destruir los árboles que constituyen la riqueza de una familia ó de un pueblo. Es indudable que la poda exige ciertos conocimientos fisiológicos y organográficos del vegetal para saber la proporción que guarda el ramaje entre sí y con la raíz en su desarrollo, como también la que existir debe entre la absorción subterránea con la exhalación atmosférica. Asimismo debe saberse la importancia de cada rama en su desarrollo, dirección, yemas que contiene y sus cualidades productivas. Y después que todo esto sepamos, es indispensable que, á un buen brazo y mano segura, acompañe la más decidida afición á podar las plantas y el empleo de los más perfectos y cortantes instrumentos destinados á este objeto. Pocos son, por desgracia, los podadores entendidos que conocemos y hemos conocido en las diferentes poblaciones donde hemos residido: prácticos hemos tratado algunos; pero con conocimientos científicos, que nos dieran la explicación razonada de los cortes que ejecutaban en los árboles, ninguno. A muchos les hemos visto *cortar ramas*, que, como dice un ilustrado agrónomo, podríamos llamarlos verdugos de los árboles.

Así comprendemos que la poda es perjudicial cuando con estas pésimas condiciones se tratan los árboles; como comprendemos que es útil ó ventajosa cuando se saben dirigir los cortes, y más cuando las ramas que se cortan son defectuosas y se conoce la razón del defecto. La falta de equilibrio en el desarrollo de las ramas, como en la distribución de la savia, aconseja en los cortes que se rebaje una rama á su tercera ó segunda cruz, como de la misma manera lo aconseja su estado anormal ó de enfermedad por causas propias ó extrañas. La dirección que sigue una rama ó varias de las que constituyen la copa, la falta de forma en toda la planta por las condiciones naturales del árbol, aconsejan de la misma manera los cortes; pero es preciso que éstos estén bien ejecutados, de modo que resulte después, al desarrollarse el ramaje, la forma que deseamos.

Dados los cortes mal por efecto del instrumento poco afilado; que resulte desgarrada la piel; que aquellos queden horizontales; que se den fuera de tiempo, ó que se corte una rama indebidamente, la poda es perjudicial. Las heridas en este caso dan lugar á la descomposición de los tejidos, y la planta se pierde paulatinamente, hasta su completa destrucción. La ma-

teria leñosa, con dificultad se regenera cuando comienza á destruirse; y por los malos cortes vemos con tanta profusion árboles jóvenes llenos de vida, corpulentos y frondosos, heridos de muerte, que se han de exterminar. Los álamos mal podados de los paseos públicos, los más productivos olivares, los huertos de frutales llenos de lozanía, son presa de la terrible hacha que el rústico labriego sin inteligencia maneja.

Por el contrario, cuando los cortes se dan bien, verticales ó muy inclinados, sobre ramas defectuosas y con buenos instrumentos, la planta se regenera, su lozanía se manifiesta por la verde foliacion y abundante fructificacion, obteniendo de un viejo árbol otro nuevo y lleno de vigor.

LECCION 11.^a

Formas que afectan los árboles por la poda y casos en que estas convienen.

Antes de procederse á la poda de un árbol, debe el operador fijarse bien en todas sus partes, dando vuelta á su rededor para observar las ramas que más sobresalen en altura ó en sus costados, si se sobreponen unas á otras, si están dañadas, si son chuponas ú ocupan sitio preferente en el centro de la copa; y despues que lo haya inspeccionado bien, y conserve en su memoria cuantos accidentes ó defectos ofrezca, subirá al árbol y comenzará sus cortes por aquellas partes que más lo reclamen, bajando de cuando en cuando y observando de nuevo el efecto que la operacion produce. Operado el árbol en lo más principal, comenzará los recortes con la mayor limpieza, cortando á la vez las ramas ó repulgos de otros años que afecten desfavorablemente la vista ó estén en descomposicion, cubriendo luego las heridas con el unguento de ingeridores ó con barro arcilloso.

Hemos dicho que los cortes no deben darse horizontales, sino verticales ó muy inclinados, para que el agua de lluvia no pueda depositarse en su superficie, y por su accion, la del aire y la del calórico, se pudra el tejido. Cuando el corte es plano ú horizontal, se deposita en él el rocío, nieve, agua, polvo, excremento de las aves, y tienen sitio seguro los insectos que anidan impunemente, contribuyendo todo ello á la destruccion de los tejidos. Cuando las ramas son jóvenes y queremos que éstas con sus yemas cubran los defectos que la copa presente, procuraremos dar los cortes sobre la yema que queramos desarrollar y convertir en rama, dejándola libre á la distancia conveniente.

Las formas que se dan á las plantas en la poda, son las de á todos vientos, de campana, piramidal, esférica, en espaldera, que puede ser de abanico, de candelabro, emparrado, etc. También se dá la forma de empalizada, que constituye los setos vivos para el cerramiento de las heredades. La forma á todos vientos conviene á los árboles que pueden vivir sin dificultad al aire libre y en el mayor estado de rusticidad, tal como sucede á los llamados de paseo y á los maderables, como asimismo á la higuera, serval, azufaifo, nogal, guindero y otros. Los árboles sin ingertar, que se conocen también con el nombre de *silvestres*, como algunas otras especies que rechazan toda clase de poda, tal como sucede al naranjo, viven con su propio y natural desarrollo, ó sea á todos vientos.

La forma de campana ó de *rueca*, como otros dicen, afecta un cono invertido, cuyo vértice se halla en el tronco, y la base en la altura de sus ramas, ó como una campana boca arriba. El interior de su copa está libre de ramaje, hueco, para que pueda penetrar bien el sol y el aire que los frutos necesitan para madurar perfectamente. Están sujetos á la poda anual ó cuando menos á una limpia de todas aquellas ramillas que se separan de su línea ordenada de crecimiento. El peral, manzano, albaricoquero, ciruelo, almendro, y aún el olivo, requieren la forma de campana con preferencia á la anterior, si bien muchos viven á todos vientos cuando están descuidados. En los huertos de frutales es en donde más se observa la forma acampanada de tronco bajo, y muchas veces dividido éste en dos y tres partes, que son verdaderamente las ramas *maestras* ó primeras ramas que antes hemos dicho.

Esta forma, que es la más adoptada en todos los pueblos, y que más se acomoda á la mayor parte de las especies de frutales, no guarda dimensiones determinadas: es caprichosa según la costumbre del operador ó de la localidad, y también según la planta sobre la que se opera. Así se observa, por ejemplo, en el olivo, que le encontramos en unos puntos muy abierto, con ramaje casi horizontal; en otros elevándose las ramas con poca oblicuidad, y entre ambos extremos inclinaciones muy variadas. En los manzanos, perales, albaricoqueros, etc., se presenta la forma de campana más perfecta cuando se opera con inteligencia. En la morera es muy irregular, presentándose en algunas localidades sus primeras ramas completamente horizontales.

Al tratar de los frutales en la Agricultura especial, indicaremos las diferentes formas de poda que tan variadas especies requieren.

La forma piramidal es muy semejante á la anterior, pero tiene ésta el tronco más elevado, y las ramas que arrancan de él se ensanchan en su base, y reúnen en su altura, como manifiestan naturalmente el ciprés considerado de adorno, y el peretero entre los frutales. También presenta una verdadera pirámide el naranjo ingerto, que dejando desarrollar su ramaje inferior, se ensancha mucho en su base que apoya sobre la tierra, y se elevan y reúnen sus ramas en el punto más culminante de su copa. Este desarrollo es también natural, lo mismo que su forma.

Las formas redondeadas ó esféricas, son propias de la jardinería, y en Agricultura no tienen importancia, porque nada en ella es de adorno. Sin embargo, la adquiere con perfección el naranjo cuando el podador le ayuda, sin que por esto deje de producir.

Las formas en espaldera convienen cuando queremos proteger el desarrollo y producción de las plantas que no pueden vivir al aire libre sin alguna clase de resguardo. Por este medio quedan expuestos los árboles al Mediodía ó Levante, y resguardados de los fríos, pudiendo obtener de ellos frutos que en el campo al aire libre no conseguiríamos.

Las espalderas pueden presentarse en candelabro, abanico y emparrado, procurando que las tres extiendan sus ramas maestras sin separarse de la pared, y que á la misma se sujeten todos los ramos fructíferos.—En el candelabro se forma el arbolillo de un solo pié, del cual salen dos brazos ó ramas horizontales inferiores; otras dos sobre éstas, y otras más si se quiere elevar la espaldera. De estas ramas salen los ramos fructíferos perpendicularmente á aquellas, dividiéndose y subdividiéndose.—En el abanico se presentan dos piés en forma de V como las varillas maestras de dicho objeto, y de aquellas se desarrollan las ramas y ramillas fructíferas que deben guardar análogas distancias.—La forma en emparrado de espaldera es muy semejante á la de candelabro que dejamos descrita. Por último, la forma de empalizada ó de seto vivo sirve especialmente para cerrar las fincas, formar calles y dividir las en cuarteles, sin que por esto dejen de producir las plantas que las constituyen.

Sea cual fuere la forma que se le dé á un árbol en la poda, siempre hay que respetar las ramas *madres* ó *maestras*, que con las segundas ó *miembros* constituyen la parte más principal de la copa. Cuando estas ramas principales salen perpendiculares y á un mismo nivel de un punto dado del tronco, hemos de pro-

curar corregir la direccion, cortando por las ramas terciarias ó de *madera falsa* en su principio é inclinando el desarrollo de las nuevas que se presenten bajo de los cortes que hemos dado. Si estas ramas verticales fueran nuevas, es decir, *chuponas* ó *tragonas*, se acotarán sin consideracion por su base, á no ser que se pretenda formar con ellas una nueva copa, como sucede ordinariamente con el olivo, naranjo, etc. Todas las ramas perpendiculares á la tierra dan paso á la sávia sin la menor dificultad y con abundancia, por lo que se les llama *tragonas* ó *chuponas*, y solo tienden á desarrollar yemas de madera sin cuidarse de dar fruto, ínterin no trascurren los tiempos y se conviertan en fructíferas. Así que, con su desarrollo perjudican á las de fruto, y es indispensable suprimirlas cuanto antes nos sea posible ó se manifiesten en la copa.

Los cortes tienden siempre á favorecer la extravasacion de la sávia, y al efecto conviene que la poda se haga cuando los jugos no estén en movimiento. Hemos dicho ya que deben cubrirse los cortes para evitar el derramamiento de jugos, y para que no sean las heridas causa de la descomposicion de la fibra vegetal; para esto se prepara el unguento de ingeridores, compuesto de pez griega dos partes, sebo una, polvo de ladrillo otra, y la cantidad suficiente de agua. Tambien se emplea ordinariamente una masa compuesta de dos partes de tierra arcillosa, otras dos de excremento de ganado vacuno y la cantidad necesaria de agua.

LECCION 12.

Epocas de podar relativamente á la localidad y atendiendo á las diferentes especies.—Instrumentos que se emplean en la poda.—Limpia de los árboles.

La organizacion de los árboles y arbustos es tan variada relativamente á sus especies y castas, que de no conocerla, podemos causar grave daño á estos seres vivientes que exigen especiales cuidados en los diferentes actos de su vida. Unos requieren más grados de calor que otros para comenzar á mover su sávia; otros mayor grado de humedad, labores más intensas, abonos que les proporcionen toda la materia alimenticia que les es precisamente necesaria; y como estas exigencias son causas que producen las funciones vegetales, siendo una de ellas la absorcion, y otra es la circulacion, estas se anticipan ó no, segun aquellas obren en la planta. Hemos dicho, como princi-

pio general, que la poda ha de practicarse durante la paralización de los jugos vegetales, y como unas especies adelantan ó atrasan esa paralización ó el movimiento, conforme las causas antes dichas, se adelantará también la poda ó se retrasará según sean las especies ó variedades, climas, ó sea el calor, humedad, vientos reinantes, labores, riegos, abonos, etc., que sobre las plantas obren.

Sabido es, después de todo, que las plantas de nuestro país en sus diferentes zonas ó regiones, suspenden el movimiento de sus jugos en la época de invierno, estación que principia en el mes de Diciembre y termina en Febrero. Pero hay localidades en las que el invierno para las plantas empieza en el mes de Noviembre, como sucede en los pueblos del Norte; y otras en las que apenas existe esta estación, como se observa en el Mediodía, donde si las plantas pierden sus jugos en parte, no dejan de estar en acción lo suficiente para que se manifieste por los hechos. También sucede que unas plantas requieren más grado termométrico que otras, y solo pueden vivir en los puntos más cálidos de una región determinada; mientras que otras, viviendo en esta misma región, no pierden su hoja en todo el año á pesar de ser caediza, mientras no viene otra nueva á reemplazarla en los primeros días de la primavera. Los vegetales de hoja perenne funcionan más ó menos todo el año, si bien la intensidad de sus funciones se manifiesta en la primavera, principio de verano y el otoño, amortiguándose sus funciones en las épocas de mayor calor y de frío.

De todo lo expuesto, pues, deducimos que la poda se practica en invierno y aun puede también ejecutarse en verano en muchas plantas, cuando por exceso de calor paralizan el curso de sus jugos; pero se hace indispensable cubrir bien los cortes, para que mientras se restablezca la cicatrización, que tarda muy poco, no tenga lugar el derrame de sávia que tanto perjudica. Así que puede practicarse la poda en invierno y en el verano, cuando el exceso de calor ó frío amortigua las funciones vegetales: los meses de Diciembre, Enero y Febrero, son los más á propósito para podar.

La poda debe ejecutarse atendiendo al clima agrícola del país y á la especie de planta sobre la cual operamos. En un clima frío puede practicarse esta operación en Noviembre, mientras que en un clima cálido deberá ejecutarse en Diciembre. Hay plantas que adelantan menos y retardan más el movimiento de la sávia, y la poda en estas deberá también retardarse. No han faltado autores que aconsejen debe practicarse la poda cuando

las plantas entran á vegetar, es decir, á la salida del invierno y á principio de primavera cuando comienza el movimiento de la sávia. La dificultad de seguir este parecer, la fundamos en que los cortes que damos á los árboles y arbustos no cicatrizan tan pronto como es necesario para evitar la pérdida de los jugos que atraviesan, como se observa perfectamente en la vid si la podamos en Marzo.

El ilustrado agrónomo Sandalio de Arias, aconseja que el tiempo de hacer la poda es como las demás operaciones de agricultura, respectivo á cada especie de árbol, á la situacion y clima. Los árboles más tempranos se podan los primeros, y despues siguen los tardíos. En general la poda principia por Enero y se continúa hasta la mitad de Marzo, ó bien despues que nada hay que temer de los frios del invierno: por manera que esta operacion no debe hacerse hasta que empiezan á ceder los frios, dejándose conocer lo benéfico de la primavera que es cuando los botones ó yemas empiezan á hincharse, ó como se dice en jardinería, cuando se *empieza á mover la vegetacion*. Este es, pues, el momento preciso de podar los árboles, tomándose aquella anticipacion ó tiempo necesario para poder concluir antes que lleguen á desarrollarse del todo las yemas y abrirse las flores.

El abate Rocier, aconseja se pode en el invierno; pero los autores del último diccionario de Agricultura, miembros de la seccion de esta ciencia en el instituto de Francia, aprobando el tratado sobre la poda del Sr. Butrét, opinan porque se pode cuando las plantas entran á vegetar, es decir, á la salida del invierno y al principio de la primavera. Esta práctica, dice el ilustre escritor agrícola D. Agustin de Quinto, "será en mi concepto digna de seguirse en los climas destemplados y frios; pero en los templados y calientes será más conveniente el podar en el invierno, segun el consejo del abate Rocier, para impedir la pérdida de la sávia, y de consiguiente la debilidad que ocasiona al árbol cuando se poda en la primavera."

Hay algunos árboles cuyo exceso de lozanía y robustez los imposibilita para producir frutos; y para remediar este defecto, bastará podarlos en la fuerza del movimiento de la sávia. La pérdida de este alimento, que se les ocasiona de este modo, los debilita y los pone en estado de fructificar. Tambien se remedia el defecto de que tratamos, inclinando sus ramas y atándolas en arco para violentar á la sávia en su direccion, y precisarla á detenerse y rendir fruto.

Así como en los árboles y arbustos de hojas caedizas pode-

mos y aun debemos ejecutar la poda cuando aquellas no existan por falta de vegetacion, anunciándonos el tiempo de practicarla la no existencia de aquellas, en las especies, cuyas hojas son permanentes ó perennes, y parece funcionar la planta en las diferentes épocas del año, la poda se ejecutará en el invierno si no contiene fruto la planta, ó en verano si en aquella época tuviere fruto: tal sucede al naranjo y sus especies, que existiendo el fruto en el invierno, se espera por muchos á podarle ó limpiarle en el rigor del estío, que como en la estacion rigurosa del invierno tienen sus funciones poca actividad.

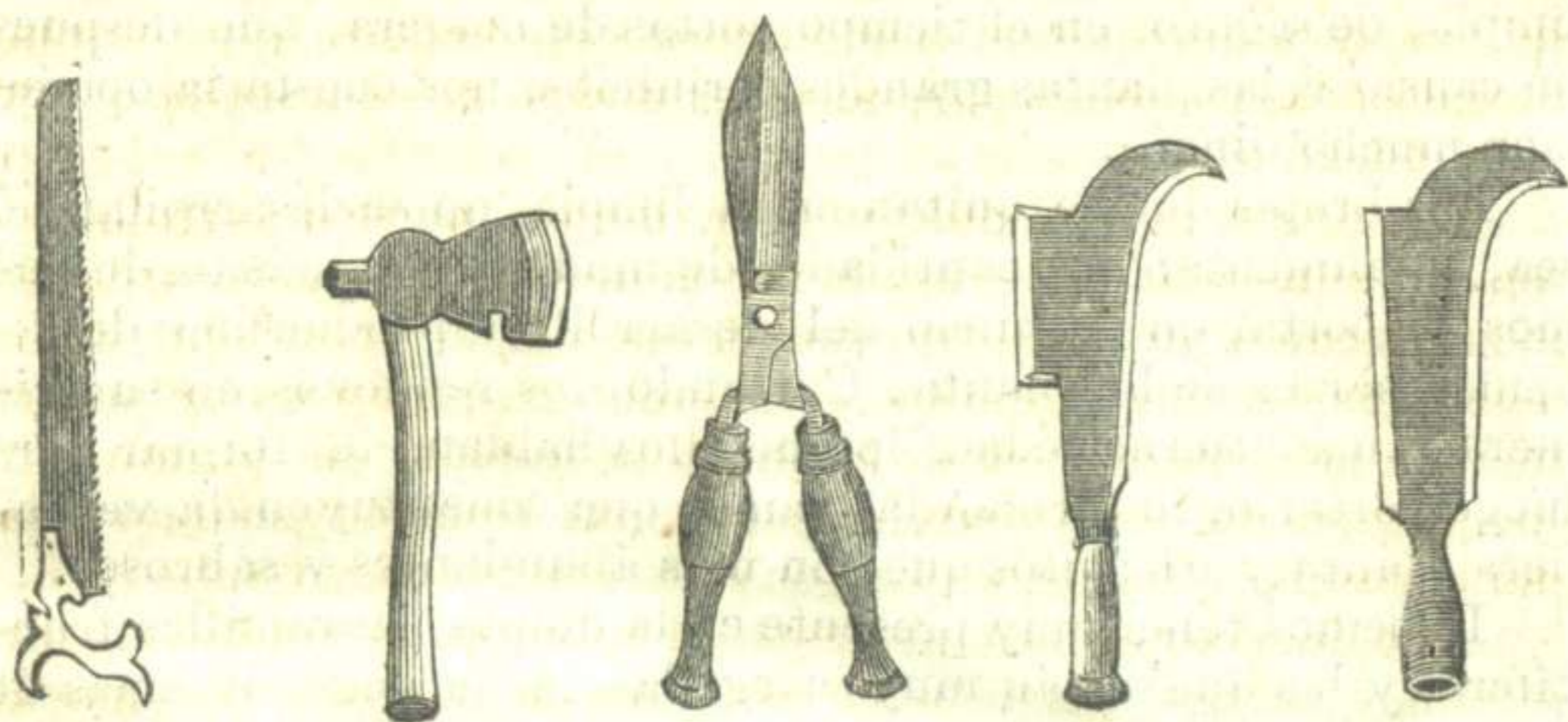
INSTRUMENTOS DE PODA.—Diferentes y muy variados son los instrumentos que se emplean en la poda de las plantas arbóreas y arbustivas, y considerados más ó menos perfectos segun el cariño que inspiran en las localidades de donde proceden. En la poda se emplea el hacha de mano, poco variada, pero algun tanto diferente en la forma de su corte. Los podones, que no son otra cosa más que unos cuchillos encorvados por lo general, de mango corto y muy variados, contándose tantas formas, casi, como provincias, y estimados más aquellos que son propios de cada localidad. Tambien son muy variadas las podaderas ó podon de la vid, que indudablemente cuenta mayor número de variedades en su forma que los demás instrumentos agrícolas.

Los *tranchetes* no son otra cosa más que unas navajas encorvadas y fuertes con las que se cortan ramas de bastante grueso, conforme con la fuerza del operador. Generalmente se destinan para las ramas tiernas y no se corta á golpe como con el hacha de mano y el podon. El tranchete es muy usado en arboricultura, y algunos llevan unido un serrucho.

Tambien los serruchos se emplean con frecuencia y ventaja en la operacion de podar, por más que los consideren algunos arbolistas inconvenientes y aun perjudiciales por *requemar* la madera en el punto cortado, efecto del rozamiento, lo cual causa daño á la planta. Sin embargo, su uso está muy generalizado hasta por los mismos que los desconceptúan, y nosotros siempre lo aconsejaremos. Si tal efecto contrario producen, nada más fácil que recortar con el tranchete ó el podon el corte dado con el serrucho para que desaparezca aquel defecto. Muchas ramas que el hacha ó el podon no pueden cortar fácilmente sin perjudicar otras ramas que debemos conservar en el árbol, las corta perfectamente el serrucho con la mayor prontitud y limpieza.

Los serruchos son tambien muy variados en construccion y

forma, y serán mejor aquellos que sus dientes representen prismas triangulares, que no se emboten con el aserrin con la facilidad que los de construcción ordinaria.



LIMPIA DE LOS ARBOLES.—Limpiar es la operación por medio de la cual quitamos de los árboles y arbustos, las yemas, ramillas inconvenientes y cuantas partes se observan destruidas ó alteradas por la acción de los agentes exteriores. Esta operación por su importancia, en nuestro concepto, debiera generalizarse, para evitar, en lo posible, con ella los efectos gravísimos que produce la poda, que siempre miraremos por nuestra parte con mucha prevención, y que hasta nos atrevemos á considerar inconveniente.

La limpia se practica, cuando hay inteligencia y actividad en el cultivador, en todas las épocas del año, pero principalmente en aquellas que nos manifiestan el mayor movimiento en la sávia. Esta operación debe comenzarse á ejecutar cuando hacemos la plantación, y al quedar arraigados los vegetales. Durante el tiempo que vive la planta en el vivero y muy particularmente después de estar ingertada, se le separan todos aquellos brotes y partes que comprendemos la perjudican en su nutrición. A la altura que nos parezca más conveniente la *paramos*, es decir, formamos su cruz para que se desarrollen las ramas madres ó maestras, pudiendo practicar esta operación cuando no se descuida y practica con oportunidad, por medio de una simple navajita ó con sólo los dedos y las uñas, dejando las yemas que han de formar aquellas ramas, y separando las que no han de servir.

Todos los años al fin de la primavera y de otoño, estaciones de mayor vegetación, y cuando más se desarrollan las ye-

mas y ramillas, y muy particularmente las llamadas chuponas, recorreremos los arbolillos y separaremos con una navaja, tijeras ó con los dedos, todos los brotes que se hayan desarrollado en los puntos de la planta que no conviniera; evitando esta limpia, de seguro, en el tiempo cortas de madera, que despues de causar á las plantas grandes perjuicios, nos cuesta la operacion mucho dinero.

Los brotes que se quitan en la limpia no se desarrollan, ó sea, no aumentan sus cantidades de madera que más tarde hemos de cortar en perjuicio del desarrollo y produccion de las demás partes de la planta. Cortando los renuevos en su primera y más tierna edad, lo que ellos habian de formar para luego cortarlo, lo forman las ramas que constituyen la verdadera planta y los frutos que son más abundantes y sabrosos.

Debemos tener muy presente en la limpia, las ramillas fructíferas y las que están muy cargadas de botones ó yemas de flor que tanto importan para la produccion. Ya se recordará que dijimos al tratar de las yemas en qué se diferenciaban las de madera de las de flor ó fruto, siendo las primeras más alargadas y las segundas más cortas y redondeadas.

Al terminar esta leccion insistiremos recomendando la importancia de la limpia de los árboles, desde pequeños, operacion que la haremos en todas épocas y circunstancias para evitar los cortes que damos en la poda: de otro modo no tenemos más remedio que sufrir las consecuencias de nuestra falta de cuidado, de interés en los cultivos ó de conocimiento en el ramo á que estamos dedicados. Podemos asegurar que en nuestras prácticas hemos conseguido no podar los árboles, que, sacados del vivero han sido gobernados por nosotros, y esto estamos dispuestos á probar á quien dudarlo pudiera. Así dejamos escrito un principio agrícola, á saber: *el árbol bien dirigido desde el vivero, y limpio de sus partes inconvenientes en el momento de presentarse, no necesita de la perjudicial operacion de la poda.*

LECCION 13.^a

Estudio general de las tierras.—Division de éstas en laborables y no laborables.—Definicion de las laborables y division segun los principios que las constituyen.—Materias principales que forman los suelos arables.—Subsuelos.

Las tierras sirven de base de sustanciacion á las plantas que cultivamos, y son á la vez el grande depósito de sus ali-

mentos, como lo son de la humedad que en ellas existe, indispensable á la vegetacion, y del calor que ellas guardan por el que reciben directamente del sol, y del que se irradia del centro del Globo.

La tierra contiene los alimentos de las plantas á diferentes profundidades, y así se comprende cómo viven al lado de un elevado vegetal de hondas raíces, otros más reducidos que aquel cobija. Así se considera la tierra patria de los vegetales, y nosotros consideramos á aquella, el elemento indispensable de su vida productiva. Mas no todas las tierras sirven igualmente para alimentar á las plantas, por más que estas puedan recorrer sus diferentes capas para absorber los alimentos que hallar pudieran en su fondo; hay tierras que á ninguna profundidad contienen principios nutritivos, propios é indispensables para la vegetacion, y de ahí el que las dividamos en *laborables* y *no laborables*. Las primeras porque son capaces de alimentar á las plantas sin que el hombre intervenga en su alimentacion, pues que contienen en su compacta masa los elementos necesarios al efecto; y las segundas ó no laborables, no pueden alimentarlas ni hacerlas producir mientras el hombre no las modifique por los medios que en otro lugar explicaremos al ocuparnos de dos *mejoramientos*.

Al más rudo de los cultivadores se le ocurre no trabajar un suelo puramente arenoso, porque comprende, en medio de su rústica sencillez, que en él nada produciria. Vé que la naturaleza es pobre de vegetacion en aquel suelo y le considera improductivo ó no cultivable. Por el contrario, un hombre instruido comprende que puede hacer de aquel suelo inculto una base de tierra cultivable, adicionándole los elementos térreos de que carece, y cultivando en él especies que más bien se acomodan á sus condiciones propias.

Las tierras laborables se determinan por los principios minerales que las constituyen: estos principios térreos son la *arcilla*, la *sílice* y la *cal*. Cada uno de estos elementos térreos, separados de los demás, no sirve para la produccion vegetal, y constituyen por lo mismo un suelo no laborable. Cuando se encuentran mezclados dos de ellos ó los tres, forman los suelos laborables, que los denominamos *arcillosos*, *silíceos* y *calcáreos*, segun el elemento que en ellos predomine.

Despues de estas sencillas indicaciones, se comprenderá todo lo que interesa conocer los terrenos sobre los que colocamos las plantas ó las semillas para que se desarrollen y produzcan; y sin pretender que los jóvenes alumnos, ni los prác-

ticos labradores los conozcan en su composición química, y las proporciones en que los componentes los forman, asunto este que ofrece y ofrecerá por mucho tiempo grande discordancia entre los más ilustrados agrónomos y aún entre los químicos y mineralogistas, que poco por desgracia les ha ocupado su atención, diremos algo de ellos mineralógicamente considerados, y haremos cuantas aplicaciones sean convenientes á la Agricultura, toda vez que á este ramo es al que su estudio se refiere.

DEFINICION DE LAS TIERRAS LABORABLES.—La superficie de más ó ménos espesor, que contiene las precisas proporciones de los componentes elementales de las tierras, será la que constituya el terreno en estado de producción, ó la que proporcione la fertilidad relativa á las mismas. Mas esta proporción en sus componentes no puede por nadie determinarse por más que nos ofrezcan cien fórmulas de terrenos laborables, lo cual explica, que si todas ellas son útiles, lo son relativamente á la planta ó especies vegetales que cultivamos, al clima, riego de que se dispone, intensidad del cultivo, etc. En el suelo que concurren los elementos, arcilla, sílice y cal, siquiera varíen algún tanto la cantidad de esos componentes elementales, hallamos tierra laborable, mayormente si forma parte de su conjunto el *humus* ó mantillo, agente de inmensa importancia para la vegetación.

DIVISION DE LAS TIERRAS LABORABLES.—Hemos indicado ya que las tierras laborables están formadas por tres materias que nosotros llamamos elementales sin serlo en realidad ó consideradas químicamente, pero que las presentamos como tales por ser la base de todos los suelos. Sabemos que la sílice, ó mejor dicho, los *detritus* del pedernal, no son un cuerpo simple, como tampoco lo es la arcilla, resultado de la combinación de la alúmina y la sílice, ni como tampoco lo es la cal que se presenta en estado de carbonato, sulfato ó fosfato como luego veremos. Pues los suelos se denominarán arcillosos, silíceos y calizos ó calcáreos, según el predominio de uno de los componentes; y la división en este caso será de tierras *arcillosas*, tierras *silíceas* y tierras *calcáreas*. Otra división se hace de las tierras fundada en estos mismos principios, por la que se determinan los suelos *ferruginosos*, *magnesianos*, *salitrosos*, etc., que expresan de la misma manera la influencia mineralógica de sus componentes.

Cuando se atiende á la potencia productiva del suelo, se dividen las tierras en terrenos de 1.^a clase, de 2.^a, 3.^a y más,

segun el grado de fertilidad que ofrezcan y la unidad productiva de que se parte. Mas esta division que á simple vista parece tan aceptable por su sencillez, ofrece grandes dificultades por ser el resultado de la produccion tan relativo como lo es el resultado del cultivo en sus diferentes manifestaciones. La clase de tierra como objeto valorable, se funda y debe fundarse en la produccion que ella rinda; y esta produccion se deriva de la especie de planta que más acomode á las condiciones mineralógicas del suelo; de la intensidad del cultivo, pues que son más productivas las tierras que más se las fuerza por las labores, abonos y riegos, estableciendo en ellas una bien combinada alternativa; y si todo este conjunto va acompañado de un clima benigno en la localidad que admita las especies de cultivo más estimadas ó más raras, las tierras en este caso figuran justamente entre las de 1.^a clase por la produccion ó riqueza que al labrador le ofrecen (1).

MATERIAS PRINCIPALES QUE FORMAN LOS SUELOS ARABLES.— Si los suelos formados solo por la arcilla, la sílice ó la cal hemos dicho que son estériles ó no cultivables, pues que por sí no son capaces de producir, aquellos suelos que contengan dichas materias proporcionalmente, los consideraremos cultivables, es decir, que pueden destinarse al cultivo con seguridad de que han de ofrecerle rendimientos al cultivador. Estas materias principales ó constitutivas de los suelos laborables, proceden de los arrastres que en los tiempos han venido acumulándose en los sitios bajos, donde las aguas de lluvia procedentes de las montañas se detenian, dando lugar á los aposamientos y formacion de capas sedimentosas. Los *detritus* de los montes formados de rocas calizas, silíceas ó feldespáticas que tanto abundan en la naturaleza, han sido arrastrados en las grandes lluvias por sus vertientes, formando extensos y fértiles valles, donde la vegetacion más frondosa muestra las inmensas bondades del Creador. Mas no son solas las tres materias fundamentales las que constituyen los suelos laborables: unidas á ellas van otras diferentes y características que en algunos casos determinan las especies que han de cultivarse, especialmente en los suelos que forman: tales son los hierros, manganeso, magnesia, potasa, sosa, etc., y no debemos dejar de hacer mencion particular del *mantillo*, elemento principal de las tierras de cultivo.

(1) Véase este estudio del valor de las tierras en el Tratado de Tassacion que tenemos publicado, segunda edicion, 1877.

DEL SUBSUELO.—Con el nombre de *subsuelo* se denominan las diferentes capas de formacion variada que se hallan debajo de las que laborizamos á mayor ó menor profundidad. A estas capas no llega ordinariamente la labor de arado, y sí solo en algunos casos la que practicamos con la azada para *sacar la tierra de subsuelo* en las grandes cavas, ó para taladrarlas en las plantaciones de árboles y arbustos.

Llámase tambien al subsuelo *fondo de la tierra laborable*, que puede ser más ó ménos profundo segun la materia que lo constituye. En muchos casos se deduce el subsuelo en calidad, atendiendo á la formacion del suelo, pues que uno y otro obedecen á las mismas causas constitutivas. En otros casos, el suelo es de diferente formacion, presentándose la capa laborable de escaso espesor por estar ésta sobre capas subyacentes de rocas que forman el subsuelo. En este caso, las labores de la tierra han de ser muy superficiales ó *someras*, por impedirlo la durísima formacion ó lecho sobre que descansa la tierra de cultivo. De ahí la necesidad de conocer las condiciones del subsuelo que las apreciaremos por medio de *catas* ú hoyos que debemos abrir en diferentes puntos de la superficie laborable para cerciorarnos de su naturaleza.

Hay suelos que se nos ofrecen muy buenos á simple vista, pero que en su fondo son detestables, por ser el subsuelo de roca existente á media vara de profundidad. En cambio, otros suelos de poca apariencia son muy ricos ó productivos, pues que su subsuelo es tierra laborable de mucha profundidad y exquisitas condiciones. Así que los subsuelos influyen notablemente en los cultivos y en las producciones.

Los subsuelos pueden presentarse formando lechos de arena, grava, sedimentos arcillosos y rocas de diferentes especies, particularmente las calizas que son las que más se ofrecen en los suelos de cultivo. De la naturaleza del subsuelo depende casi siempre la bondad del suelo, como dependen los cultivos de las especies vegetales, los riegos y las labores. Cuando las capas son de arrastres areniscos ó de grava, la permeabilidad es excesiva, y nunca son bastante los riegos que damos á las plantas. Por el contrario, causan daño los riegos cuando las aguas se detienen en un subsuelo duro, cual nos ofrecen las rocas, que no dando paso á la excesiva humedad, alteran las raíces hasta destruirse por la putrefaccion. En los subsuelos de rocas no se pueden cultivar los árboles y arbustos por falta de desarrollo de las raíces.

Cuando la roca subyacente se encuentra á buena profundi-

dad y sobre esta roca se presenta tierra vegetal en convenientes proporciones, el subsuelo es útil y en muchos casos mejora las condiciones desfavorables de la capa cultivable. Así podrá modificar un subsuelo arcilloso los suelos areniscos ó vice-versa, como demostraremos al tratar de los mejoramientos. De la misma manera podremos sanear los suelos encharcados, cuando los subsuelos sean arrastres de grava que den fácilmente paso á las aguas superficiales.

LECCION 14.

Composicion cualitativa de las tierras.—Tierras Arcillosas, Silíceas, Calcáreas.—Tierras compuestas de estos tres principios.—Propiedades de las tierras segun los principios que las constituyen.

Hemos dicho en la leccion anterior que las tierras laborables se componen generalmente de los tres principios elementales térreos ya expresados y conocidos por *arcilla, sílice y cal*, que existen casi siempre mezclados, formando la base de todos los suelos de labor. Faltando uno de estos elementos componentes de los terrenos de cultivo, resulta en la tierra un compuesto binario que, si puede ser laborable, carece no obstante de las condiciones más á propósito para la produccion, y la tierra exige la adicion que el hombre emplea en determinados casos, cuya adicion, que es un importante y costoso trabajo agrícola, representa un capital mayor ó menor que el cultivador debe tener en cuenta y deducir de los productos que obtiene en la explotacion. Cada una de las partes constitutivas de los terrenos, tiene su composicion propia ó especial que indicaremos para su conocimiento.

ARCILLA.—Esta materia está formada por la sílice, alúmina y agua, y se denomina en mineralogía *silicato de alúmina hidratado*: procede de la descomposicion de diferentes rocas *feldespáticas* que tanto abundan en nuestras innumerables montañas. La accion de los frios, lluvias y otras diferentes causas físicas que obran de continuo sobre dichas rocas, las pulverizan paulatinamente, y las pequeñas partes que se desprenden son arrastradas á los puntos bajos de la tierra por la corriente de las aguas en los fuertes aguaceros. Con estos sedimentos y otros de variada naturaleza se forman las tierras de cultivo que tanta produccion nos rinden.

SÍLICE.—Es la arena ó tierra arenosa que resulta de la des-

composicion del pedernal ó piedra de chispas y de las piedras de moler que tambien abundan mucho en nuestras montañas. Esta especie de tierra, como la anterior arcillosa, proceden de los sedimentos de las rocas que no fueron disueltas por las aguas, sino llevadas por éstas en suspension. Las areniscas, como las arcillas, presentan diferentes tintes ó colores, segun las materias ú óxidos metálicos con que se tiñen, que generalmente son los hierros y los manganesos. De ahí la diversidad de colores rojos y amarillos que generalmente nos ofrecen los campos de cultivo.

Las areniscas ofrecen un gran número de variedades, dependientes de su textura unas, y otras de su tamaño variable y de su composicion por las sustancias que las acompañan. Generalmente van unidas de las arcillas ó calizas formando los suelos laborales.

CAL.—La cal es una tierra formada por el óxido de *calcio* y el ácido *carbónico*, que por su combinacion constituyen la roca caliza compacta que con tanta frecuencia y abundancia existe en la capa terrestre. Por lo comun lleva la caliza asociada la magnesia y otras varias sustancias que llegan á imprimirle cierto carácter, determinando algunas variedades. Las rocas calizas, de las que resultan los abundantes *detritus* que forman los suelos de cultivo, proceden de sedimentos químicos que explica científicamente la Geología. Cuando al ácido carbónico de las calizas lo reemplaza el ácido sulfúrico ó el fosfórico, forma las calizas sulfatadas ó fosfatadas que tanta importancia tienen en Agricultura, constituyendo suelos destinados á cultivos especiales.

TIERRAS COMPUESTAS DE ESTOS TRES PRINCIPIOS.—Las proporciones en que estas sustancias térreas entran á formar los suelos laborales, son diferentes y tan variadas, que constituyen muchas clases de tierras, segun se determina por el siguiente cuadro demostrativo:

Tierras laborables...	Arcillosas...	Arcillosa-silíceo-calcárea.
		Arcillosa-calcárea-silíceo.
	Silíceas.....	Silíceo-arcillosa-calcárea.
		Silíceo-calcárea-arcillosa.
	Calcáreas...	Calcárea-arcillosa-silíceo.
		Calcárea-silíceo-arcillosa.

Como se comprende, hay tres especies de tierras, y cada

una de estas presenta dos variedades, que si parecen no distinguirse son, sin embargo, muy diferentes, atendiendo á los componentes en la proporcion que se presentan. La especie de tierra arcillosa se caracteriza por predominar en ella la arcilla que entra en primer término, ó sea en mayor cantidad. La sílice y la cal que entran en segundo ó tercer término, constituyen las dos variedades de esta especie.

La especie de tierras silíceas tiene como principio elemental la sílice ó arena, que las dá su propio carácter, y forma como la anterior, dos variedades con la arcilla y la caliza.

La especie calcárea cuenta como base de su composicion la cal; y como á ésta están asociadas la arcilla y la sílice en estado de simple mezcla, constituye otras dos variedades, segun entren en segundo ó tercer lugar las materias antes dichas.

Segun sea el elemento que predomine en cada uno de los indicados terrenos, así presentarán éstos propiedades especiales en cada uno que los harán más ó menos aptos para la vegetacion y produccion de determinadas plantas, segun haremos observar en la leccion siguiente.

Estas tierras se encuentran mezcladas en proporciones diferentes que no nos atrevemos á determinar por lo mucho que varían, y porque esta operacion de suyo muy difícil solo está reservada á la superior investigacion de la química, y para esto en determinados casos. Nosotros podríamos presentar diferentes fórmulas de varios terrenos, y como ejemplos de la manera de ser en su formacion, indicamos el siguiente:

De un volúmen de cien partes existen:

De arcilla.....	50
De sílice.....	30
De cal (carbonato).....	20
	<hr/>
TOTAL.....	100
	<hr/>

Resultando que este terreno supuesto es arcilloso porque predomina la arcilla, que está contenida en 50 de las 100 partes. Tiene, en segundo término, la sílice, y la cal en tercer lugar. Pero este terreno no se presenta solo con las expresadas materias, y sí cuenta siempre con otras muy diferentes y variadas, que son los óxidos y sales y los mantillos.

PROPIEDADES DE LAS TIERRAS SEGUN LOS PRINCIPIOS QUE LAS CONSTITUYEN.—Las propiedades físicas de los terrenos expresados presentan caracteres muy importantes que nos los hacen conocer sin necesidad de recurrir á los análisis, siempre difíci-

les y casi imposible de practicar por los labradores, que desconociendo los más sencillos rudimentos de la química inorgánica, ni siquiera tienen idea de ellos, ni aún de su nombre. Basta para distinguirlos, fijarnos en los caracteres físicos que se observan á simple vista.

Las tierras arcillosas son duras ó compactas, y ofrecen por lo mismo en el laboreo mayor resistencia que las demás, pegándose cuando están húmedas á los instrumentos, como el arado, azadon y otros: absorben difícilmente el agua ó son poco permeables; pero una vez apoderadas de ella, la retienen por mucho tiempo, y no la dejan escapar ni por filtracion ni por evaporacion: estando humedecidas, el sol y el aire seco actúan sobre ellas, y las cuarteán ó resquebrajan á medida que se secan, abriendo grietas más ó ménos grandes segun la cantidad de arcilla y el fondo de su masa. Son plásticas, ó sea, se amoldan á la forma que queremos darlas, comprimiéndolas con la mano, y no se desmenuzan aun estando humedecidas: cuando están secas, despues de cavarlas, se presentan formando terrones duros que ofrecen mucha resistencia á la presion: se pegan á la lengua y exhalan cierto olor á tierra que las caracteriza de arcillosas.

Estas tierras, por su tenacidad, impiden que las semillas desarrollen sus cotiledones y sus tiernas raices y tallos; y al cuartearse por la accion del calor, las raices de las plantas ténues que en dichas tierras viven, rompen sus partes más delicadas ó las dejan al descubierto, causándolas los agentes atmosféricos perjudiciales efectos.

Las tierras silíceas son todo lo contrario que las arcillosas: se presentan sueltas y suaves al tacto, sin ofrecer resistencia apenas á los instrumentos con que se las trabaja: muy permeables, y si absorben fácilmente el agua de riego ó de lluvia, la dan paso en su fondo como no lo impida un subsuelo duro, arcilloso ó formado por las rocas: por la evaporacion desprenden tambien mucha humedad, mayormente cuando el sol intenso del estío obra sobre su superficie. No se cuarteán ni perjudican por lo mismo á las raices de las plantas por sencillas que estas sean. Si nos proponemos dar formas á una porcion de esta tierra, como carece de plasticidad, no podremos conseguirlo, como tampoco se formarán terrones resistentes en la superficie de la tierra cuando ésta se laborea: al tomar un puñado de tierra silícea, comprimiéndola con la mano, se desmenuzará por falta de cohesion, aunque tenga la humedad necesaria.

La tierra caliza se caracteriza en primer término por su color blanquecino amarillento, por ser pulverulenta ó muy suelta cuando no está humedecida, y tiene por enlace la arena. En contacto del agua forma una costra en la superficie del terreno, que impide ó dificulta el nacimiento de las plantas de poca potencia vegetativa: tiene gran afinidad con el agua, y mientras la retiene se presenta pastosa, así como cuando la pierde se pulveriza. Estos caracteres propios de la cal se modifican más ó menos, según la cantidad de arena ó de arcilla que entran á formar parte de su suelo.

Las tierras calizas constituyen las *margas* que son mezclas de cal con la arcilla en proporción de 40 á 50 por 100: contienen comunmente alguna cantidad de sílice, y según las proporciones en que dichas materias se encuentran, se denominan las *margas arcillosas y calizas*; su color dominante es gris blanquecino. Así se llaman también *albarizas ó albares*. Forman parte de las *margas* otras varias materias metálicas que las imprimen cierto color. Desde muy antiguo se conoce la tierra margosa y considera como de gran utilidad para el mejoramiento de las tierras, por más que ellas por sí no son las más á propósito para desarrollar la vegetación. Abundan en todos los países, y forman parte muy importante de los suelos y subsuelos.

Otra tierra caliza es la creta ó *greda* formada por la mezcla de la cal, arcilla y la arena ó de la arcilla y arena, distinguiéndose por lo mismo de los caracteres de cada una de aquellas. Su tacto es áspero, y adquiere mucha consistencia por medio del agua, siendo menos impermeable que la arcilla. Esta tierra ó roca es bastante común en España, particularmente en los terrenos cuaternarios ó modernos, y sirve para mejoramientos en las tierras calizas cuando la greda es arcillosa.

Los *légamos ó limos*, que se conocen también con el nombre de *tarquin*, no es más que la mezcla de la caliza, arcilla y alguna pequeña cantidad de sílice, con otras varias materias ferruginosas, que por la sedimentación ó aposamiento de las partes más finas, se depositan en los sitios bajos donde se detienen aguas que las llevan en suspensión. Los tarquines son en algunos pueblos un medio de inmensa importancia para su agricultura, tal como sucede en los famosos campos de Lorca y otros pueblos de la provincia de Almería, que utilizan las aguas del río Almanzora.

La cal forma compuestos con los ácidos, y estos pueden ser en primer término el carbónico, sulfúrico y fosfórico, resultan-

do de la combinacion de estos con el óxido cálcico, los carbonatos, sulfatos y fosfatos, de los que nos ocuparemos especialmente en la siguiente leccion.

LECCION 15.

Elementos diversos que forman parte de las tierras laborables.—Sales de cal, de sosa, de magnesia, de potasa, de hierro, etc.—Mantillo.—Influencia de las tierras en la vegetacion, segun los principios que contienen.

Despues de presentar sencillamente los variados terrenos que constituyen los suelos arables, y de exponer las propiedades y caracteres más importantes para conocerlos y distinguirlos, debemos ocuparnos de las diferentes sustancias que forman parte de los expresados terrenos, que, si no constituyen su base, salvo raras excepciones, son de mucha importancia por la alimentacion que á las plantas ofrecen ó por su accion estimulante. Los vegetales no se nutren sólo de los principios que constituyen los elementos térreos antes explicados: necesitan otras materias más activas, y acaso más alimenticias, y éstas se las proporcionan los compuestos, ácidos, óxidos y sales, particularmente estas últimas, segun se expresan en el siguiente cuadro:

Diferentes sustancias alimenticias, y estímulantes que se encuentran formando parte de los terrenos laborables.....	}	Ácidos.....	{ Carbónico. Sulfúrico. Fosfórico. Nítrico.
		Óxidos.....	{ Férrico. Manganésico. Magnésico.
		Sales de.....	{ Cal. Sosa. Potasa. Magnesia. Manganeso. Hierro.

Las sales particularmente que dejamos indicadas son las que más abundan en los terrenos de cultivo: de éstas tenemos los carbonatos, sulfatos, fosfatos y nitratos, con base variable y más ó ménos útil para la vegetacion; y de los diferentes cuerpos que presentamos en el anterior cuadro, describiremos algu-

nos en cuanto se refiere á su composicion y á la manera como se hallan en la tierra.

El ácido carbónico, llamado tambien ácido *mefítico*, por ser perjudicial á la respiracion de los animales, es un compuesto de un átomo de carbono y dos de oxígeno, y se encuentra en la atmósfera en estado de gas, tomándolo las plantas en la absorcion que ejecutan las hojas. Se produce en gran cantidad por la respiracion de los animales, y en grandes masas ó volúmenes por desprendimientos importantes de los terrenos volcánicos. Este cuerpo ácido forma parte de las sales carbonatadas, como luego manifestaremos, y es uno de los cuerpos más útiles para la alimentacion de las plantas, y que, como hemos dicho, se descompone en el interior del vegetal por la accion de la luz, constituyendo la parte leñosa de todo su cuerpo. El ácido carbónico se encuentra en las aguas que en la lluvia lo arrastran de la atmósfera, y existe en la tierra, depositándolo el hombre por medio de los abonos, particularmente de los procedentes del reino vegetal, como veremos al ocuparnos de los mantillos. Combinado con el óxido de cal se encuentra en la tierra formando inmensas capas ó bancos de rocas carbonatadas calizas que se extienden por todos los terrenos.

El ácido sulfúrico, el fosfórico y el nítrico se encuentran formando parte de los terrenos de cultivo, combinados con los óxidos ó con las bases de cal, sosa, potasa, hierro, etc., y ofreciéndonos los terrenos yesosos, fosfatados y salitrosos, que tanto abundan en todas las comarcas: como ácidos no tienen la importancia que el carbónico, si bien el nítrico hidratado está compuesto de ázoe en un átomo y cinco de oxígeno, con partes proporcionales de hidrógeno y oxígeno, que componen el agua. Esta sustancia ácida, combinada con varias bases, forma las sales de nitro que tanto convienen á las plantas, como estimulantes en cortas proporciones.

El óxido férrico, llamado tambien hierro *oligisto* ó hierro *limonita*, está compuesto por dos porciones del metal hierro y tres de oxígeno. Su color es rojizo ó amarillento, y tiñe los suelos arcillosos ó calizos, que tanta extension tienen en la mayor parte de los pueblos. Cuando las tierras se encuentran muy cargadas de óxidos de hierro, no son aptas para el cultivo, y se consideran útiles cuando, formando carbonatos de hierro, no es este compuesto muy abundante.

Las tierras que contienen óxido de manganeso se presentan negras ó muy oscuras, y su utilidad como tierras laborables no está reconocida.

Las sales carbonatadas de cal, que tan preferente lugar ocupan en las tierras de labor, deben su origen geológico á la acumulacion de conchas marinas existentes en épocas muy remotas, así como á la descomposicion de las rocas calizas primitivas. La diferencia en su aspecto, en su estructura y color, ofrecen un gran número de variedades dentro del grupo de las de cultivo, siendo sus principales caractéres la insolubilidad en el agua, á ménos de no contener un exceso de ácido carbónico, la transformacion en cal viva por la accion del calor, al ser su peso dos veces mayor que el agua pura, y su dureza ocupar el tercer lugar de la *escala comparativa*.

La sosa y la potasa son materias de mucha importancia para la alimentacion vegetal, y combinadas con el ácido carbónico y el agua forman carbonatos hidratados, que se manifiestan en eflorescencias en muchos terrenos destinados al cultivo. Cuando abundan constituyen las tierras salitrosas, en las que se encuentra el nitro ó salitre por la existencia á la vez de los nitratos. Si son excesivas, como suele observarse en algunas superficies, las plantas no vegetan con regularidad, si es que llegan á germinar, como no sean especies determinadas que prefieran tales sustancias. Tambien se presenta la sosa formando compuestos con el ácido sulfúrico, en cuyo caso resultan los sulfatos que no dejan de ser de utilidad.

El carbonato de hierro lo forma la combinacion del óxido de este metal y el ácido carbónico con algunas partes de manganeso, magnesia y otras, como elementos accidentales que se unen á las calizas ó arcillosas, como bases fundamentales de las tierras. Los suelos de origen ferruginoso los constituyen los detritus de dichas rocas, que por las causas que sobre ellas actúan se pulverizan y son arrastrados por las aguas al fondo de los valles, vegas y cañadas, deteniéndose y formando parte de las capas de sedimento que más tarde constituyen los suelos cultivables.

La *turba* es una materia de origen vegetal; pero que, por el tiempo, se va petrificando en el interior de la tierra, donde se encuentra, formando grandes capas. Su color es pardo ó negruzco, como el que presentan los restos de las plantas cuando se encuentran en descomposicion. Ocupan, por lo general, los sitios bajos ó pantanosos, y la hemos encontrado en el pueblo de Torreblanca, de la provincia de Castellon, sitio llamado por los naturales el *Tremolar*. La transformacion de las plantas primitivas, y aun de las actuales, en turba, consiste en la descomposicion de la materia leñosa, bajo la influencia del calor

y del agua. Las cenizas, resultado de la combustion de la turba, pueden emplearse con buen éxito como abono de las plantas que cultivamos.

MANTILLO.—Las materias mantillosas contienen en abundancia el carbono combinado con el oxígeno, y formando este compuesto el gas ácido carbónico, que tanto sirve para la alimentacion de los vegetales. Esta materia alimenticia resulta de la descomposicion de las hojas, tallos, frutos, cortezas y demás partes de las plantas que anualmente van desprendiéndose de estas partes. Tambien existen restos orgánicos animales, como son, excrementos, plumas y demás partes de que se despojan, é infinidad de insectos que habitan en los montes y por mil incidentes pierden la vida. Estas materias animales en descomposicion, contienen porciones muy notables de ázoe y sales amoniacales, que tanto convienen á la nutricion vegetal. Por último, forman parte de los mantillos las rocas calizas, ya sean carbonatadas, sulfatadas ó fosfatadas, ya sean feldespáticas ó silíceas, ó ya sean de origen ígneo, como las traquíticas, basálticas ó lávicas, al romperse en pequeñísimas partes, formando tierras ó arenas, llevan en su composicion la fecundidad que á cada especie de las mismas corresponde, y que conviene á determinados géneros vegetales. Todas las sustancias orgánicas y anorgánicas, que se reunen ó depositan en la base de las matas, árboles y arbustos que viven en los montes, son arrastradas en las grandes lluvias; y mezcladas con las aguas que corren por ramblas y barrancos, llegan á las vegas y se depositan formando capas de muy poco espesor, que dan por mucho tiempo fertilidad á los suelos en que se acumulan. La potencia productiva de los suelos laborables, la fundan principalmente los agrónomos en la cantidad de mantillo que existe en el suelo, y cuando es su proporcion de cuatro ó cinco por ciento, es un suelo muy rico.

Esos grandes depósitos de tarquines en algunos terrenos que se van depositando de año en año, son considerados por los labradores con mucha razon, como abonos naturales de sus tierras, por la gran cantidad de mantillos que acompañan á dichos tarquines, y de los que forman una buena parte. Nuestra opinion es que todos los pueblos deberian establecer riegos de aguas *turbias* y de avenida, con las que cambiarian las condiciones miserables de sus terrenos de secano, de la manera que lo manifestaremos al ocuparnos de los diferentes sistemas de riego de las tierras.

Los montes y los bosques principalmente, son el gran alma-

cen de los mantillos, que diferentes unos de otros, segun las plantas que constituyen, ofrecen de la misma manera las sustancias alimenticias que contienen. Las sustancias procedentes de los pinares, de los carrascales, de los montes bajos que dominan los brezos, las hojas de las grandes alamedas, etc., si bien diferentes en sus principios específicos, son para las tierras y las plantas restos vegetales útiles á la nutricion, que debemos siempre aprovechar.

INFLUENCIA DE LAS TIERRAS EN LA VEGETACION, SEGUN LOS PRINCIPIOS QUE CONTIENEN.—No todas las tierras sirven igualmente para una misma especie de planta, ó bien no todas las plantas pueden cultivarse ventajosamente en un mismo terreno.

Las plantas, hemos indicado ya en otro lugar, necesitan sustancias determinadas que constituyan sus alimentos, aunque para que las nutran sea preciso que se modifiquen en el interior de sus órganos; pues si bien hay materias que son apropiadas directamente, y tal como las plantas las toman de la tierra, otras, y acaso en el mayor número, han de sufrir transformaciones antes de convertirse en nutritivas. Los vegetales como los animales, prefieren una alimentacion á otra para aumentar sus productos, y asimismo lo observamos en la práctica. Todas necesitan del ácido carbónico y del ázoe ó sus compuestos, como todas exigen el oxígeno é hidrógeno en combinacion, que forman el agua, líquido importante, que además de ser una de las más principales materias alimenticias, es el primer disolvente de todos los cuerpos que pasan al través de las espongiolas diminutas de sus raicillas. Los análisis de las plantas, los residuos que quedan de ellas despues de la combustion, son otros tantos datos que demuestran las materias primeras de que están compuestas, y que son la base de su alimentacion.

Hemos dicho que la práctica en los cultivos nos enseña qué tierras son preferidas por determinadas plantas, y así hallamos que aquellas tierras en las que predomina el carbonato de cal, son muy estimadas por la vid y por el olivo. Los suelos, cuya base de su composicion sea el sulfato de cal ó yeso, son preferibles para las plantas leguminosas destinadas á prado artificial, como la alfalfa, trébol, altramúz, maní, y para las habichuelas, guisantes, habas y otras. Aquellas calizas que contengan sales de sosa y de potasa, darán buena produccion de garbanzos, almortas, lentejas, etc. Las tierras que contengan fosfato de cal ó fosforita, serán de notable produccion de cereales, y los trigos particularmente de mucha estimacion. Así se explica el gran interés que en el dia tienen las famosas minas ó

canteras de estas tierras, existentes en Logrosán, provincia de Cáceres, de las que llevan los ingleses á sus pueblos notables cantidades. Los suelos arcilloso-calizos, con algunas sales estimulantes de base de potasa, convendrán á las plantas textiles, como el cáñamo y el lino. Los óxidos de hierro ó terrenos ocráceos, serán propios del cultivo del naranjo y otros frutales. La palmera exige un terreno salitroso, como las plantas barrilleras; y por último, las hortalizas viven en todos los terrenos sueltos ó areniscos que contengan mucha cantidad de mantillo y sales de amoniaco, como exigen tierras sueltas, pero muy abonadas, las plantas de raíces bulbosas ó tuberculosas, como las patatas, batatas, chufas, remolachas, chirivías, nabos, cebollas, ajos, y otras de esta misma seccion.

LECCION 16.

Medios de fertilizar los terrenos arables.—Mejoramientos.—Definicion.—Utilidad de los mejoramientos y manera de proceder en ellos.—Consideraciones económicas sobre los mejoramientos.

Los *mejoramientos* ó enmiendas, son considerados en Agricultura como labores sumamente trascendentales por los cuantiosos gastos que originan y por la inteligencia que reclaman de parte del cultivador que los ejecuta. Estas importantes labores deben estar muy justificadas para que procedamos á su ejecucion, y debemos contar con la seguridad de un resultado productivo que compense los sensibles gastos ó capital que en la operacion se invierta. Si este capital no obtuviera el interés correspondiente que en otra explotacion ganar pudiera, nada adelantariamos con la modificacion del terreno: correríamos el riesgo de su pérdida, y desatenderíamos otras especulaciones que pudieran sernos más ventajosas y apremiantes.

DEFINICION DE LOS MEJORAMIENTOS.—Mejorar un terreno es proporcionarle aquellas condiciones de que carece, y que son indispensables para la vegetacion.

UTILIDAD Y MANERA DE PROCEDER EN LOS MEJORAMIENTOS.—Los mejoramientos pueden tener por objeto cambiar las condiciones mineralógicas del suelo; modificar las superficies inclinadas en planos horizontales; facilitar aguas de que carece y que tanto necesitan muchos terrenos; dar salida á estas aguas si fueren abundantes en las superficies y formasen encharcamientos; desmontar, despedregar, abancalar, etc.

ADICION DE MATERIAS QUE FALTAN Á LOS TERRENOS DE CULTIVO.—Los suelos de cultivo, formados con tanta variedad como nos los ofrece la naturaleza, exigen del cultivador que modifique por su parte aquellos que les falte alguno de los elementos ya indicados, si es que de ellos quiere obtener alguna ventaja. Así que un terreno que carezca de arcilla, por contener en desproporcionada cantidad la sílice ó arena, por lo que es demasiado suelto y no presenta las condiciones adecuadas que el cultivo necesita, se transforma por la *enmienda* que en él hacemos, adicionándole la materia arcillosa correspondiente. Si por el contrario en la tierra falta la sílice, y se manifiesta este defecto por la dureza del suelo, que se cuarteja y ofrece gran resistencia á la accion de los instrumentos de labor, adicionamos la arena en la cantidad que sea necesaria. Y, si por último, es la cal la que falta en el suelo, no obstante existir con tanta abundancia en todas las superficies, procuraremos obtenerla y añadirla al terreno que la reclame. Todo esto es sencillo el indicarlo, y como pura teoría fundada en la naturaleza de las cosas, muy aceptable y conveniente. Pero debemos llevarlo á la práctica, y ahí de la dificultad y gravedad de su realizacion, segun luego haremos observar.

POSICION DE LOS SUELOS.—Los terrenos inclinados en demasía, por formar faldas, laderas, colinas, etc., ofrecen el inconveniente, cuando se destinan al cultivo, de ser arrastradas sus capas laborables y mantillosas, y aún las plantas que en ellas viven, por la lluvia torrencial que todo lo destroza. Estas aguas que tanto daño causan en su caída y corriente impetuosa, no filtran en la tierra por su inclinacion, ni por su falta de preparacion en las labores, y muy particularmente por no tener la superficie horizontal. De ahí el que las lluvias sean ineficaces y aun inconvenientes en aquellos suelos, que por falta de trabajo por parte del hombre, están muy inclinados y no dispuestos á recibirlas, como acontece á los bien cultivados, de la manera que se observan en muchas localidades de Valencia y Murcia, y parte de la provincia de Almería.

No deteniéndose las aguas en la superficie, no pueden filtrar la tierra para que ésta conserve la humedad, y fertilice los vegetales que en ella viven; y si la pendiente es rápida, las aguas de lluvias fuertes caminan por la superficie inclinada buscando su nivel, y en su descenso torrencial arrastran la flor de la tierra removida, y con ella los sementeros, y aun los arbustos y árboles que se plantaron.

Tampoco son convenientes estas superficies muy inclinadas,

porque no se trabajan fácilmente con el arado. El labrador y las yuntas marchan desigualmente por la superficie con gran molestia y dificultad, y nunca los surcos se trazan de una manera regular. El laboreo en las colinas elevadas ó en la base de los cabezos, siempre es defectuoso, imperfecto ó de pocas utilidades, como no se disponga la superficie en bancales planos y con caballones que retengan las aguas y las tierras que ellas arrastran. Estos abancalados son muy útiles, como lo demuestran los agricultores de las provincias de Cataluña, Valencia y Murcia, cultivando en algunos pueblos hasta las cumbres más elevadas.

FALTA DE AGUAS EN LOS SUELOS DE CULTIVO.—Cuando un terreno de cultivo carece de aguas para el riego de las plantas, produce mucho menos, y el valor que el terreno representa es relativamente menor que el que los disfruta, como lo es su producción. Así que, si le proporcionamos este notable beneficio, lo mejoramos aumentando su producción y su valor.

Las aguas forman parte de los vegetales, y sin ellas es imposible la vida: son á la vez el mejor disolvente de todos los principios salinos orgánicos y anorgánicos que existen en la tierra y pueden servir de alimento á las plantas. Así que, filtrando las aguas de riego ó de lluvia, las capas laborables del suelo ó del subsuelo, arrastrando su masa líquida los principios nutritivos que á su camino encuentran, llegan hasta el extremo de las raicillas llamadas *espongiolas*, y son absorbidas, penetrando sus tejidos y caminando por sus vasos hasta las hojas en donde sufren la modificación que manifestamos en otro lugar. Sin este medio que el agua nos proporciona, no penetrarían en la planta los cuerpos líquidos, y solo los gases serían utilizados. Además, el agua por sí sola es un alimento importante de las plantas por los principios que la constituyen, y las tierras que la contienen en cantidad proporcionada, son siempre más productivas que las que de ella carecen ó les falta la necesaria. Así son siempre más ricas las tierras llamadas de huerta ó de riego, ó aquellas que sin ser de riego tienen bastante humedad por efecto de filtraciones, que las puramente de secano, que solo se aprovechan defectuosamente de las lluvias.

TERRENOS ENCHARCADOS.—Si en la superficie de la tierra laborable se encuentran aguas que impiden la vegetación y producción, al desalojarlas del punto que ocupan, mejoramos el suelo; y á esta mejora llamamos *seneamiento*.

Así como la sequedad de los suelos dificulta ó imposibilita la producción, los que contienen exceso de humedad ó agua de-

tenida continuamente entre sus espacios, son tambien impro-
ductivas y además insalubres. Estos terrenos se llaman *enchar-*
cados ó pantanosos, y ocupan siempre superficies muy bajas.
En ellos solo viven determinadas especies vegetales que no son
las que el hombre cultiva: son plantas espontáneas de poca ó
ninguna utilidad, que cuando más, sirven algunas para ali-
mentar á los animales, cuando no les perjudican por ser noci-
vas á su alimentacion. En estos terrenos bajos y encharcados
no podemos establecer cultivo alguno mientras no adoptemos
medios de desagüe, que por lo general es difícil y muy cos-
toso.

Además de ser improductivos, son insalubres, y esta cir-
cunstancia la deben á la inmensa cantidad de vegetales y de
animalillos que allí se crian y mueren, descomponiéndose por
la accion del calor y del aire, inficionando á éste y alterando
la salud de las personas que viven cerca, causando por lo co-
mun las calenturas intermitentes ó tercianas que tanto sufren
algunos pueblos.

SANEAMIENTO.—Para remediar tan graves inconvenientes,
es preciso el saneamiento, que no es otra cosa más que el des-
agüe de dichas tierras y el establecimiento de determinados
cultivos, propios de las condiciones que en ellas dominan. El
desagüe puede hacerse por medio de canales que conduzcan las
aguas á puntos más bajos si los hubiere, ó levantando las super-
ficies de cultivo por medio de grandes acequias y ahondando
los cáuces donde el agua ha de retenerse; ó por medio de po-
zos absorbentes que lleven el agua á una ú otra profundidad
donde sea absorbida por capas de arena ó de grava subterrá-
neas; y hasta se emplean máquinas que eleven aquellas aguas
á determinada altura, para que canalizándolas vayan á regar
otros terrenos de secano de produccion muy exígua, y que por
este medio se convierten en huertas de frondoso y productivo
arbolado.

DESPEDREGADO DE LOS SUELOS.—Una tierra que en su superfi-
cie presente espacios no laborables por formaciones duras, como
las rocas calizas que tanto abundan, piedras ó cantos rodados
arrastrados por grandes avenidas y esparramados por la su-
perficie, separándolos ofrecen un mejoramiento de notable con-
sideracion.

Es muy comun ver extensas superficies de viñas, olivares y
tierras de pan con grandes trozos de rocas y rodales de cantos
que imposibilitan la siembra ó los cultivos y la produccion, no
obstante ser algunas muy pingües. La manera de mejorar este

terreno se reduce á arrancar las rocas, separar las piedras que entorpecen los cultivos, haciendo esta operacion pausadamente y aprovechando los dias ó épocas que nada tenemos que hacer en el campo por efecto de las lluvias ó temporales que nos imposibilitan los más precisos ejercicios. Estas rocas que arrancamos y las piedras que recogemos pueden servirnos para formar sostenimientos ó muros en los bancales que los afiancen, ó para cerrar las haciendas por sus propios linderos.

CASOS EN LOS QUE DEBEMOS MEJORAR EL TERRENO.—Los mejoramientos no deben practicarse sin una causa muy justificada, y cuando se conozcan perfectamente las necesidades del suelo y condiciones que el cultivo requiere. La mayor dificultad en ellos, está en la adicion de las materias de que carecen los suelos. Los que generalmente se emplean, son la cal, arena, arcilla, margas calizas ó arcillosas, el yeso, las sales de sosa ó de potasa, que son reemplazadas por las cenizas, los léngamos y aposamientos ó *fangos* de las balsas, acequias y pantanos, etc. Con la mezcla de margas calizas y de arena, se vence la tenacidad ó dureza de las tierras arcillosas, dándoles mayor soltura, haciéndolas más permeables y predisponiéndolas á la accion de los rayos solares y demás agentes atmosféricos.

Para las tierras arcilloso-silíceas que carezcan de cal carbonatada ó sulfatada, usaremos las margas calizas ó el fosfato de cal que conocemos con el nombre de fosforita. Los escombros de los edificios que se derriban, convenientemente preparados, son muy útiles para dichos suelos, y con estas adiciones se han obtenido buenos resultados.

Los terrenos muy sueltos ó arenosos exigen cohesion, que solo les puede dar la arcilla ó las gredas arcillosas ó margas arcillosas calizas. La falta de potencia productiva en estos terrenos pobres, la suplen ventajosamente las adiciones indicadas, y en tal caso, podemos destinar estos terrenos sueltos ya mejorados, al cultivo de las raíces y bulbos ó al de frutales, siempre que á estos mejoramientos añadamos la cantidad de abonos y de labores y riegos que las plantas necesiten.

Estas materias no se encuentran tan á la mano como parece al ocuparnos de ellas, y es el caballo de batalla su obtencion, siempre difícil y costosa.

CONSIDERACIONES ECONÓMICAS SOBRE LOS MEJORAMIENTOS.—Los mejoramientos no deben emprenderse directamente en una finca, por más que tal sea nuestro deseo y aquella nos lo demande; solo siendo una explotacion nueva, y contando con capital al efecto, es como podremos efectuarlo. Si indispensable

es su ejecucion porque así convenga á nuestros intereses, ó por la seguridad de acrecentar los productos de la finca, hemos de mirarnos mucho en la forma y manera de invertir el capital, y al efecto se practicarán los trabajos cuando no se desatiendan aquellos que son más perentorios y ordinarios. El empleo de los animales, carros y braceros, no los destinaremos á esta operacion mientras se utilicen en otras labores indispensables: lo haremos cuando haya de aprovecharse uno ó más dias de trabajo; cuando no se tenga donde echar el jornal y estén comiendo los animales sin utilizarlos en trabajo alguno. Si tuviéramos que pagar los jornales por el alquiler de carros y empleo de braceros, esperaremos épocas mejores en las que por falta de trabajo puedan servirnos con más ventajas. Si se trata de remover el terreno, se emprenderán las labores cuando la tierra esté en sazón ó húmeda por las lluvias para que ofrezca menos resistencia y cueste menos la labor. Hay que mirar mucho en esta operacion todo cuanto economice parte del capital que presupuestemos, á fin de que el resultado productivo que obtengamos sea más ventajoso.

Los mejoramientos son en muchos casos la ruina de algun labrador, cuya prudencia podemos poner en duda; mientras que en otros casos son de resultados muy pingües. Los mejoramientos de riegos deberian emprenderse en todos aquellos pueblos que contaran con medios al efecto, sin los miramientos que por desgracia observamos á la inversion de fondos, los que generalmente serian multiplicados. No así la adicion de tierras, siquiera haya de dar buen resultado por corregir el endurecimiento ó la flojedad del suelo, ó su excesiva permeabilidad. Cuando la materia adicionada constituye parte de la alimentacion vegetal, ó un estímulo para su vida y su produccion, entonces debemos resolvernos con la debida prudencia, como se observa en las adiciones del yeso para el cultivo de las leguminosas.

La adicion de tierras puede hacerse, ó sacándolas, si existen, del subsuelo, por medio de zanjás, ó trasportándolas de donde existan en abundancia, y depositándolas directamente en la superficie ó mezclándolas con las basuras, como se hace en muchas localidades del reino de Valencia. La abertura de zanjás se hará poco á poco y con las circunstancias ya explicadas, para que los jornales sean ménos sensibles y costosos. Además conviene mucho conocer los efectos de la operacion en su principio, para resolvernos á seguirla ó para abandonarla.

LECCION 17.

Abonos.—Definicion ó division.—Abonos animales, vegetales, minerales y compuestos de los tres.—Influencia de los abonos para la vida de las plantas.

Llamamos abonos á todas las materias procedentes de los reinos orgánico é inorgánico, que en su descomposicion pueden servir de alimento para las plantas que cultivamos.

Los abonos los dividimos segun su origen y materias que los constituyen, en *minerales, vegetales y animales*; y como quiera que estos se encuentran por lo regular mezclados unos con otros, les consideramos en este caso como abonos *mixtos ó compuestos*.

Hemos hecho la division de los abonos en minerales, vegetales y animales, para determinar en cada uno de ellos la base principal que los constituye, así como la de los abonos mixtos cuando los tres anteriores existen reunidos, que es lo más general, y como comunmente se emplean con el nombre de *estiércol ó basura*. Los abonos representan más ó menos importancia segun el origen ó formacion, es decir, segun la naturaleza orgánica que contengan si son procedentes de los reinos animal ó vegetal, que en realidad son á los que podemos llamar propiamente abonos. Los que proceden del reino mineral, aun teniendo el origen vegetal ó animal como las *turbas* ó las conchas marinas, hemos de considerarlos más bien como *mejoramientos*, que como verdaderos abonos, sin que por nuestra parte tengamos ningun inconveniente en admitirlos como tales, segun lo hemos hecho.

Los abonos, en principio general, son más ricos como materias alimenticias de las plantas, ó contienen más sustancias nutritivas, cuando son más animalizados, ó contienen más materia azoada. Por esto se consideran en primer lugar los animales, y en segundo y tercero los vegetales y minerales. No obstante, como todo es relativo, se conocen algunos abonos minerales que como el fosfato de cal ó fosforita y el sulfato de la misma base, son altamente beneficiosos para los cereales el primero, y para los prados de plantas leguminosas los segundos, que aventajan acaso á los más azoados del reino animal.

Al ocuparnos de los abonos en particular y describir su composicion y caracteres, haremos observar las diferencias que les distinguen y el uso á que se les destina en general.

Los agentes naturales, calor, luz, humedad y el aire atmos-

férico, sin considerarlos como un verdadero abono, pues que sería risible, influyen notablemente en el desarrollo y producción de las plantas, más si cabe que los abonos indicados, hasta el punto que con ellos solos pueden muy bien ofrecernos ricos y variados frutos los vegetales. Así se explica el antiguo sistema de *barbechos*, recomendado por los romanos, y seguido actualmente por nuestros labradores, no obstante la cruda y razonada guerra que le hace en todas partes la moderna Agricultura.

CALOR.—El calor que actúa sobre las tierras removidas por el azadon ó el arado del cultivador, cambia las condiciones químicas de los suelos, trasformando los ácidos en óxidos y sales, acaso más solubles en las aguas, y más fáciles de ser absorbidas por las tiernas raicillas. El calor por sí es un agente sumamente beneficioso á la vegetacion, como escitante de las funciones ó de los órganos que dichas funciones desempeñan.

LUZ.—La luz fija el carbono en los vegetales, descomponiendo el ácido carbónico, y da á las plantas por este medio más consistencia y lozanía. La privacion de la luz produce otros fenómenos que tenemos indicados en otro lugar, y deben tomarse en consideracion por la importancia que tienen en algunos cultivos.

HUMEDAD.—La humedad por sí, resultado de un compuesto de oxígeno é hidrógeno, es su elemento de alimentacion vegetal, y más cuando, actuando sobre determinados cuerpos, los descompone, licua y arrastra, hasta ponerlos en contacto de las plantas para que los absorban. Si la humedad la convertimos en lluvia, nieve, rocío, entonces tiene otra consideracion superior, pues que además de ser sin duda la primera causa de una gran produccion, es un medio que arrastra de la atmósfera cantidades de ázoe que importan mucho á las plantas, que son su vida, como arrastra de la misma manera el ácido carbónico en ella existente, y que las plantas toman con afan porque le necesitan.

AIRE ATMOSFÉRICO.—El aire atmosférico está formado por el oxígeno y el ázoe ó nitrógeno; y siendo este elemento tan útil para la alimentacion, puesto en contacto de las hojas ó de las raíces, es absorbido y forma parte muy nutritiva de la sávia. En 1.000 kilogramos de aire se han encontrado 775 de gas ázoe. El agua de lluvia, que, como he dicho antes, lo arrastra á la superficie, contiene, por término medio, 5 miligramos de amoniaco, otro tanto de nitro por litro; lo que equivale á 6 kilogramos de ázoe por hectárea y por año.

Los abonos orgánicos procedentes de los reinos vegetal y animal, aceleran más ó ménos su descomposicion, segun la cantidad de sustancias azoadas que contienen. Esta descomposi-

cion la originan el calor, la humedad y el aire atmosférico que sobre aquellas materias actúan, y son tanto más útiles á las plantas, cuanto más ázoe contienen ó sustancia animalizada. Así se explica cómo algunas basuras se descomponen y producen efectos en las plantas á las pocas horas de haberlas depositado en la tierra, así como otras retardan sus efectos por mucho tiempo. En la descomposicion de los abonos, las sustancias nutritivas que de ellos se desprenden quedan disueltas ó suspendidas en el agua de riego ó de lluvia, que atraviesa las capas laborables de la tierra, y puestas en contacto de las extremidades de las raicillas, penetran las partículas de los abonos en el torrente circulatorio vegetal para causar sus efectos de nutricion.

INFLUENCIA DE LOS ABONOS EN LA VIDA DE LAS PLANTAS. — Los abonos son de tal importancia para la produccion vegetal, que constituyen por sí un ramo de riqueza muy considerable en algunos pueblos y naciones. Valencia cuenta con grandes almacenes de abonos artificiales y naturales; el Perú y Chile en América obtienen en la explotacion de sus guanos cuantiosos productos que en gran parte sostienen las cargas del Estado. Los abonos son indispensables para fundar y sostener el sistema intensivo agrícola cuando en las tierras hay la cantidad de aguas de riego que aquel sistema exige. Los cultivos forzados de las huertas, huertos y jardines, no podrian establecerse sin este importante requisito, sin el que seria imposible la produccion. Las huertas de Barcelona, en las que tan ricas y sustanciosas verduras se obtienen en las diferentes estaciones del año; los huertos naranjales de la Plana y de Valencia y Murcia; los elegantes y floridos jardines de la córte de España, nada podrian ofrecer al activo é inteligente cultivador, si no empleara, en las proporciones que lo hace, los abonos que tanto repugnan á la vista de quien no sabe apreciar su importancia. Estas materias, llamadas tambien basuras ó estiércoles, proporcionan á las plantas las sustancias que éstas necesitan para vivir, desenvolverse y producir más y mejor. Sin los abonos no podrian los suelos laborables rendir la produccion que el hombre busca en ellos. Esquilmado el suelo por la absorcion continúa de las plantas que sobre él y á sus expensas viven, por más que el cultivador inteligente establezca la alternativa ó rotacion de cosechas que su ingenio más agudo le sugiera, imposible nos seria obtener otros resultados que los que una tierra cansada padiera ofrecernos: siempre, sin ese medio, seria imposible un cultivo forzado como el de huerta ó de hortalizas, en el que la produccion es constante y variada.

La alimentacion artificial que á las plantas da el hombre por medio de los abonos, se explica de la manera siguiente: puestas en la tierra las materias que sirven de abono, y mezcladas en la capa laborable de aquella por la influencia que sobre ellas ejercen la humedad, el calor y el aire atmosférico, se descomponen, ofreciéndose la fermentacion como cuerpos procedentes del reino orgánico, para pasar despues al estado de putrefaccion, de cuyo estado resultan las sales amoniacales, ácido carbónico y otros de ménos importancia. Las aguas de riego ó de lluvia, al filtrar por la capa laborable, en la que depositamos las basuras, y en donde existen las partículas ó átomos de su descomposicion, arrastran hácia el fondo de la tierra y llevan en disolucion las sustancias descompuestas de los abonos, sales, óxidos y ácidos, que, poniéndose en contacto de las raicillas más ténues de las plantas, son por ellas absorbidas, pasando al torrente circulatorio vegetal, y constituyendo la sávia que llamamos ascendente.

Así, que el estudio de los abonos es de suma importancia, pues que constituyen la alimentacion de los vegetales que el labrador cultiva para obtener de ellos sus productos. No de otra manera se explica el empleo de los guanos tan costosos, procedentes del Nuevo Mundo, y utilizados en la famosa ribera de Valencia para el cultivo de los ricos arrozales que allí existen, y la exportacion cuantiosa de la fosforita que de Extremadura sale anualmente para Inglaterra. Abonar en buenas condiciones, es producir, se ha dicho, y es una absoluta verdad, por más que no todos la consideren. Por medio de los abonos, siquiera sean artificiales, arrancamos de pequeñas superficies grandes producciones que no rendirian por grandes que fueran las superficies entregadas á la accion de los agentes naturales, ó sea á un sistema extensivo, como el que se sigue en las extensas llanuras de las Castillas, Andalucía y Extremadura.

Los abonos con el agua de riego son los nobles adversarios de los *barbechos*, que teniendo por base fundamental de su sistema el *descanso* del suelo, tienen al labrador sumido en la miseria cuando al Creador no le place satisfacer sus necesidades que solo el hombre libre é ilustrado debiera remediar por medio de los riegos. Si los *barbechos* son un medio natural de abonar las tierras desde antiguos tiempos, por faltar á estas las aguas indispensables á su produccion, emplee medios para obtenerlas canalizando sus caudalosos rios, y combine con las aguas el empleo de las basuras, elementos ambos precisos para

producir. Con las necesidades sociales de los pueblos han cambiado los cultivos, buscando aquellos que más ventajas podían proporcionar, y estableciendo los que rendían mayores ganancias. Las tierras de pan han reemplazado á las de pasto, entregadas antes absolutamente á la ganadería; las de prado natural se han convertido en vergeles de frondosos frutales, en las que el naranjo luce sus atavíos de constante follaje, combinado con su aromática flor y su dorado fruto. Allí el guano como la palomina hacen prodigios en la fructificación, y la agricultura en tan afortunadas localidades, es rica y progresiva, como son y deben serlo las manifestaciones todas de nuestra vida. Los pueblos de la Plana, en la provincia de Castellon, y los de Valencia, invierten millones de reales en comprar abonos para alimentar sus preciosas plantas, que con tanto esmero cultivan; y si mucho tienen que aprender de la moderna escuela, bien pueden dar lecciones de cultivos especiales á las demás provincias de España.

Si comparáramos las condiciones constitutivas de los sistemas de cultivo extensivo é intensivo que en nuestros pueblos se siguen, en cuanto al empleo de los abonos se refieren, hallaríamos dos resultados antitéticos que caracterizan á cada uno de ellos. En el primero ó extensivo, nada gasta el cultivador en abonar sus tierras, pues que solo se sujetan á la acción de los agentes atmosféricos como el calor, luz, humedad y aire. Todo en este sistema es natural, y por consiguiente, nada cuesta al labrador. En cambio, su producción es exígua y no puede compararse relativamente á la que nos ofrece el intensivo ó forzado con todos los gastos que le son propios. El sistema intensivo abona artificialmente comprando las basuras que fabrica el industrial, ó las que de remotas tierras desembarcan en nuestros puertos ó se conducen por nuestros ferro-carriles. Abre canales de riego que convierten el agua en preciosos frutos que alimentan al hombre, y con todos estos grandes gastos que la explotación lleva en sí, rinde proporcionalmente ganancias que jamás rendir puede el sistema extensivo. Donde no puede vivir medianamente una familia labradora en los campos dilatados de Castilla, viven diez fácilmente en las huertas de Valencia y Murcia, en las que todo es vida, actividad agrícola, producción variada. El *basurero* es, por sus dimensiones como por su clase, una de las potencias de la *Alquería* ó casa de labor, como lo es el par de bueyes en los campos de Castilla, que labran sin cesar la tierra para prevenirse en las lluvias del otoño. En la agricultura extensiva, el ganado lanar *estante* ó *trashumante* es su

congénere, aprovechando las plantas espontáneas que crecen en los barbechos ó viven en los rastrojos. En el sistema intensivo de las vegas de Valencia y de Murcia, el gusano de la seda con su corta existencia y bajo el cuidado de la familia, rinde en los meses de primavera el más rico y estimado producto de los animales domésticos. La industria serícola solo es propia de la agricultura activa donde vive la morera, que es donde se abonan los campos y se benefician por el riego.

LECCION 18.

Abonos en general y medios de obtenerlos.—Basureros.—Definición y ventajas de su buena construcción.—Formación de los basureros y modo de extraer las basuras, según sean sólidas ó líquidas.—Inconvenientes del sistema de basureros que se sigue por nuestros labradores.

Después de manifestar en la lección anterior lo que entendemos por abonos ó lo que esta palabra significa en Agricultura, tal como la hemos definido, ocioso es que la repitamos, por más que convenga mencionar los grupos y las especies de abonos ó materias consideradas como tales por orden de su importancia productiva. De los más importantes, formaremos dos grupos que denominaremos abonos procedentes del reino orgánico, y abonos minerales, según se expresa en el siguiente cuadro:

Abonos procedentes del reino orgánico.	Azoados.	Restos animales.	<ul style="list-style-type: none"> Guano natural. Idem artificial. Carnes y sangre. Pelos y plumas. Pieles. Cuernos y cascos. Huesos. 	
		Excrementos sólidos y líquidos.	<ul style="list-style-type: none"> Palomina. Gallinaza. Excrementos humanos. Idem lanar y cabrío. Idem de cuadra. Idem de establo. Idem de cerdo y conejo. 	
		Carbonados.	Restos vegetales.	<ul style="list-style-type: none"> Hojas y tallos. Raíces y cortezas. Flores y frutas. Serrin y cenizas.
			Abonos verdes.	<ul style="list-style-type: none"> Habas. Altramuces. Yeros.

Abonos minerales.	Sales de.	Amoniaco. Cal. Sosa. Potasa. Nitro. Cloro. Hierro. Manganeso. Magnesia.
---------------------------	-------------------	---

MANERA DE OBTENER LOS ABONOS.—Las diferentes materias que dejamos indicadas en el cuadro anterior como abonos, y que como tal sirven, pueden obtenerse en estado sólido ó en el líquido, y las encontramos la mayor parte en el punto de donde ellas proceden y queda expresado. Los guanos naturales y artificiales se hallan en grandes depósitos ó en las fábricas donde se confeccionan. Las carnes y los demás restos animales, en los mataderos, plazas de toros, muladares, fábricas de peines, de curtidos ó tenerías, en los centros de grandes pesquerías. Los excrementos de las letrinas en los cuarteles, conventos, colegios, cárceles, escuelas, y casas particulares; y los de los animales, en los palomares, gallineros, cuadras, establos, rediles, etc.

Los restos vegetales se obtienen en las grandes alamedas al caerse las hojas en otoño, en los bosques, hortalizas, plazas de venta de verduras, acequias, en la época de las mondas, en las eras despues de la trilla, en las camas ó lechos de los animales, en la orilla del mar despues de las fuertes mareas, en las carpinterías y fábricas de aserrar, etc.

Los abonos llamados *verdes* ó *frescos* procedentes del reino vegetal que dejamos indicados y otros varios que emplearse pueden, son resultado de la siembra que el cultivador practica de exprofeso para obtenerlos y enterrarlos despues cuando están en la floracion en el mismo campo que fueron sembrados para que alimenten otras especies que el hombre desea. Tal sucede en el reino de Valencia, que se siembran las habas en el mismo suelo que ha de producir el cáñamo, cortando aquellas plantas cuando el desarrollo de la mata está en su apogeo, en el instante de florecer, devolviendo á la tierra lo que de ella tomó, más la cantidad de materia que absorbió de la atmósfera y que como plantas del grupo de las fertilizantes, lo efectúan en grandes cantidades.

— Por último, las materias minerales que como alimentos ó como estimulantes se emplean para el abono de los suelos de cultivo, se encuentran en diferentes puntos de la tierra forman-

do cabezos, colinas ó montañas, ó se extienden por la superficie en grandes llanuras. En estos puntos encontramos los carbonatos de cal ó tierras calizas ó *albares*, las yeseras ó tierras sulfatadas, las fosforitas ó tierras fosfatadas que tanto se buscan en el extranjero, no obstante el ningun uso que de ellas hacemos los españoles; los salitres ó salobres que tanto terreno imposibilitan; las tierras ferruginosas que ocupan grandes superficies y tan útiles son cuando no abundan los óxidos, y las materias nitrosas que existen en el polvo de las calles y de los caminos y en los escombros de las casas.

Todas estas sustancias minerales como las vegetales y animales que hemos mencionado, deben reunirse para aprovecharse envueltas y mezcladas como abonos mixtos de las tierras, valiéndonos al efecto de los depósitos llamados

BASUREROS. DEFINICION Y VENTAJAS DE SU BUENA CONSTRUCCION.—Llamamos basureros á los depósitos que se forman de las diferentes materias consideradas como abono de las plantas que cultivamos. Es el centro de descomposicion de todas las materias orgánicas, pues que todas, cuando para nada sirven, tienen su utilidad en Agricultura.

Los basureros son de variadas condiciones, pero indicaremos uno que como modelo, consideramos más útil y fácil de realizar. Este consiste en una hoya de dimensiones proporcionadas á las necesidades del cultivador, con una inclinacion en su suelo ó fondo, que permita entrar y salir las caballerías que trasportan las basuras. Si son de mayores dimensiones, pueden funcionar en ellos los carros. En el punto más declive del hoyo debe abrirse un conducto que comunique con un pocillo más bajo ú hondo que el plan del hoyo ó basurero. El pocillo se construye fuera de la hoya, y el plan de esta, como el del pocillo, deben ser de ladrillo ó de argamasa y grava que impida la filtracion de los jugos que las basuras contienen, cuyos jugos son precisamente la parte más esencial del basurero, pues que llevan en suspension ó disolucion las sustancias más ricas consideradas como alimento. Al lado del hoyo que representa el mayor fondo del basurero, se construye el pocillo que se comunica con aquel, al cual pasan y se depositan los abonos líquidos que escurren del basurero en los riegos que á las basuras les damos para facilitar la fermentacion y putrefaccion.

FORMACION DE LOS BASUREROS Y MODO DE EXTRAER LAS BASURAS EN ELLOS CONTENIDAS, SEGUN SEAN SÓLIDAS Ó LÍQUIDAS.—En el basurero se depositan todos los restos antes indicados que puedan convertirse en basura, formando capas, cubriendo

las materias más fermentecibles con las que lo son ménos, y especialmente con las tierras, cenizas, pajas, barreduras, etc.

Cuando está lleno el basurero, se cubre bien con una capa de tierra caliza, yesosa ó arcillosa, y se apisona lo suficiente para que no queden espacios huecos; de manera que al comenzar la fermentacion no se desprenda calor ni ménos los gases que en aquel depósito se forman, los cuales son partes sumamente esenciales de los abonos. En la línea media y superior de las capas del basurero, se traza una reguera que corra á todo lo largo, para que por ella penetre el agua del riego que damos á este depósito y filtre por otras regueras trasversales todas las capas y partes del basurero, á fin de facilitar su descomposicion. Estas aguas cargadas de sales y de sustancias útiles á las plantas, llegan al fondo del hoyo y pasan de allí al pocillo, por medio del conducto que con él comunica, cuyos líquidos sirven para humedecer las capas de basura, con el objeto de que aceleren su fermentacion y putrefaccion.

La extraccion de estos líquidos se hace por medio de una sencilla bomba de madera ó de hierro ó por medio de cubos.

La extraccion de las basuras de su depósito, se practica comenzando por las de la parte inferior que están más podridas, poniendo en su lugar las más altas para que adquieran las condiciones de las extraidas. Algunos agricultores mueven previamente las capas del basurero, para mezclar todas sus partes y sacarlas á la vez indistintamente cuando han de abonarse los campos.

En una finca de importancia, habrá dos ó más basureros, segun la necesidad de la explotacion; de manera que mientras se extraen las basuras de un depósito, se están formando las demás con las condiciones que antes hemos expresado. Debe tenerse muy presente que su situacion no sea inmediata á las viviendas de los labradores para que no causen perjuicios, por más que la costumbre los dispensa de las molestias que en la respiracion de los miasmas repugnantes y deletéreos experimentan.

En los países donde la Agricultura muestra su adelantamiento, y se la considera como una verdadera industria, sujeta á los principios generales de la Economía política y á las especiales de la Economía rural, existen diferentes sistemas de basureros como objetos de suma importancia. Estos establecimientos son considerados como los depósitos ó grandes almacenes de alimentacion de las plantas que el hombre cultiva, y los establece segun los principios de buena administracion. La importancia de las basuras sólo se sabe apreciar donde son indispensables, y por

necesidad se hace de ellas un gran consumo, como sucede en Valencia con sus intensísimos cultivos. Allí, que reciben los abonos de centenares de leguas, bien pueden conocer toda la utilidad que en el cultivo tienen y en la producción influyen.

IMPORTANCIA DE LOS BASUREROS.—Los basureros fueron aconsejados y conocidos desde antiguos tiempos. Los ilustres agrónomos romanos indicaban ya su importancia, y Columela se expresaba interrogando de la siguiente manera:

«¿No puede recojer y amontonar las hojas y las sustancias terrosas que se encuentran al pié de los matorrales ó monte bajo y en los caminos? ¿No puede obtener el permiso de cortar el helecho del campo vecino, en que ningun perjuicio se sigue al dueño y mezclarlo con las inmundicias del corral? ¿No puede abrir un hoyo para estercolero, y recojer en él las cenizas, las inmundicias de las cloacas, el rastrojo y todos los desperdicios de la era?»

En aquella época aconsejaba aquel hombre notable la construcción de dos hoyos, para depositar en ellos las basuras nuevas y viejas, sacando estas para estercolar despues de bien podridas, y dejando las nuevas para que se hicieran mientras el empleo de las otras. Y era tal la idea de su construcción, que poco podemos decir se ha modificado; la inclinación de su suelo y la impermeabilidad del mismo, se aconsejaban ya entonces. Columela, como todos los modernos agrónomos, atacaba la forma ó sistema de basureros, que desgraciadamente se sigue hoy como se seguía en aquella época, y que en verdad no puede ser más perjudicial.

La acumulación de sustancias orgánicas en el basurero, da lugar á la fermentación de aquellas cuando actúan determinadas causas, cuales son: calor bastante; humedad que empape aquellas materias; aire atmosférico, y fermento ó materias que lo contengan. Este fermento, puesto en contacto de los cuerpos orgánicos, los altera, haciéndoles fermentar con mayor ó menor actividad, segun la acción más ó ménos eficaz de las causas que allí actúan. Todas las materias animales que se depositan en los basureros, producen rápidamente la fermentación por su propia naturaleza, y sirven de fermento á los vegetales.

La fermentación lenta que se produce en los basureros, proporciona poco á poco sustancias solubles en el agua, que son aprovechadas por las plantas en los riegos naturales ó artificiales. En esta fermentación lenta apenas hay desprendimiento de gases, por lo que es este fenómeno químico de mucha utilidad. La fermentación gaseosa produce ácido carbónico y gas amo-

niaco, ambos productos muy estimados y que debemos evitar se desprendan del basurero, para lo cual se cubren bien, como digimos, sus capas superiores, por medio de tierra arcillosa ó de una capa de *tamo* y tierra de las eras, que con la humedad forme costra.

Interesa mucho establecer la fermentacion líquida que es la más útil, porque no hay con ella desprendimiento de gases, y porque se guarda en el fondo del estercolero y del pocillo la parte más sustanciosa que de los estiércoles se desprende al formarse. Impedir la accion del aire directo, es bastante para provocar la fermentacion líquida, máxime cuando se riega el basurero, y hay una temperatura equivalente á 30 ó 35 grados. La circunstancia de ser el basurero cerrado por sus costados, y tener su superficie cubierta, facilita dicha fermentacion. Tambien se evita la introduccion del aire apretando bien las capas de basura que se colocan en el basurero al formarlo, apisonando con los piés las diferentes materias que allí se vierten, y en particular al extenderse las capas de tierra, barreduras, cenizas, cal y yeso. Al extraer estas basuras de su depósito se mezclarán cuanto sea posible.

INCONVENIENTES DEL SISTEMA DE BASUREROS QUE SE SIGUE POR NUESTROS LABRADORES.—No han bastado los sábios consejos de la experiencia ni las recomendaciones más remotas de ilustrados agrónomos, para hacer cambiar el sistema de basureros que siguieron y siguen nuestros rutinarios campesinos. Los basureros no se han modificado en nuestros campos como si para ello hubiera razon que lo justificara. Las basuras depositadas en montones al aire libre, como vemos los estercoleros en nuestras casas rústicas, pierden una gran parte de su bondad, sin que nada importe esta pérdida al labrador, sin duda porque desconoce su utilidad. El sol, la humedad y el viento, ejercen su accion sobre las materias en ellos amontonadas, y los resultados de la fermentacion y putrefaccion, ó sea, los gases que fácilmente se elevan por ser ménos pesados por el aire, unos y otros por la fuerza de las corrientes que los empujan, se desprenden y separan de aquel foco para formar parte de la atmósfera, que ni los necesita ni le son convenientes, porque la inficionan ó alteran. Estos estercoleros son atacados por todas sus partes, y por todas experimentan pérdidas de consideracion. Por el fondo ó lado que contacta con la tierra, se filtran las sustancias más ricas de las basuras y se pierden para el cultivo, como se desprenden elevándose á la atmósfera los gases por los demás lados, que están expuestos á su accion. Estos defectuosos

basureros que tanto daño causan al agricultor, no han merecido un simple hoyo que contenga las variadas materias que los forman donde estén resguardados de los agentes físicos que continuamente los atacan, y en donde se facilite la confeccion de los abonos sin perder sus esenciales principios gaseosos y líquidos que tanto valor representan. Los basureros al aire libre prueban el atraso de nuestra Agricultura, y las condiciones de simple rusticidad de nuestros humildes campesinos, que, respetando á sus mayores, no modifican sus prácticas, sin duda por no ofenderlos.

LECCION 19.

Estudio de los abonos en particular.—Abonos procedentes de los animales.—Guanos natural y artificial.

Hemos dividido los abonos en tres grupos, denominados minerales, vegetales y animales, segun la naturaleza de su composicion. Otra division podemos hacer atendiendo al estado de estos cuerpos, y es la de abonos sólidos y abonos líquidos. Los primeros los hemos indicado y describiremos en particular; los segundos ó líquidos se obtienen de la orina, aguas saturadas de los estercoleros, de las tenerías, balsas de enriar el cáñamo y lino, mataderos, cloacas y alcantarillas. Estos abonos apenas son aprovechables como no sea mezclándolos con los sólidos, sin que por esto dejen de representar un gran papel en la Agricultura de los pueblos más adelantados en este ramo.

De los abonos sólidos, son mejores aquellos que contienen mayor cantidad de sustancias amoniacales; y como quiera que los animales representan ó contienen más ázoe ó nitrógeno, y este se transforma en amoniaco combinado con el hidrógeno, claro que los residuos animales ó animalizados son los mejores abonos.

Entre los diferentes residuos animales, tenemos el excremento humano que es considerado como uno de los abonos más importantes por las sales y ácidos que contiene. La *palomina*, *gallinaza*, estiércol de cuadra y establo, la *sirle* ó excremento de ganado lanar y cabrío, son tambien muy ricos en sustancias azoadas, como podremos indicar detalladamente.

El excremento humano es ménos conocido que debiera entre nuestros agricultores; y sólo en aquellos pueblos donde los cultivos son muy forzados ó artificiales, es donde se emplea en mayor escala. Barcelona, Plana de Castellon, Valencia y Mur-

cia, es donde más los hemos visto utilizar, si bien en estado imperfecto, pero con admirables resultados. Los demás pueblos consideran esta materia más que repugnante y asquerosa, y hasta la suponen perjudicial por efecto de la fortaleza de sus componentes.

Nosotros podemos asegurar que es de suma utilidad práctica, y que por sus efectos representa una riqueza cuantiosa en nuestro país, atrasado y lleno de ridículas preocupaciones. No es necesario recurrir á las regiones agrícolas de Francia, Bélgica é Inglaterra, para determinar el gran elemento alimenticio que el excremento humano produce; Cataluña y Valencia lo demuestran muy particularmente. En Castellon se compran los escusados para formar basureros, y mezclando aquellos residuos con otros vegetales y minerales, se obtienen ricos abonos que reemplazan, acaso con ventaja, á los guanos de América y de hecho á los llamados artificiales. Otros agricultores aprovechan los excrementos humanos que, pulverizándolos y sin mezcla de ninguna otra sustancia, abonan ventajosamente los naranjales que tanta fama han sabido alcanzar en los pueblos extranjeros por los frutos que les ofrecemos.

Estas materias, consideradas como alimento de las plantas, contienen, segun Mr. Barral,

Agua.....	770
Materias orgánicas.....	190
Materias minerales.....	40

1000

Este análisis se ha practicado sin separar los excrementos líquidos de los sólidos con que van generalmente unidos en su aprovechamiento.

Para utilizar mejor los residuos humanos sin que pierdan los principales elementos que con facilidad se desprenden al entrar en descomposicion, se mezclan con caparrosa verde en cantidades determinadas: empléase tambien el yeso calcinado y polvo de carbon. Estos procedimientos y otros que pudiéramos enumerar, tienen por objeto conseguir la desinfeccion de las materias fecales para que se reconcentren los gases volátiles, y no se pierdan en perjuicio del cultivador. Para el mismo objeto se han construido diferentes aparatos que reciben estos residuos en los escusados.

Con las materias fecales se confecciona un abono artificial llamado Taffo, que unido á diferentes materias forman ladrillos

que se guardan para pulverizarlos y utilizarlos en el momento de abonar las tierras.

Otro abono llamado *cal animalizada*, se confecciona con el excremento humano y la cal apagada, que como el anterior es de mucha utilidad.

El *negro animalizado* no es más que el excremento humano mezclado con el yeso seco y reducido á polvo, caparrosa y carbon vegetal en polvo. Se mezclan también yesones, serrin de madera y algunas otras materias vegetales.

La *Poudrette* no es más que la desecación de los excrementos humanos sólidos y líquidos por la acción de los agentes atmosféricos, resultando un abono pulverulento como el que se emplea en los pueblos de Castellon, para abonar los naranjos.

PALOMINA.—Los excrementos de las aves que se crían en las casas de labranza, son considerados de mucha importancia por la cantidad de ázoe que contienen y por la energía con que desarrollan la vegetación. De ellos se considera en primer término la *palomina*, abono el más rico de todos los excrementos de las aves por contener 181 partes entre 1000 de materias orgánicas. Este abono se emplea con gran éxito en los pueblos de Valencia para diferentes cultivos, como el arroz, naranjo, cáñamo y hortaliza. Algunos cultivadores la emplean fresca, antes de fermentar para que se aprovechen en la tierra los gases que en la fermentación se desprenden.

La palomina se compone, según Mr. Girardin, de las materias siguientes:

Agua.....	780
Materias orgánicas.....	181
Materias minerales.....	33
Súice.....	6

1000

La *Gallinaza* ó excremento de las gallinas, pavos y patos, es considerada de menos importancia que la palomina, sin que haya fundamento bastante, pues que la cantidad de ázoe en ambas materias es casi igual, así como la de fosfato y carbonato de cal apenas varía. La gallinaza, como la palomina, se emplea en polvo, esparciéndolo alrededor de las plantas poco antes de regarlas. El excremento de las aves caseras de corral ó de palomar, varía según la alimentación que toman y las especies de piedrecillas que tragan para facilitar la trituración en la molleja.

Las basuras de *cuadra*, *establo* y *aprisco* son las que más generalmente se emplean, sin más preparacion que la mezcla con tierras de los caminos y calles amontonadas en basureros al aire libre, colocados sobre la superficie. Estas basuras son muy estimadas por contener una buena cantidad de ázoe en sus partes sólidas y líquidas, si bien en la fermentacion que experimentan en el basurero pierden muchos gases amoniacales por la mala construccion de aquel depósito.

Véase, segun Girardin, lo que contienen los excrementos del caballo, vaca, carnero y cerdo:

	Caballo.	Vaca.	Carnero.	Cerdo.
Agua.....	78,36	79,721	68,71	75,00
Materias orgánicas que obran como abonos.....	19,10	16,046	23,16	20,15
Materias salinas que obran como estimulantes.....	2,54	4,233	8,13	4,85
	100,00	100,000	100,00	100,00

Las basuras de las especies caballar y asnal, son muy útiles para el cultivo ordinario por el tiempo que tarda en efectuarse su descomposicion, que tiene lugar lentamente, pero surtiendo sus efectos. El estiércol fresco del caballo, segun Mr. Bousingault, contiene en su estado seco 2,7 por 100 de ázoe. El mismo estiércol dispuesto en capas espesas y abandonado á una completa descomposicion, deja un residuo que disecado no encierra más que 1 por 100 de ázoe, perdiendo por esta fermentacion el estiércol cerca de las nueve décimas partes de ese peso; resultando, por lo mismo, una gran pérdida de ázoe, principal elemento de la vegetacion.

Los excrementos del ganado vacuno son muy estimados, aunque más inferiores que los del caballo y sus especies por su menor actividad, más pesado en fermentar y contener más agua. En cambio, parece conservarse mucho tiempo al sol y al aire sin alterarse por su dificultad en fermentar: es muy útil para todos los terrenos y liga perfectamente con toda clase de camas ó restos de los vegetales que los animales desperdician.

Los del ganado lanar y cabrío se estiman más que los anteriores, y por lo general, ó se emplean en menor cantidad, ó se mezclan con otras basuras ó con tierras. En las hortalizas producen muy buen efecto.

Se tienen vulgarmente por muy alterados, ó sea, que pro-

porcionan á las tierras que los reciben muchas malas semillas que infestan los sembrados; el excremento de cerdo, no obstante lo poco que se estima y la idea que se tiene de su frialdad, es muy útil por los principios fertilizantes que contiene.

GUANO.—El guano es otro excremento y restos de aves marinas algun tanto mineralizado, y que como tal le estudian muchos naturalistas. En diferentes puntos de América y Africa, especialmente en el Perú y Chile, se hallan grandes depósitos de este excremento formando colinas que de siglos son el punto de estacion de diferentes especies de aves acuáticas que nacen, viven y mueren en aquellos islotes, en los que aglomeran sus residuos.

Los guanos naturales, que son muy variados, se clasifican por el grado de ázoe que contienen, y es mejor y se paga más en el comercio aquel que más cargado está de este elemento, el primero sin duda para la alimentacion de las plantas. Los caracteres físicos que presentan los guanos del Perú no falsificados, son: color café con leche cuando están secos; sabor picante y algun tanto salado y olor amoniacal, principalmente cuando se les humedece. Los guanos de colores oscuros y amarillentos son de inferior calidad.

La falsificacion del guano se hace adicionándole materias vegetales como el serrin, y minerales como el barro rojo cocido y pulverizado. Tambien se adicionan á las tierras escrementos de palomina, gallinaza y del hombre, secos y reducidos á polvo. Los vendedores de este importante abono, suelen añadir en el momento de la venta alguna cantidad de agua que le perjudica mucho, porque facilita el desprendimiento del ázoe al evaporarse el agua que se le dió para aumentar su peso. La adicion de una arroba de agua en un monton de guano, representa el valor de 20 rs. próximamente, segun cálculos de algunos peritos.

Para descubrir la falsificacion, se ha recurrido al peso, que equivale en el guano del Perú á 93 kilogramos por hectólitro; mas este medio no es usual.

La composicion de los guanos es la siguiente, segun el análisis de químicos muy experimentados:

Materias orgánicas y sales amoniacales.....	52,62
Fosfato de cal (muy importante).....	19,42
Sales alcalinas.....	7,56
Acido fosfórico.....	3,12
Sílice.....	1,46
Agua.....	15,82

TOTAL..... 100,00

Como se observa, las materias amoniacales y los fosfatos, son las más notables por su cantidad y precisamente las más ricas en principios nutritivos de las plantas, según tenemos indicado. En otros guanos, como en el de la isla de los Galápagos, predomina el fosfato de cal tan importante para abonar los trigos. En algunos guanos se encuentran grandes cantidades de plumas, huesos de aves y pescados, y otras sustancias en pequeñas fracciones que algunos simulan para falsificar.

El empleo del guano debe practicarse con mucha prudencia y economía, atendiendo siempre á la clase de cultivo y de la tierra. No aconsejamos se emplee en los campos de secano, y sólo debe darse á los de riego y que dispongan de mucha agua. Principalmente interesa este abono á los bancales de arroz, á las hortalizas, cáñamo, trigo de riego y naranjo. La distribución del guano se hará siempre poco ántes de regar, y se mezclará con arena ó tierras sueltas para que se distribuya con más regularidad. Se tendrá cuidado que no caiga sobre las plantas bajas posándose en sus hojas, flores y frutos, porque con la humedad de la noche, el rocío, actuando sobre el guano, quema las plantas ó parte de ellas cuando son tiernas. En las famosas huertas de Valencia y Castellon, es donde mayor cantidad de este abono se invierte, importando algunos millones de reales al año su consumo.

Nosotros aconsejamos su empleo en todas las regiones donde el cultivo es intensivo y se cuenta con agua abundante de riego. En las tierras sueltas ó areniscas donde ménos sustancia alimenticia parece que existe, conviene el empleo de este importante y especial abono. En las tierras arcillosas parece que los apelmaza demasiado por el tiempo, por cuyo motivo deben emplearse las arenas con el uso del guano.

Los *guanos artificiales* que en diferentes centros agrícolas se han fabricado, no son otra cosa más que la reunion de todas las materias animales y vegetales inservibles para otros usos y utilizables sólo en Agricultura, unidas á diferentes sales y en particular á los fosfatos terrosos ó calizos. Los residuos de los mataderos, de las tenerías, fábricas de peines, animales muertos, sus huesos, plumas, pelo, pieles, etc., con residuos de las plantas y una especie de poudrette, han sido los cuerpos constituyentes de los guanos artificiales, que como se comprende por sus componentes, son de mucha utilidad. Cada una de dichas materias por sí, constituye un rico abono, y mezcladas de la misma manera por ser su conjunto un compuesto todo útil y de mucha alimentación.

En las grandes pesquerías se obtienen inmensas cantidades de pescado que puede utilizarse como abono, cuando no sirve para el consumo, fresco ó en salazon. En tal caso deberá formar parte de los basureros ó enterrarlo fresco alrededor de los árboles frutales, como se hace con los animales muertos, dividiéndolos en pequeñas partes.

Otros abonos se emplean con notable éxito, denominados abonos químicos, que confeccionados por ilustrados agrónomos, han dado grandes resultados en su aplicación. Los abonos químicos, no son otra cosa más que unos compuestos de determinadas materias, relativas á las especies de plantas y condiciones mineralógicas del suelo. Estos abonos, pues, son muy variados. Los cuatro cuerpos de minerales compuestos que forman la base de los abonos químicos, son: el fosfato de cal, nitrato de potasa, sulfato de amoníaco y sulfato de cal. Estos cuatro compuestos varían en sus cantidades según los cultivos á que se aplican, resultando al efecto diferentes fórmulas que aquí no debemos expresar. Cuantos ensayos se han practicado con los abonos químicos comparados con las basuras ordinariamente empleadas, han superado aquellos á éstas, resultando propagarse su uso de día en día.

LECCION 20.

Abonos líquidos.— Orinas.— Abonos vegetales.— Cenizas.— Abonos minerales.— Manera de emplear los abonos en las siembras y plantaciones.

Los abonos líquidos son actualmente considerados de mucha importancia por los nutritivos principios que los constituyen y por la aplicación que de ellos se hace en los más intensos cultivos, particularmente en las hortalizas, prados y huertos de frutales. Estos abonos se obtienen principalmente de las orinas que se acumulan en los escusados, de los jugos que existen en los estercoleros cuando se les riega ó añade agua, de los líquidos que se derraman de las tenerías cargados de residuos de las pieles que se curten, de las aguas de los sumideros, de las que resultan de la limpieza de los mataderos, de las balsas de enriar cáñamo y lino, que tantas materias vegetales contienen, de las alcantarillas de las poblaciones, etc.

Estas diferentes materias líquidas se utilizan como abonos, empleándolas, por lo comun, mezcladas en las aguas de riego que las distribuye igualmente entre las plantas que cultiva-

mos, sin más que verterlas en las regueras por donde los riegos caminan. Cuando estos líquidos existen en los pocillos de los basureros, basta solo elevarlos por cubas ó una bomba y unirlos á las aguas de riego si pasan cerca ó conducirlos con la cuba de carro ó de mano.

ORINAS.—De los abonos líquidos, las orinas son las más importantes y que menos cuestan al labrador que las utiliza, si quiera sea indirectamente. Por lo comun, son empapadas por las materias que sirven de cama ó lecho á los animales domésticos que el hombre alberga, y en conjunto constituye estiércoles de mucha actividad por las sustancias alcalinas que contiene y á su principio azoado que forma parte de la úrea.

La orina en el hombre y en los animales varía segun la especie, edad, sexo, naturaleza de los alimentos y otras circunstancias, resultando una variedad notable en el cuadro que copiamos á continuacion, segun experimentos practicados por químicos muy entendidos:

Composicion en 100 partes de orina.

	De hombre	De caballo.	De buey.	De vaca.	De cerdo.	De cabra.
Agua.	93,300	91,076	91,756	92,132	97,880	98,203
Materias orgánicas.	4,856	4,831	5,548	4,198	0,524	0,877
Materias minerales ó alcalinas.	1,844	4,093	2,696	3,670	1,596	0,920
	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000

ABONOS LÍQUIDOS.—Como á las orinas, consideramos abonos líquidos á las sales de amoniaco, susceptibles de ser empleadas como tales, segun se expresan á continuacion:

El clorohidrato de amoniaco ó sal amoniacal.

El sulfato de amoniaco.

El fosfato de amoniaco.

El carbonato de amoniaco.

El nitrato de amoniaco.

Estas diferentes sales, disueltas en el agua en cantidades proporcionales de 2 á 4 kilogramos por 100 litros de agua en la primera de dichas sales, se han obtenido notables resultados, abonando una extension de una hectárea con 100 á 400 kilogramos de aquel preparado.

Las aguas amoniacales de las fábricas de gas deben ensayarse por nuestros cultivadores en diferentes cultivos, para conocer sus efectos, que deben ser ventajosos.

El sulfato de hierro ó la *caparrosa* disuelta en el agua está dando notable resultado por la prodigiosa actividad que manifiestan las plantas.

Para preparar este abono, que más bien parece ser un estimulante de la vegetacion, se disolverán 10 gramos de sulfato de hierro por litro de agua, y debe usarse en forma de riego para que sea este líquido absorbido por las raíces. Cuando se note el efecto en las plantas, se suspenderá este medio de nutricion.

La sal comun que se encuentra en mínima cantidad en la mayor parte de los suelos cultivables, es de mucha utilidad para las plantas cuando se disuelve en agua y emplea prudencialmente. Compuesta de los elementos *cloro* y *sodio*, formando el *cloruro sódico*, es un alimento de las plantas en dosis proporcionales. Algunos químicos que han hecho experimentos con esta sustancia, dicen que en las proporciones de 200 á 500 kilogramos por hectárea ha aumentado el producto de la cosecha de trigo.

ABONOS VEGETALES.—Estos abonos ocupan un lugar muy importante en la Agricultura española, si bien no representan la riqueza vegetativa que los abonos explicados anteriormente, por más que entren á formar los abonos mixtos ó compuestos. Los estiércoles ó basuras de las cuadras, establos, apriscos y pocilgas, están formados principalmente por las pajas, henos, hojas de las plantas, que sirviendo de camas á los animales, se empapan de sus excrementos y adquieren las condiciones de basura que se perfecciona ó completa su bondad como tal en el basurero. Todas las materias vegetales que depositamos en las cuadras y demás departamentos para que sirvan de cama á los animales de labor y de cria, evitan á estos la humedad de las orinas empapándose aquellas materias y haciéndolas fermentar, convirtiéndolas así en abonos muy útiles, que podriamos llamar mixtos, y mayormente cuando llevan los excrementos sólidos en aquellos departamentos acumulados. Estos abonos ó estiércoles son los más usados en nuestra Agricultura y el gran recurso de nuestros labradores, siendo cuestionable si la fermentacion y putrefaccion conviene que se efectúe en las habitaciones de aquellos animales ó si ha de efectuarse depositándolas en los estercoleros: en el primer caso perjudican á los animales que sobre tales materias viven; y en el segundo pierden mucho ázoe del que contienen por la accion del aire, agua, calor y la filtracion de los líquidos que se forman.

Evaporando la orina humana hasta la sequedad, se ha encontrado en su análisis:

Materias orgánicas muy ricas en ázoe.....	721	partes .
Sulfato de potasa.....	55	»
Sulfato de sosa.....	47	»
Fosfato de sosa.....	44	»
Bi-fosfato de amoniaco.....	25	»
Fosfato de cal y de magnesia.....	15	»
Sal amoniacal.....	22	»
Sal marina.....	66	»
Sílice.....	5	»
	<hr/>	
TOTAL.....	1.000	»

La manera de aprovechar las orinas de los animales domésticos que nuestros labradores utilizan, se reduce, como hemos dicho, á retenerlas en los estercoleros que forman en sus casas de labor y en sus corrales, medio imperfecto que facilita la pérdida de notables cantidades de ázoe que aquellas contienen. Nosotros aconsejamos el aprovechamiento de las orinas mezclándolas con el yeso, por cuyo medio fijamos el ázoe ó el amoniaco, formando un nuevo compuesto de la misma base.

Los abonos vegetales ya hemos indicado están compuestos de diferentes partes de las plantas que no tienen otro uso ni aplicación que, descomponiéndose, servir de alimento á las plantas que cultivamos. Los mantillos, tan estimados por todos los agricultores entendidos y especialmente por los hortelanos y jardineros, nos prueban esta verdad, pues que no son otra cosa que el resultado de la descomposición de los tallos, hojas, flores, frutos y raíces de las plantas de los montes, praderas y arbolados. La utilidad de los mantillos naturales, ha inducido al cultivador á formar los llamados artificiales que tan fácilmente se obtienen amontonando dichas partes, y en particular las hojas, rociándolas para facilitar su descomposición, y mezclándolas con arenas algun tanto calizas y sustanciosas.

Las plantas tiernas, como las coles, cardos, hojas de patata, acelgas y otras, son más fáciles de descomponer por la mayor cantidad de ázoe que contienen, así como los vegetales endurecidos proporcionan mayor cantidad de ácido carbónico, principio que predomina en los vegetales con preferencia á los animales, en los que abunda el ázoe. La descomposición de las materias vegetales, tiene lugar con más rapidez cuando dichas materias son más blandas; y estas sustancias humedecidas y expuestas á una temperatura de 25 á 30 grados, absorben el oxígeno, resultando una combustión lenta á espensas del carbono para formar el ácido carbónico.

Las pajas y los henos, ya hemos dicho la importancia que

tienen considerados como abonos, si bien se utilizan mezclados con los excrementos sólidos de los animales domésticos: pueden tambien servir por sí solos haciéndoles ántes fermentar y podrirse, lo que verifican fácilmente. Se ha dicho que cinco partes de paja de trigo equivalen en su descomposicion á cuatro partes de estiércol ordinario, y creemos que esta comparacion tiene mucho fundamento. El orden en que estas se consideran como alimenticias, para los vegetales, son, en primer término las leguminosas, como la algarroba, lentejas, habas y guisantes, y en el segundo las gramíneas como la cebada, trigo, centeno y maíz.

El piñuelo ú orujo de la aceituna, es considerado como un excelente abono, pues que parece que contiene 758 gramos de ázoe en cada 100 kilogramos de su peso, algo más que el estiércol de cuadra.

Las cenizas son consideradas como abonos muy activos por la parte que contienen de sosa y de potasa, formando sales muy estimulantes. Así se aprovechan los residuos de los hornos de cal y de ladrillos, de cocer pan, de las fábricas de jabon; como asimismo para obtenerlas se queman los rastrojos, residuos de era, etc. En esta clase de abonos podremos y debemos colocar los *hormigueros* que se hacen en las huertas del reino de Valencia, operacion muy pesada é importante, reducida á quemar los cuerpos combustibles cubiertos por la tierra de labor, formando pequeños montones. Las materias quemadas dejan en la tierra las cenizas, y el suelo cambia sus condiciones químicas y físicas por medio del fuego, destruyéndose á la vez los gérmenes de insectos dañinos y de plantas que habian de ser perjudiciales en su crecimiento. Así se ven tan limpios de malas yerbas los campos de riego de Valencia y de aquellos pueblos donde se sigue el sistema de hormigueros, y rara vez son atacados los vegetales que se cultivan en aquella region por los insectos que tantos extragos causan por lo general en otras partes.

ABONOS MINERALES.—Otra seccion de abonos hemos indicado que pertenecen al grupo de los inorgánicos ó minerales, y que unos los consideran como materias alimenticias y otros solo como estimulantes de las plantas.

Los cuerpos minerales que forman parte de la alimentacion de las plantas que cultivamos son: fósforo, azufre, cloro, silicio, hierro, manganeso, calcio, magnesio, sódio y potasio. Estos cuerpos por lo general obran en las plantas como compuestos, combinándose unos con otros, formando ácidos, óxidos y sales,

particularmente estas últimas, de la manera siguiente: El fósforo combinado con el oxígeno, forma el ácido fosfórico; y unido al calcio ú óxido de cal, forma el fosfato de cal ó la *fosforita*. El azufre con el oxígeno, forma el ácido sulfúrico, que combinado con la cal, sodio, potasio, etc., resultan los sulfatos de cal, de sosa, de potasa, etc. Además de estas combinaciones, fórmanse otras derivadas del carbono y el oxígeno, que dan por resultado el ácido carbónico tan importante á la organización de las plantas, cuyo ácido se combina con los óxidos de cal, de magnesia, de sosa, de potasa, de hierro, etc., formando los carbonatos de dichas bases, todos indispensables para la nutrición vegetal.

El hidrógeno y el ázoe constituyen el amoniaco, que unido á otros cuerpos básicos, forma las sales amoniacales que tanto valor representan en la vegetación, y son la base de riqueza de los principales abonos. Los carbonatos, sulfatos, fosfatos y nitratos de amoniaco, son los más recomendables entre los minerales azoados. El nitrato de amoniaco contiene 35 por 100 de ázoe, y es sin duda el más importante de los de su clase. El fosfato de amoniaco es también muy estimado, si bien hoy es más conocido y empleado el fosfato de cal ó *fosforita* que tanta reputación alcanza en Inglaterra, donde se la emplea para el cultivo de cereales y plantas de prado.

MANERA DE EMPLEAR LOS ABONOS EN LAS SIEMBRAS Y PLANTACIONES.—Después de este sencillo estudio de los diferentes abonos en particular, debemos manifestar algo referente á la distribución de los mismos, según lo exijan los cultivos.

Los abonos se distribuyen atendiendo al cultivo que se sigue, especie de planta que se abona y clase de la materia que como tal nos sirve. Cuando es un cultivo forzado ó intensivo, deben emplearse los abonos en más cantidad que cuando el sistema es extensivo y faltan las aguas de riego, en cuyo caso la atmósfera es principalmente la que proporciona los principios fertilizantes á los sementeros y plantas arbóreas y arbustivas. Si las plantas que se cultivan son anuales y se extienden por toda la superficie de la tierra que cultivamos, el embasurado debe ser general en toda la extensión, para que el beneficio alcance á todas las plantas; pero si la especie de cultivo es el arbolado frutal, como el naranjo, puede concretarse el abono alrededor de la planta, para que obre sus efectos directamente sobre sus raíces. Si en este cultivo ó en el de arbustos se intercalara el de plantas anuales, entonces el embasurado debe ser general en la superficie, para que su bondad se extienda á todos los vegeta-

les, por más que directamente demos abonos á los árboles.

La clase de abonos, segun hemos manifestado, determina la cantidad que debemos emplear. Los abonos ricos en ázoe, como más nutritivos, se emplearán en menor cantidad, como el guano natural, el artificial, el excremento humano, el de las aves, etc., sin olvidar que hay plantas llamadas *agotantes*, como el trigo, maíz, arroz, cáñamo y otras que exigen más alimentacion que las plantas denominadas *fertilizantes*, como las habas, guisantes y otras leguminosas que toman mucho alimento del aire atmosférico. Si tuviéramos que fijar la cantidad exacta de abonos que un suelo cultivable necesita, nos veríamos comprometidos por las razones ya dichas, ofreciéndonos además la del clima ó temperatura del lugar del cultivo.

Considerando el estiércol como abono más usual para embasurar las tierras, su empleo es tan vário, que no podemos fijar cantidad para una superficie dada, como se nos hace observar por la relacion que sigue:

En Alava se emplea por cada hectárea.	15.000 kils.
Avila emplea por hectárea.....	36.000 »
Badajoz » »	1.380 »
Barcelona » »	5.200 »
Cáceres » »	8.280 »
Córdoba » »	7.000 »
Granada » »	17.000 »
Guadalajara » »	10.300 »
Guipúzcoa » »	12.000 »
Leon » »	10.000 »
Madrid (basura de calle)	27.000 »
Murcia » »	40.000 »
Famplona » »	4.200 »
Palencia » »	27.600 »

Si despues de tan notables diferencias como las que acabamos de apuntar, referentes á una misma clase de basura, ampliamos la comparacion á los variados abonos que se emplean, es seguro habíamos de hallar tantas dificultades como hechos prácticos pudiéramos aducir. La palomina y el excremento humano, con ser tan azoados, se emplean en muy poca cantidad, y sólo alrededor de los árboles, como el guano, si bien en triple ó cuádruple porcion que de éste. Si el abonado con la palomina se hace en los arroces, cáñamo, etc., la manera de distribuirlo es esparciéndolo sobre la tierra, mezclado con la arena.

La basura debe depositarse en la tierra inmediatamente de sacarla del basurero, esparramándola y enterrándola sin perder tiempo alguno para que no se desprendan gases que son la esencia de los abonos. El sistema que siguen de ordinario nuestros

labradores, es muy perjudicial: forman sus montones de basura en la superficie de la tierra que van á abonar, y allí quedan depositados por más ó ménos tiempo, expuestos á la accion de sol, humedad y los vientos. Algunos cultivadores, para practicarlo peor, dejan esparcida la basura en la tierra, y tardan en enterrarla algunos dias para que pierda más sus elementos nutritivos. No comprenden que las basuras amontonadas ó esparcidas en el campo, quedan expuestas á la accion de los agentes atmosféricos, y por la accion de la humedad y del calor, los principios fermentecibles que aquellas contienen como cuerpos orgánicos, se alteran fermentando, desprendiéndose los gases que se desarrollan y elevan á la atmósfera, ó son fácilmente arrastrados á largas distancias por el viento, resultando que se pierden los más importantes principios del basurero. Todos los malos olores que respiramos cuando nos encontramos cerca de los montones de basura, son pérdidas de materia alimenticia que de aquellos se desprenden, en perjuicio de la Agricultura. Igual sucede cuando la basura se esparce por la tierra sin cubrirla, dejándola expuesta á la accion de los agentes atmosféricos. El sol la reseca, y el aire ó viento roba los principios nutritivos que contiene, quedándose aquella casi estéril, recobrando sólo su actividad cuando se la entierra y humedece, y con el calor del suelo se descompone de nuevo y la utilizan las plantas.

La diferencia que se nota de estar depositado el estiércol en basureros ó hallarse al aire libre, es tan notable como se expresa en el cuadro adjunto, ofrecido por Mr. Voelker.

En un basurero cubierto.

Agua que pierde en un año.....	25
Materias orgánicas saludables que adquiere...	3
Idem orgánicas insolubles que adquiere.....	2
Idem minerales insolubles que adquiere.....	16

En un basurero al aire libre.

Agua que gana en un año.....	8
Materias orgánicas solubles que adquiere.....	0
Inorgánicas solubles que adquiere.....	0
Orgánicas insolubles que pierde.....	10

Resultando una notable desventaja en los basureros al aire libre que debe tenerse en consideracion, por la pérdida que representa.

La fermentacion de los estiércoles en malas condiciones guardados, produce una pérdida de más de la mitad de los principios solubles de la basura, y más de dos tercios de su ázoe.

Así, aconsejamos que se formen bien los basureros, y se entierren la basura en el momento de depositarla en montones sobre la tierra que cultivamos, la que debe estar removida de antemano y preparada para recibirla y envolverla, sin que nunca se riegue ántes de enterrar, pues que las pérdidas que ocasionara esta práctica serian inmensamente mayores que las indicadas en el anterior estudio comparativo. En las localidades donde hemos observado este hecho defectuoso y perjudicial, lo hemos procurado corregir explicando las causas aquí indicadas y los efectos producidos que la rutina tradicional no conoce ni deja conocer á los hombres del campo.

LECCION 21.

Influencia de las aguas en la vegetacion.—Las aguas pueden ser de lluvia, encauzadas y subterráneas.—Presas ó tomas de agua.—Agua de riego que necesita una unidad de tierra de cultivo.

Las aguas influyen en el desarrollo y produccion de las plantas, puesto que constituyen en estas una parte muy importante de su organismo. Los líquidos que las plantas toman de la tierra, forman la sávia y jugos propios del vegetal. Si suponemos que una planta no encuentra humedad alguna en la tierra, aceptar debemos que dicha planta no ha de poder vivir; de ahí el considerar los riegos indispensables al cultivo que el labrador establece. No de otra manera se explica la importancia de los suelos de riego, cuyas producciones son tanto más abundantes cuanto mejor se distribuyen y aprovechan las aguas de que disponen.

El agua, además de formar una parte integrante del organismo vegetal, y sin la que no se manifestaria la vida en la germinacion, al pasar de la tierra á las plantas por medio de las más ténues raicillas, lleva en disolucion ó suspension variadas materias alimenticias que los vegetales convierten en jugos propios para su nutricion, cuyas sustancias se disolvieron en el agua al filtrar las capas de la tierra. Ella por sí sola, formada por la combinacion del oxígeno é hidrógeno en proporciones determinadas, es materia alimenticia y reparadora de las grandes pérdidas que el vegetal experimenta en las diferentes épocas de su vida. Y como además de sus elementos constitutivos contiene siempre variadas y abundantes sales que siendo útiles pueden servir como alimentos ó como estimulantes de los vegetales,

resulta que el agua es para las plantas lo que la sangre es para los animales, sin la que no se comprende la vida. Esta es la razón porque debemos procurar el aprovechamiento en las aguas donde quiera que se hallen.

El primer mejoramiento de un terreno, se funda en proporcionarle aguas, trasformándole en suelo de riego y perdiendo su calidad miserable de *secano*. El aumento de su producción, será relativo á la cantidad de agua de que disponga, y la regularidad de su aprovechamiento. Y como de su mayor producción se deduce el mayor valor del suelo, como tenemos explicado en nuestro Tratado de tasación de tierras, es positivo que la faz de nuestros suelos laborables, cambiaria tan notable y ventajosamente, que la riqueza agrícola española se elevaria á una cifra fabulosa, sólo por el aprovechamiento de las aguas.

El agua es, en fin, el agente principal de la Agricultura, el primer elemento de producción de la tierra, la base fundamental de los abonos y de las labores, que no daríamos á la tierra ni damos con la intensidad que lo hacemos en donde aquel elemento falta. Compárense los cultivos de las tierras de huerta con las de *secano*, y conoceremos su importancia. En las primeras que disfrutan de agua, todo es actividad y vida; producción constante que el hombre obtiene, resultado del uso de aquel elemento, de las labores y de los abonos. La frondosidad de la vegetación y la diversidad de productos, contrasta con la sequedad de los campos de *secano* donde sólo los cereales se obtienen cuando el cielo nos envía oportunas y abundantes lluvias que mitiguen la sed abrasadora de aquellas plantas. En el *secano* no vemos apenas arbolado como no sea en donde la tierra es *fresca*, es decir, donde la humedad existe permanente y la aprovechan las plantas que en aquel suelo existen. Si las basuras sólo se emplean en grandes cantidades donde el agua las disuelve, y saturada de sus principios las conduce á las boquillas de los vasos absorbentes, ella es el agente que gobierna los abonos, como es su falta la causa del sistema de *barbechos* que no destruiremos jamás en donde aquella falte, por más que nos sea repulsivo dicho sistema.

Los suelos de riego de los reinos de Valencia, Murcia y Granada, son el emporio de la Agricultura española; son el más bello vergel que pintar puede la más poética fantasía. Los yermos campos de nuestras Castillas y Extremadura, donde todo es extensión y sequedad, sólo por la extensión se produce en los ríos temporales de invierno, y en las benéficas lluvias de primavera, que como el rocío en las flores, acrece el perfume de sus corolas.

AGUAS DE LLUVIA ENCAUZADAS Y SUBTERRÁNEAS.—Las aguas que se utilizan en Agricultura, proceden de la atmósfera, de las fuentes ó manantiales, lagos, lagunas y pantanos, ó del interior de la tierra. En el primer caso, son resultado de la lluvia ó de la nieve; y al caer sobre la tierra, la riegan naturalmente sin la intervencion del cultivador. Sin embargo, puede el hombre utilizar las aguas de las lluvias é intervenir en su aprovechamiento de la manera que manifestaremos en otra leccion, cuyo riego llamado eventual ó de aguas turbias, es, sin duda, de trascendental importancia para la Agricultura española.

AGUAS DE LLUVIA.—Las aguas de lluvia son las más puras y parece que no debieran ser tan apreciadas como lo son realmente por no contener las sustancias térreas que las de otra procedencia. La importante cualidad de las aguas de lluvia, es debida á la porcion de ázoe que en su caída arrastran á la tierra, y á otra porcion de ácido carbónico, que existiendo tambien en las capas inferiores del aire atmosférico, vienen con el agua de lluvia á filtrar las capas del suelo arable, hasta ponerse en contacto de las raices y servir de alimentacion á las plantas.

Además de esta importante circunstancia, se estima el agua de lluvia, porque, seguidamente á su caída, por lo general no hay evaporacion por la falta de accion del calor solar, y por hallarse la atmósfera saturada de humedad; mientras que en los riegos de pié ó en el artificial, la accion del calor solar absorbe de la tierra grandes cantidades de agua, reseca la superficie y perjudicando la vegetacion. El agua de lluvia lava las hojas de las plantas del polvo que contienen en su superficie facilitando las funciones de absorcion y exhalacion.

Es cierto que el agua de lluvia por lo comun se aprovecha muy poco, y desgraciadamente no cae con la regularidad y conveniencia que debiera; pero lo es tambien que hay medios para aprovecharla, mucho más que hoy se aprovecha, evitando así efectos desastrosos que en muchas localidades causa cuando tienen lugar lluvias torrenciales y devastadoras. El sistema de riegos de aguas turbias que en otra leccion nos ha de ocupar, explicará el procedimiento que recomendamos á todos los agricultores españoles y aún á los que sus principales cultivos son de riego.

Las nieves al fundirse por la accion del calor, producen aguas de riego que corren por sus cáuces naturales, sin causar notables perjuicios como de ordinario sucede en las fuertes lluvias. De las nieves, puede decirse, que no se desperdicia una gota de agua por más inclinacion que ofrezca la superficie cul-

tivable, mientras que el agua de lluvia fácilmente se pierde por las pendientes, y perjudica por arrastrar la capa superior ó laborable del suelo.

Los manantiales ó fuentes producen aguas que, del interior de la tierra, salen á la superficie por la impulsión de una fuerza natural que las eleva. Estas aguas como la de los lagos, lagunas, pantanos y fusión de las nieves, forman los rios y sus afluentes, elementos principales de la frondosa vegetacion que observamos en las riberas y los valles. De estos rios toman origen los canales de riego que tanta riqueza representan en aquellas localidades afortunadas que los poseen, constituyendo los riegos de *encauzamiento* ó de *pié*.

AGUAS ENCAUZADAS.—Las aguas encauzadas riegan más ventajosamente que las de lluvia, pues que se distribuyen con más regularidad, tanto por la porcion que se necesita, cuanto por el tiempo de dar el riego. Si á estas notables ventajas se añade la de ser el agua comunal, su coste es tan insignificante, que se hace insensible su adquisicion.

Estas aguas no son tan puras como las de lluvia, pues que ó del interior de la tierra que atraviesan ó de las capas superficiales, llevan en disolucion ó suspension diferentes materias térreas, que por su cantidad ó por su condicion mineralógica, pueden ser más ó menos útiles ó perjudiciales á las plantas. Por lo comun contienen cal, yeso, magnesia y hierro en estado de carbonatos ó de sulfatos; y siendo así las aguas, son útiles á la vegetacion. Pero si son aguas cargadas de nitro ó de azufre, destruyen la vegetacion, y por lo mismo no son aprovechables. Cada vega se caracteriza por los arrastres de sus aguas, que en sus diferentes avenidas han formado las capas de su suelo.

El aprovechamiento de estas aguas, exige construccion de presas, canales, acequias de variada capacidad, hilas ó filas que la repartan, derivaciones, regueras y regaderas que den entrada á los campos que han de fertilizar. Además de estos cáuces, hay otros llamados azarbes ó derramaderos, y entre los riegos, si son aprovechados por varios pueblos, existen partidores, almenaras, etc.

PRESAS.—Las *presas* ó tomas de las aguas que se llaman tambien *azudes*, se hacen indispensables para la canalizacion de riegos; pero no siempre son de una misma forma ni materia. Las hay de sillería, mampostería, encajonado de madera, ramaje y cañas, y simplemente de tierras más ó menos compactas. Todas ellas sirven segun la fuerza de las corrientes para dirigir las aguas á un punto dado ó entrada del canal, de don-

de se distribuyen por acequias á fertilizar las tierras comprendidas en la zona de riego y bajo de su propio nivel. De estas acequias salen por *hilas* ó medidas iguales que las conducen por sus cáuces á las partidas y tierras comprendidas en ellas que han de regarse.

MEDIDAS DE AGUA.—Se ha pretendido más de una vez determinar una medida absoluta ó *módulo* que en un tiempo dado riegue una cantidad limitada de tierra; y en verdad que si esto es muy conveniente, es tan difícil, que se hace por ahora impracticable. La dificultad resulta de que los terrenos son variados, y unos exigen mayor cantidad de aguas para regarse que otros, por su mayor ó menor permeabilidad, por su subsuelo, pendiente y especie de cultivo. La distribución de aguas por *tandas*, que es la más común en España, como las medidas de capacidad en algunas localidades, son imperfectas, pero aceptables por el uso, ínterin no consigamos un sistema más adecuado. Las tandas, entre otras dificultades, ofrecen la de las estaciones en las que el agua es más ó ménos necesaria para las tierras y las plantas. Los cultivos que recorren el tiempo desde el invierno á la primavera, exigen ménos riegos que aquellos que vegetan desde la primavera al verano, y mucho más los que viven en la época calorosa del estío. Y si á esta necesidad natural en las plantas, añadimos la merma de las aguas por disminuir los manantiales su caudal, por la mayor filtración, resultado de la sequedad de los lechos por donde el agua camina y de la excesiva evaporación, se comprenderá que la tanda y el módulo, deben tener presente con sus medidas las necesidades de las plantas, resultado de las diversas causas que sobre ellas obran.

Algunos agrónomos, sin embargo, determinan el agua necesaria para el riego, si bien expresando la clase de tierra y de cultivo, y si el agua ha de considerarse como agente fertilizante ó como medio de apagar la sequía del suelo. Nosotros podríamos añadir otra circunstancia, á saber: el embalsamiento preventivo de aguas de avenida y de aposamiento de los tarquines, y arrastres de dichas aguas. Se cree que una hectárea de prado se riega al año con unos 2.000 metros cúbicos, mientras que otros elevan la cantidad á 2.500 y más metros cúbicos. La elevan también á 3.000, 8.000 y 12.000 en las tierras muy porosas.

El número de riegos le calculan, atendiendo á las clases de tierras y de cultivos y al clima de la localidad, desde tres cada año hasta diez y seis. Los riegos dependen en su número, ade-

más de las circunstancias dichas, de la cantidad de agua que se riega en cada uno.

Los suelos arcillosos que son compactos y duros, deben recibir riegos copiosos que penetren sus capas; pero estos riegos no deben ser frecuentes porque la naturaleza conserva la humedad abundante en su fondo. Los terrenos areniscos, y por lo tanto sueltos y muy permeables, necesitan riegos frecuentes y no muy abundantes, pues que perderían las aguas en el interior de esas capas, mayormente si el subsuelo era también suelto ó cascajoso. Los subsuelos duros de caliza ó de arcilla detendrán las aguas de los riegos y exigirán ménos número de ellos por su impermeabilidad.

Los riegos de aguas encauzadas, podríamos dividirlos en riegos de verano y de invierno, atendiendo á las cosechas, condiciones meteorológicas locales y necesidades de los suelos. Hemos dicho que hay cultivos que exigen más cantidad de agua que otros, como los prados y las plantas textiles, respecto de los trigos y cebadas que aguantan más la sequía, y más que estas especies los árboles frutales y los arbustos. En todos absolutamente es más indispensable el riego en verano que en el otoño y en el invierno.

AGUAS SUBTERRÁNEAS.—Las aguas subterráneas se encuentran á diferentes profundidades y en cantidad variable, así como son más ó ménos útiles, segun las materias que lleven en disolucion ó suspension. Para aprovecharlas, se hace indispensable el empleo de aparatos á propósito que las eleven á la superficie, los cuales deben ser movidos por una fuerza bastante que venza la resistencia que aquellas ofrecen para ser elevadas. Estas fuerzas son producidas por los animales, el vapor, el aire, el agua y en algunos casos el hombre.

RIEGO ARTIFICIAL.—El aprovechamiento de las aguas subterráneas constituye el riego artificial que fertiliza generalmente muy reducidas superficies, pero que no por eso deja de ser muy beneficioso. Inmensos terrenos podrian utilizarse por medio del riego artificial, é inmensas serian las ventajas que habrian de reportar á los agricultores que de este medio se valieran. No pretendemos comparar los beneficios del riego artificial con el de pié ó encauzamiento; pero si esta comparacion la hiciéramos con los campos de secano que solo reciben el agua de lluvia, las ventajas que resultarian serian trascendentales. Tambien puede ser regular la comparacion de los riegos artificiales, con aquellos en que el cultivador compra el agua en pública subasta, sistema que destruye toda combinacion agrícola,

por bien cimentada que esté. Cuando las aguas son propiedad particular ó colectiva y se ofrecen á la venta y al que más dé, el regante sufre grandes perjuicios, que acaso más le valiera cultivar sus tierras como de secano. La competencia que las tierras de riego libre le ofrecen, no puede resistirla el labrador que compra sus aguas, y el resultado es vender á ménos precio ó ganar ménos en su explotacion que el riego libre gana. Las aguas gratuitas se utilizan en dobles cosechas dado un clima benigno, y facilitan la intensidad de los cultivos y por consiguiente la mayor produccion.

LECCION 22.

Riegos en general y manera de clasificarlos.—Procedimientos que deben emplearse para regar las tierras segun su cultivo.

Para el establecimiento de un sistema de riegos de los varios que se conocen, debemos tener presentes las circunstancias que dejamos antes expuestas, y en primer lugar la cantidad de agua de que se dispone, y secundariamente los suelos que han de recibirla, la naturaleza del subsuelo, el clima de la localidad, principalmente el calor de cada una de las estaciones, y en particular la del verano, así como las lluvias que se presentan y el agua que en ellas cae próximamente, así como el número de riegos que exige cada uno de los cultivos que se piense establecer. Con todos estos antecedentes comenzaremos por estudiar y establecer el sistema de riegos que las circunstancias de la localidad nos ofrezcan, sujetándose siempre á las generales ó físicas de todo sistema de irrigacion.

En todo establecimiento de riego procuraremos conducir las aguas por los puntos más altos que nos sea posible, ó sea que permita el punto de partida y el nivel á que han de sujetarse. La pendiente de los cauces será proporcional á dicho punto de partida y altura que tengan los terrenos que hayan de regarse; procurando que no sean excesivas las pendientes por los perjuicios que causan las aguas en sus saltos ó caídas y en sus corrientes. Si las aguas son en mucha cantidad, y poca la extension del terreno regable, se aprovecharán los saltos y corrientes, ó sea la fuerza que producen para elevar aguas á otros terrenos, que siendo de secano, pueden convertirse en suelos de riego.

Las acequias de todas dimensiones han de construirse lo más rectas posibles, para que las aguas en su corriente no des-

truyan los cajeros que las contienen: los recodos, ángulos y curvas, son perjudiciales.

Los riegos han sido clasificados de diferentes maneras; pero nosotros, atendiendo á la clasificacion que hemos hecho de las aguas, los dividiremos en riegos de *lluvia* ó de *avenida* que otros han llamado de *sumersion* ó *inundacion*, y tambien denominan de *aguas turbias*; riegos de *pié* ó de *encauzamiento*, que son los verdaderos riegos y más generalmente aceptados, y por último, riegos *artificiales*, *forzados* y de *artefacto*.

Otro riego podriamos admitir como general, denominado de *absorcion ascendente* ó de *capilaridad*, propio de los terrenos cuyas aguas se hallan detenidas en la tierra á muy poca profundidad, casi en su superficie, y que absorben fácilmente las raíces que en aquellas vegetan, por hallarse casi en contacto de dichas aguas. Estos terrenos llamados *marjales*, acaso por la clase de tierra margosa que los constituye, se presentan de ordinario humedecidos en su superficie, y particularmente en las épocas de fuertes rocíos, de lluvias ó de mucha humedad en la atmósfera, en las que retienen la que les es propia, facilitando así la siembra de especies cereales, leguminosas, hortalizas y prados, que á medida que se desarrollan y profundizan sus raíces, encuentran humedad abundante que las alimenta. Esta humedad asciende pausadamente á la superficie, á la vez que esta se reseca por la accion del sol y del aire seco. Estos suelos con tales riegos son muy productivos. Son muy raros, y se conocen muy perfectos en Castellon y algunos otros pueblos de su provincia, donde las tierras son muy bajas y su nivel próximamente el del mar. En estos terrenos suele regarse á brazo cuando falta humedad, por ser de muy corta extension y hallarse el agua muy próxima á la superficie. Esta pesada operacion que el hombre ejecuta por los medios que en otra leccion indicaremos, se practica en el verano cuando aumenta la evaporacion de la tierra por la mayor accion del sol y sequedad del aire.

De todos los riegos que conocemos en España, bien podemos decir con seguridad que carecen de perfectas condiciones que los regularicen y faciliten, ampliando su aprovechamiento aun en los pueblos que más valor representan, como en Lorca. No basta que estén sujetos á Ordenanzas formuladas en la época de los árabes, y reformadas con arreglo á nuestras costumbres y necesidades. El desórden que en su distribucion se observa, dificulta su aprovechamiento, esterilizando la mayor riqueza de nuestra Agricultura, sin que basten las multas que se imponen. Cada uno de los regantes riega para sí, sin importarle

la necesidad de los demás que le siguen con igual derecho, y esta falta de consideracion y de cuidado entre los interesados, hace que se pierdan muchas aguas ó que se entablen luchas sangrientas entre los individuos y los pueblos de nuestras más fértiles vegas, como observamos en Valencia, Murcia y otras comarcas.

Los canales y acequias de órdenes diferentes, deben ser capaces para contener mayor cantidad de aguas que la que recibir puedan en las más grandes avenidas; y por necesidad absoluta, deben tener en su entrada ó en el punto que más convenga, ó junto á la presa, sangradores ó derramadores que las viertan al rio cuando al comun de regantes ó á su mayoría no conviniere por sus arrastres ó por no necesitarla en sus tierras.

De los canales y acequias mayores parten las hilas ó hilos, por lo general rectas lo más posible, por caminar transversalmente á aquellas. Estas estrechas acequias que toman el agua medida por un ojo ó portillo, dan lugar al desarrollo de las regadoras y regueras de menor cabida que conducen el agua directamente á los campos ó bancales, bien formando tablares, bien presentándose en caballones, segun la clase de cultivo que se sigue. En uno y otro caso, la superficie debe estar bien nivelada, para que las aguas no se detengan ni embalsen en perjuicio de las producciones, á no ser que los embalses se hagan con objeto de regar. Los tablares serán más ó menos anchos, segun la clase de tierra: en las sueltas ó permeables deben ser más estrechos, y más anchos en las arcillosas, para que se entretengan más las aguas y filtren lo necesario. La longitud de estos tablares tampoco debe ser excesiva, porque resultaria siempre más regado el primer tercio que el último. Las aguas de las regueras penetran en los tablares por uno ó dos boquetes que la distribuyen en aquellos, conforme su caudal. Si los suelos tuvieren pendiente mayor ó menor, los bancales de riego serán muy limitados, y se procurará formar caballones para que entretengan el curso de las aguas y se aprovechen ó filtren mejor.

MANERA DE REGAR LAS TIERRAS SEGUN SUS CULTIVOS.—En los cultivos de huerta ó de huerto, nunca se distribuirán las aguas con las condiciones de riego general que hemos manifestado. Existiendo diferentes especies de planta en una misma superficie, y siendo variable su crecimiento por sus condiciones orgánicas ó por la época que fueren sembradas ó plantadas, el riego ha de ser en este caso relativo á cada especie, atendidas sus necesidades. Las hortalizas que exigen más cantidad de agua

ó riegos más continuados, tendrán su reguera especial que conducirá la que á ellas corresponda, sin que riegue á las demás. Si es arbolado y en sus intermedios existen plantas anuales ó de prado, los árboles deberán estar separados del riego por dos caballones ó por una pocilla circular que los aisle de las verduras ó plantas anuales, para que al regar éstas no alcance el riego directo á las especies arbóreas en el supuesto que no las necesitan.

Cuando la tierra contiene especies como los tomates, pimientos, melones, judías, etc., que no deben tocar sus frutos las aguas, se trazarán caballones encontrados y paralelos para que detengan las aguas sin que toquen á los frutos, ó bancos de un metro de ancho, como se hace con los melones, calabazas y pepinos.

Si el riego de los árboles es por calles muy prolongadas y pendientes, las regueras deberán tener alrededor de cada árbol una pocilla para que queden aguas detenidas, formando la reguera escalones al pié de cada tronco ó en la parte inferior de cada pocilla: así evitaremos el mal efecto de las pendientes.

Debemos tener mucho cuidado de tapar los boquetes de las regueras y regaderas cuando prudencialmente comprendemos que la tierra está bien regada; de manera que no venga á derramarse por la parte inferior ó más baja del terreno, ó sobre otros terrenos que podríamos perjudicar, ó sobre caminos ó acequias en las que se perderían las aguas que podían servir á otros. Este defecto es tan general en España, que raro es el pueblo que no se observa por falta de cuidado é interés en los regantes.

Toda la importancia que representa el riego para la producción de la tierra y de las plantas cuando es prudencial y adecuado á las necesidades de la vegetación, se torna perjudicial á nuestros intereses cuando la prudencia no nos guía en el uso de las aguas. La abundancia de riego lava las tierras, llevándose á su fondo las materias nutritivas que aquellas contienen; destruye la acción de los abonos ó exige mayor cantidad de ellos, y el aumento de gastos en este caso disminuye los productos líquidos que en la explotación buscamos. La abundancia de aguas altera el organismo de las plantas como sus funciones cuando estos seres no están organizados para vivir en aquel medio, como vive el arroz, y las enfermedades y la muerte son consecuencia inmediata de aquel abuso. Cuando las aguas son de lluvia, y en sus avenidas traen en suspensión grandes cantidades de mantillos, légamos ó tarquines que corri-

gen las condiciones del suelo defectuoso, entonces se comprende que abunden los riegos por el abono natural que obtenemos ó por el mejoramiento del suelo laborable, acaso cargado de sustancias salitrosas por su propia naturaleza.

LECCION 23.

De las tierras pantanosas.—Perjuicios que ocasionan en los distritos rurales.—Cultivos que podrian introducirse en éstas saneándolas.—Desagüe de las tierras pantanosas y ventajas de esta operacion.

Llamamos tierras pantanosas á las superficies que contienen excesivas cantidades de humedad ó aguas constantes que dificultan ó impiden la vegetacion que el cultivador pretende fundar, no obstante la que existe espontánea y casi siempre abundante y propia de los expresados suelos. Cuando éstos terrenos están anegados ó cubiertos de aguas detenidas, se llaman *encharcados*, y la vegetacion que en ellos existe se alimenta por abundantes capas de materias muy ricas en principios nutritivos, como los mantillos y turbas, formadas por los tiempos y por la acumulacion de restos orgánicos, animales y vegetales. La abundancia de aguas y materias los hace estériles aun para las especies acuáticas, que sin duda vivirían y podrían cultivarse en otras condiciones del suelo.

En las tierras encharcadas no hay subsuelo ni siquiera porosidad que contenga aire libre que vivifique los jugos de las plantas que en ellas pudieran vivir: el agua constante en contacto de las raíces y de los tallos; la frialdad permanente de aquel suelo ingrato todo lo mata, y hasta altera la naturaleza del hombre trabajador que cerca de dichos terrenos ó sobre ellos tiene sus viviendas.

PERJUICIOS QUE OCASIONAN EN LOS DISTRITOS RURALES.— Además de estos defectos correspondientes á su cualidad productiva, ofrecen otros muy trascendentales que, como hemos indicado, afectan á los habitantes agricultores de las comarcas donde dichos terrenos se encuentran. Allí la vida es difícil, y las dificultades que la produccion halla son mayores cuando se trata del organismo animal y del hombre, como sér más perfecto y delicado. Así se observa cuán pesado es el acrecentamiento de las poblaciones próximas á terrenos pantanosos, y se explica la causa determinante de sus grandes padecimientos, de su miseria y hasta de su destruccion.

De sus aguas alteradas por la descomposicion de las materias animales y vegetales que en ellas existen, se desprenden miasmas insanos ó deletéreos que se elevan durante el dia por la accion del calor solar, esparciéndose por la atmósfera á mucha distancia de su foco productor, y caen durante la noche y la madrugada al descender la temperatura, formando parte del rocío que baña todos los cuerpos que con él se ponen en contacto. Estos miasmas, que se respiran y se absorben por el hombre, inficionan su sangre; alteran su sistema nervioso, su organismo especial, y como consecuencia de esta perturbacion orgánica, la fiebre perniciosa, la terrible intermitente destruye en pocos ataques el cuerpo más robusto, causándole hasta la muerte. Nada más miserable que tales pueblos, y las gentes que los habitan se ven anémicos, sin color, sin fuerzas, como cadáveres resucitados. Los meses de otoño producen gran mortandad, porque es cuando más se manifiestan aquellas mortíferas causas y sus terribles efectos. ¡La estadística cuenta por cada nacimiento diez defunciones!

CULTIVOS QUE PODRIAN INTRODUCIRSE EN ESTAS, SANEÁNDOLAS.—Los terrenos pantanosos cuyas aguas en ellos contenidas proceden de puntos más elevados que las ofrecen en las superficies bajas ó se depositan en éstas por efecto de las lluvias, *saneándolas*, podrian servir para cultivos importantes como el de prados artificiales con destino á la alimentacion de los animales domésticos, como el ganado vacuno y boyar, el ganado lanar y el caballar y mular que tanta riqueza representan en donde la industria pecuaria se halla establecida con las condiciones que el arte aconseja.

Estas tierras bien dispuestas, admitirian además el cultivo de arroz, que, considerada esta especie como de las más productivas y necesarias para la vida doméstica, rendiria pingües utilidades al cultivador. De la misma manera podrian utilizarse para el cultivo de los cereales y leguminosas, raices alimenticias, especialmente los bulbos, y con preferencia la morera, para con su hoja alimentar el gusano de la seda, si bien algunos cultivadores consideran á estos terrenos bajos y húmedos poco á propósito para el expresado cultivo y produccion de la seda. Tambien la higuera se dá perfectamente en los suelos húmedos por aceptar sus raices el exceso de humedad que aquellos contienen.

DESAGUE DE LOS TERRENOS PANTANOSOS.—El desagüe de los terrenos encharcados es tan antiguo que se remonta á los primeros tiempos del arte agrario. Columela en su libro II *De*

Re Rústica se ocupa de esta importante mejora de las tierras y dá consejos para realizarla de diferentes maneras. La abertura de fosos de tres piés de profundidad cubiertos hasta la mitad de su altura con guijarros y rellenados despues de tierra hasta igualarlos con el resto de la superficie, es uno de los medios que propone, para que las aguas vayan al fondo y ocupen los espacios que dejan las piedras en los fosos, haciéndolas de esta manera desaparecer de su superficie y convirtiéndola en tierra de cultivo despues de saneada y preparada al efecto.

Además de aquel célebre agrónomo han tratado otros muchos este punto de la Agricultura ofreciendo en la teoría y en la práctica otros medios que estimamos muy aceptables.

Para considerar las tierras pantanosas como suelos cultivables, deben desaguarse; y esta operacion, conocida con el nombre de *saneamicuto*, si bien difícil y costosa, es la única que debemos emplear para conseguir nuestro objeto. El desagüe puede hacerse por varios procedimientos ó sistemas, todos ellos costosos y de grande importancia económicamente considerados. La salida de las aguas detenidas puede ser abriendo cáuces que la conduzcan á puntos más bajos, como los rios, el mar, lagunas, campos ó superficies que estén en seco y puedan convertirse en tierras de riego siempre que los niveles lo consientan, aunque para ello tengan que abrirse túneles ó practicar importantes desmontes. Pueden tambien desecarse por medio de pozos absorbentes, los cuales, teniendo en su fondo una capa de arena ó grava por la que filtren las aguas superficiales, queden secos los terrenos en su mayor exceso y el resto lo pierdan por el laboreo y la evaporacion debida al aire y al calor. Otro sistema para utilizar estos terrenos es, abrir zanjas longitudinales y trasversales más ó ménos anchas y de un metro lo ménos de profundidad; y las tierras que de dichas zanjas sacamos, las sobreponemos á las superficies que deseamos sanear, elevándolas á un metro próximamente sobre el nivel de las aguas estancadas, formando los *marjales* que tan productivos son en algunos pueblos y en particular en los terrenos pantanosos de Castellon, Almazora, Nules y otros de aquella provincia, cuyo sistema de cultivo es admirable y en nada envidia á los más productivos de Holanda. Por último, pueden desecarse los terrenos bajos elevando sus aguas pantanosas á determinadas alturas por medio de bombas muy potentes, que, despues de sanear los encharcados, lleven la fertilidad á otros de secano más ó ménos distantes, aumentando en ellos los rendimientos

de la manera que hemos indicado al comparar las tierras de secano y regadío.

La preferencia de estos procedimientos, no podemos determinarla, porque es relativa á las condiciones topográficas de cada localidad. Así que antes de decidirnos por uno de estos sistemas de desagüe y saneamiento, debemos estudiar con detención las circunstancias que concurren en el punto que tenemos que sanear, calculando con los mayores datos y aproximada exactitud, si el importe total de tan trascendental operación será compensado por el producto que se obtenga.

Por lo general estas operaciones agrícolas se realizan por empresas potentes, que, siendo nacionales ó extranjeras, representan grandes capitales. Sin embargo, la actividad y constancia de los cultivadores, aun siendo pobres, ven coronados sus esfuerzos, pues que en último resultado, capital es el trabajo, medio principal que debemos emplear.

Estos terrenos saneados, determinan un sistema de riego que hemos denominado de *capilaridad*, el cual resulta de la ascension de los líquidos desde donde se encuentran acumulados hasta la superficie ó zona donde las raíces se hallan vegetando. Así que por lo general no se cultivan más que plantas herbáceas anuales, como las hortalizas, ajos, cebollas, nabos y otras especies semejantes, y algunos cereales como el maiz y el trigo. Las habas y otras leguminosas son muy bien recibidas por dichos terrenos, y los prados artificiales son su especialidad.

Esta clase de suelos, raros en la Agricultura española, son por lo comun propiedad de los cultivadores pobres ó jornaleros, pero constituyen una verdadera propiedad que resulta de su personal trabajo, que les auxilia en los casos extremos de su humilde existencia. Cuando sus dueños carecen de jornal en otras haciendas, acuden á las propias que trabajan con esmero y que les recompensa pródigamente de su asídúo y pesado trabajo.

Efectuado el saneamiento, por el más conveniente de los sistemas indicados, al proceder á su cultivo, debemos ejecutar algunas labores preparatorias que lo dispongan á recibir en su seno las semillas y las plantas que nos proponemos hacer producir. Estas tierras ya hemos dicho que se encuentran abundantemente cargadas de materias orgánicas, que si son útiles por su origen para alimentar los vegetales que cultivamos, son tales sus condiciones de existencia en las capas que forman, que constituyen un vicio que debemos corregir. Ante todo, deberemos removerlas por medio de cavas parciales, formando ta-

blares de unos 20 metros de ancho por unos 60 ú 80 de largo. Este movimiento de tierras, puede tambien efectuarse con el arado de romper para reemplazarlo luego por otro de más potencia como el subsuelo ú otros que profundecen lo bastante para cambiar las condiciones superficiales de aquel terreno vírgen. En estas operaciones procuraremos *encalar* el suelo si es que este elemento térreo le falta, para que el exceso de ácido carbónico allí existente por abundancia de la turba ó del mantillo, forme los carbonatos de cal y resulte un terreno cultivable.

Durante estas mismas operaciones, practicaremos otras muy importantes, á saber: la recoleccion de todas las yerbas, matas y restos vegetales que se encuentren en el suelo, y formando montones, se queman aquellas materias, ofreciéndonos las cenizas que resulten un elemento de utilidad para los cultivos que introduzcamos.

Seguiremos las operaciones de movimiento de tierras, exponiendo al sol y al aire atmosférico las que ocupen la parte inferior y cubriendo aquellas que modificaron sus condiciones por la accion de los expresados agentes. Si á poca profundidad de la superficie se encontrase la humedad abundante, se abrirán cáuces, como ya tenemos dicho, que aislen el terreno en sus cuatro costados, formando aquellas superficies rectángulos más ó ménos extensos, y elevando los suelos cultivables con las tierras que de dichos cáuces se extraen.

Si en el terreno no hubiere materias combustibles que quemar, las buscaremos en otro puntos, en los montes inmediatos, y se formarán con ellas los hormigueros que indicamos al tratar de los abonos. Este es en nuestro concepto el primero y más importante medio de modificar aquellos terrenos viciados.

Los primeros cultivos que adoptaremos, serán aquellos cuyas plantas más se acomoden á las condiciones que los suelos nos ofrezcan, siendo el más adecuado el de plantas forrageras ó de prado, tanto cereales como leguminosas. A estas seguirán los bulbos y tubérculos, como los ajos y las chufas, pudiendo continuar las hortalizas, como calabazas, melones y otras. Los frutales se plantarán en último lugar y cuando exista poca humedad y estén *curadas* las tierras.

LECCION 24.

Máquinas hidráulicas.—Estudio de estas con aplicación á la Agricultura.—Conveniencia relativa de los aparatos hidráulicos.—Qué máquinas de elevar las aguas serán más convenientes en cada localidad.

Llamamos máquinas hidráulicas á los aparatos destinados á elevar las aguas á diferentes alturas, con el objeto que nos sirvan para los riegos de las tierras y de las plantas.

Las máquinas hidráulicas se estudian en la mecánica agrícola con tanta extension como su importancia reclama; pero nosotros que debemos ceñirnos en el estrecho límite de un libro elemental, indicaremos de estos aparatos lo que convenga á su aplicación práctica.

Sus sistemas son muy variados y relativos á las condiciones de su establecimiento y á la extension de tierra que tengan que regar, resultando, que desde la regadera más sencilla hasta la bomba más perfecta, son medios que se emplean en el riego con una ú otra ventaja. Los aparatos más comunmente conocidos, son: *nórias, bombas, ruedas hidráulicas, balanzas, tahonas y espiral de Arquímedes*, conociéndose en algunos puntos de Andalucía y Castilla los antiguos pozos, de los que se saca el agua por medio de una cuba movida por una palanca. La mayor variedad de los aparatos hidráulicos existe en las provincias del litoral del Mediterráneo, donde tan necesarios se hacen los riegos y tanto se discurre por el establecimiento de los sistemas más económicos y obtencion de sus más ventajosos resultados.

ESTUDIO DE LAS MÁQUINAS HIDRÁULICAS CON APLICACION Á LA AGRICULTURA.—En el establecimiento de toda máquina ó aparato de irrigacion, hemos de tener muy presente dos bases fundamentales, de las que se derivan todas las demás: la potencia que debemos emplear, dada la resistencia que ofrezcan las aguas que se elevan relativamente á su cantidad, y la profundidad á que aquellas se encuentran. La resistencia se representa por el volúmen de agua que elevamos y por la profundidad de que la sacamos, debiendo ser siempre mayor la potencia ó fuerza motriz, cuanto mayor sea la altura á que la elevemos y la cantidad que obtengamos.

Estas mismas razones que indicamos, obligan á adoptar con preferencia unas especies de aparatos, por más que la buena construccion y el gusto induzcan á establecer otros. La no-

ria árabe es para grandes profundidades, donde difícilmente llega la noria de cajones, por más que su construcción de hierro sea más perfecta y científica y menores sus rozamientos. A la profundidad que toma la primera el agua con sus vasos de barro, llamados *arcaduces*, antiguos é imperfectos, si penetraran las cajas de madera, zinc ó hierro de las más perfectas norias, la inmensa potencia que resultara y que emplear debía el cultivador regante sería tal, que le fuera imposible generalmente aplicarla: obtendrían con los cangilones mucha más agua, si la había en su fondo, pero sería á cambio de una fuerza que no podría acaso disponer. Por la misma razón se adoptan las balanzas, tahonas y la espiral ó tornillo que en todos casos hemos visto, son movidas por la fuerza del hombre, que teniendo poca extensión que regar y estando el agua á una vara poco más ó menos de profundidad, aplica su fuerza con exceso.

El sistema de construcción de las máquinas por la clase de materia en ellas empleada y por su mecanismo más perfecto, influyen notablemente y favorecen los movimientos por el aumento de fuerzas; pero su conveniencia es relativa á las circunstancias que concurren en cada una y á las necesidades del agricultor. Todos los sistemas son de utilidad, y ninguno podemos excluir del catálogo de los aprovechables. No debemos compararlos en absoluto y sí atendiendo á las circunstancias que en ellos concurren, y si en sus funciones producen el resultado que el agricultor se propone. Una bomba que en una hora agotara el depósito de agua producido por un manantial, y el resto del día quedara sin movimiento por su exceso de acción, sobraría máquina para nuestro propósito, pues que faltaba agua que sacar. El gasto que representaría este aparato sería excesivo.

De aquí que no debemos determinar qué máquina de elevar aguas sea la mejor; y sólo relativamente ó como principio general la indicaremos diciendo: que, *serán mejores aquellas máquinas que con menos fuerza eleven mayor cantidad de agua de más profundidad y en un tiempo dado.*

No debemos echar en olvido una importante cualidad que se refiere á las máquinas hidráulicas como á todas las que en Agricultura se usan, cual es la fuerza que se emplea y el valor que representa en la cuenta general de la explotación. Esta circunstancia entra por mucho, porque como partida de gastos que hay que deducir de los productos brutos que en el cultivo se obtengan, hará disminuir más ó menos el producto líquido ó ganancia, según el valor que aquel gasto represente. La aplica-

cion excesiva de una fuerza artificial al movimiento de un aparato, será costosa de más, como la falta de fuerza daría por resultado la nulidad de la máquina.

QUÉ MÁQUINAS DE ELEVAR AGUAS SERÁN MÁS CONVENIENTES EN CADA LOCALIDAD.—Las máquinas de riego se determinan por su bondad relativa, atendiendo á la cantidad de agua que han de elevar y superficie regable, el agua existente en el depósito y á la potencia de que se dispone para el movimiento del aparato; y como condicion precisa, al capital con que se cuenta para su adquisicion y establecimiento.

Así tenemos como aparatos hidráulicos preferibles, prácticamente considerados, las norias de ruedas huecas que tanto se usan en los huertos del reino de Valencia, cuya extension es muy limitada y de cultivo sumamente intensivo. Pero la preferencia no la fundamos en la perfeccion del aparato comparado con la noria de hierro que eleva mayor cantidad de agua de igual profundidad; el menor valor en construccion de la primera, y la menor potencia que necesita, la hace más aceptable á nuestro modesto cultivador ó arrendatario que dispone de muy escaso capital. Si el establecimiento del aparato correspondiera al propietario del huerto, le aconsejaríamos una noria perfecta de hierro con la potencia que fuera necesaria.

La balanza hidráulica es preferible á las norias para las pequeñas superficies de *marjal* en las que el agua está á una vara ó menos de profundidad, y la fuerza que la mueve es la del hombre.

Las pequeñas bombas de *lluvia* son las preferidas para el riego de los árboles en sus copas y en sus frutos, y muy especialmente para emplearlas en los jardines.

Las más rústicas norias de origen árabe que se utilizan en los tan atrasados pueblos de nuestra Península, no pueden fácilmente reemplazarse por los más perfectos mecanismos. El labriego con el aperador del pueblo construyen la noria, utilizando aquel la madera de sus árboles, y recomponiendo las piezas que se rompen, confeccionando sus cuerdas, cambiando sus dientes y aplicando la escasa fuerza de sus animales.

Las *ñoras* ó grandes ruedas que se conocen en las huertas de Murcia movidas por la corriente de las mismas aguas que elevan, no pueden tampoco ser reemplazadas por otro aparato de los más perfeccionados por la mecánica aplicada á la agricultura ó á la irrigacion.

Así que la ventaja de las máquinas hidráulicas es relativa, segun las diferentes circunstancias que en ellas concurren.

No todos los cultivadores pueden disponer de los mismos medios para adquirir aparatos hidráulicos de mejor construcción y mayor coste; y si este defecto pudiera corregirse por la asociación de varios regantes, es tan difícil en agricultura asociarse, como lo es la perfección del arte, acaso por la falta de espíritu de este gran medio que tan buenos resultados ha producido en las industrias y comercio. El individualismo ofrece sólo en cada propietario sus propios recursos, viendo en los demás vecinos suyos de riego enemigos, ó cuando ménos rivales que le disputan sus intereses de continuo.

Una empresa investigadora de aguas subterráneas, ora se obtengan estas por la construcción de pozos artesianos, ora por *socavones*, que, trazando un bajo nivel los conduzca á superficies más inferiores, no puede constituir la fácilmente una individualidad, mientras que los asociados lo realizan sin obstáculo alguno. Los grandes artefactos hidráulicos solo importantes y acaudaladas personas pueden establecerlos, resultando por desgracia tan pocos establecimientos de esta clase entre nuestros agricultores. En cambio, la empresa por asociados cuenta con cuantiosos recursos y vence las mayores dificultades. Así se explica la construcción de los canales de riego establecidos por los pueblos como los adelantos que la industria ha realizado en sus más grandes y trascendentales empresas.

Si la asociación agrícola ha de dar un día grandes beneficios á los que la constituyan y á la Agricultura en general, hoy es, no obstante, desconocida por las gentes del campo, y aun por los que viven en los pueblos que no quieren comprenderla, á pesar de sus grandiosos resultados en todas las naciones civilizadas.

LECCION 25.

Estudios de las norias en sus diferentes sistemas.—Norias de madera, de hierro, de rosario y oblicuas.—Ariete hidráulico.

El origen de las norias en España se cree con fundamento reconoce la época de los árabes que por tanto tiempo nos dominaron. La importancia que aquellos daban á los riegos, y no satisfechos con la producción de los campos de riego natural, les indujo al establecimiento de los riegos artificiales por medio de las norias conocidas ya en la agricultura egipcia de remotos tiempos. Los pueblos situados en las provincias de Murcia, Alicante, Valencia y Castellon, comprendiendo como aque-

Los agricultores orientales la importancia de las aguas, no vacilaron en abrir pozos á diferentes profundidades y colocar en ellos las antiguas norias que elevaran y les proporcionara el primer elemento de su riqueza.

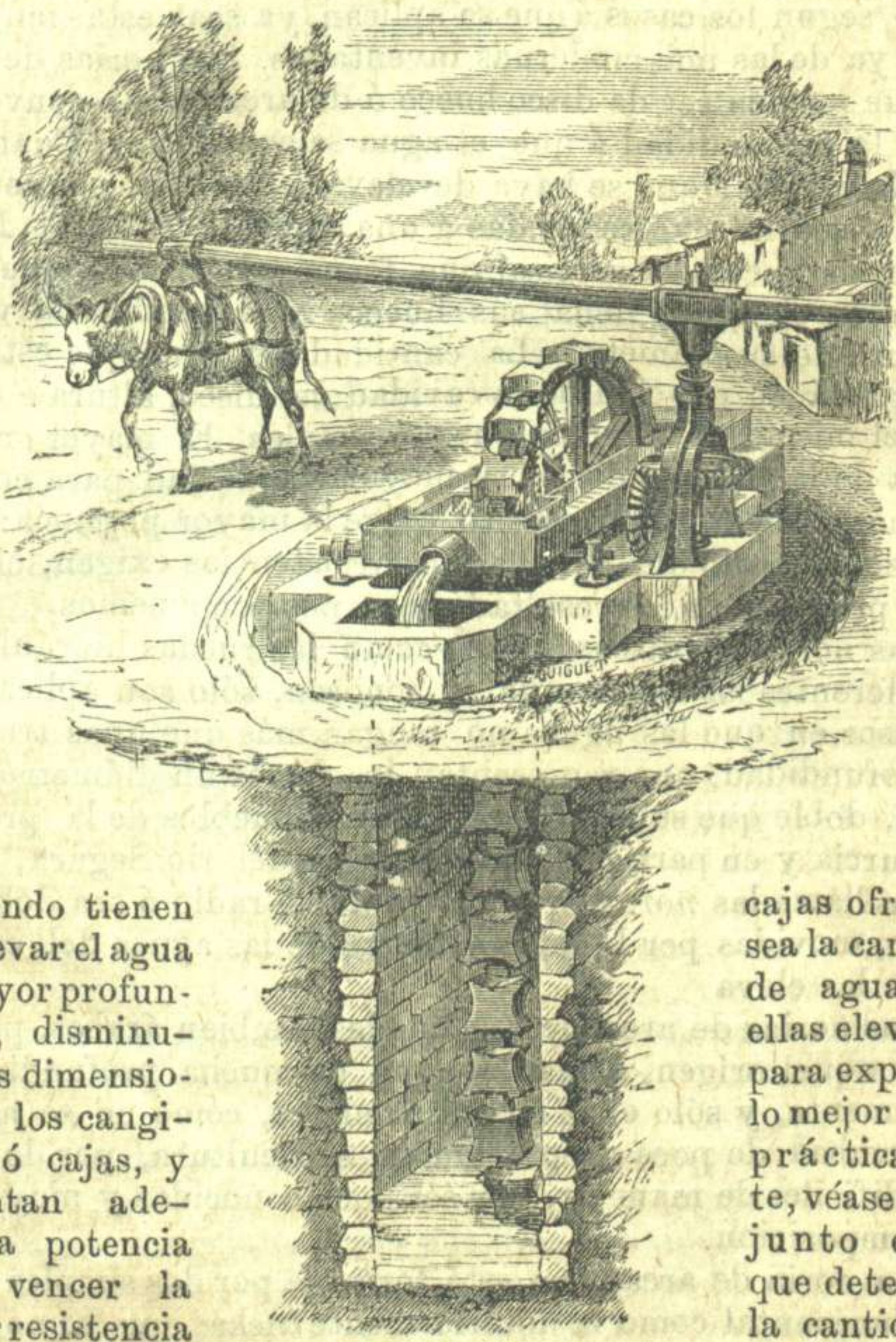
La mecánica ha perfeccionado aquellos rústicos aparatos y construido otros más perfectos, como las bombas, ariete hidráulico, etc.; pero los más aceptados y en nuestro concepto más útiles á los riegos en particular, son las norias de madera ó de hierro, segun los casos á que se aplican, ya sean estas muy antiguas, ya de las más modernas inventadas. Las norias de madera, que pueden ser de disco hueco ó de arcaduces, convendrán segun la profundidad á que el agua se encuentre. Cuando sea poca la altura á que se haya de elevar, son más convenientes las de disco hueco, reducidas á una rueda horizontal dentada y engranada con la vertical que forma el disco, el que penetrando en el agua, llena sus huecos y elevándola la vierte á la altura de su diámetro. La cantidad de agua que esta noria eleva, está en relacion de la cavidad del disco, altura ó diámetro del mismo, y potencia que se emplea. El mayor radio ó altura de la rueda ó disco, su mayor capacidad para contener el agua y elevarla del depósito, exige la mayor potencia: si ésta falta en el grado que aquellas dos resistencias exigen, el efecto no se produce con los resultados que nos proponemos.

Las norias de discos huecos como las ruedas hidráulicas de los diferentes sistemas que se conocen, sólo son aplicables en los casos en que las aguas no tengan más que unas tres varas de profundidad, que representan los discos un diámetro de seis varas, doble que su radio. En algunos pueblos de la provincia de Murcia y en particular en los riegos del rio Segura, existen ruedas llamadas *ñoras*, que tienen doble radio ó sea doble diámetro, movidas por la misma fuerza de las aguas del cáuce de donde las eleva.

Las norias de arcaduces, llamadas tambien árabes, por reconocer aquel origen, elevan el agua de mucha profundidad generalmente, y sólo ellas sirven al efecto, como no se apliquen las bombas de poca aceptacion en Agricultura, por lo costosas, difíciles de manejar, por ser poco conocidas y muy fácil su descomposicion.

La noria de arcaduces está formada por dos simples ruedas, una horizontal como la anteriormente dicha, que como aquella lleva la palanca para imprimirla el movimiento, y otra rueda, especie de linterna, que engrana con la primera y sujeta las cuerdas que contienen los vasos de barro que elevan el agua.

NORIAS DE HIERRO.—Las norias de hierro para elevar las aguas de poca profundidad, tienen una construcción muy sólida y perfecta, y su mecanismo se reduce á dos ruedas dentadas que engranan exactamente, una horizontal y otra vertical, que unida al eje del tambor, mueve á éste, y á cuyo tambor, de forma exágona, van encajados los eslabones de la cadena que sujeta las cajas de madera, zinc ó hierro que contienen el agua que elevan.



Quando tienen que elevar el agua de mayor profundidad, disminuyen las dimensiones de los cangilones ó cajas, y aumentan además la potencia para vencer la mayor resistencia que el número de eleva en una noria de hierro de las que presentamos en nuestros grabados.

cajas ofrece, ó sea la cantidad de agua que ellas elevan. Y para expresarlo mejor y más prácticamente, véase el adjunto estado que determina la cantidad de agua que se

NORIAS ESPECIALES, TODAS DE HIERRO.

	Profundidad del pozo hasta el nivel del agua.	Litros de agua que eleva por minuto.	Número de eslabones que forman la cadena.	Número de cangilones	Peso de la noria — Kilógramos.	PRECIO. — Reales vn.
1	Noria para 3 metros.	1200	24	24 n.º 1	1057	3700
1	id. > 4 >	1000	29	29 > 1	1149	3900
1	id. > 5 >	840	35	35 > 2	1200	3950
1	id. > 6 >	700	40	40 > 2	1160	4150
1	id. > 7 >	600	46	46 > 2	1238	4400
1	id. > 8 >	525	51	46 > 2	1253	4500
1	id. > 9 >	466	57	46 > 2	1267	4600
1	id. > 10 >	410	62	62 > 3	1391	4800
1	id. > 11 >	382	67	62 > 3	1406	4900
1	id. > 12 >	349	72	62 > 3	1436	5000
1	id. > 13 >	323	77	62 > 3	1451	5100
1	id. > 14 >	300	82	76 > 4	1466	5350
1	id. > 15 >	279	87	76 > 4	1481	5450
1	id. > 16 >	262	93	90 > 5	1565	5500
1	id. > 17 >	240	98	90 > 5	1580	5600
1	id. > 18 >	239	103	90 > 5	1595	5700
1	id. > 19 >	220	108	90 > 5	1610	5800
1	id. > 20 >	210	113	113 > 6	1600	5900
1	id. > 21 >	200	118	118 > 6	1645	6100
1	id. > 22 >	190	123	118 > 6	1660	6200
1	id. > 23 >	180	128	118 > 6	1675	6300
1	id. > 24 >	170	133	118 > 6	1690	6400
1	id. > 25 >	152	138	118 > 6	1710	6500
1	id. > 26 >	155	143	118 > 6	1720	6600
1	id. > 27 >	150	148	118 > 6	1735	6700
1	id. > 28 >	145	153	138 > 6	1750	6800
1	id. > 29 >	140	158	118 > 6	1760	6900
1	id. > 30 >	135	163	118 > 6	1770	7000
1	id. > 35 >	120	190	118 > 6	1800	7500
1	id. > 40 >	105	217	118 > 6	1860	8000

Como se vé por las cifras que lo expresan, la cantidad de agua disminuye desde 1200 litros por minuto á 105 desde 3 metros de altura á 40 metros, como aumenta el número de cangilones á medida de la mayor profundidad de las aguas, y disminuye la capacidad de aquellos ó sea el volúmen de las aguas que eleva. La potencia, no obstante la proporcion relativa de los medios que empleamos para modificar la resistencia, debe tambien aumentarse si es que se quiere acrecentar el agua.

NORIAS DE ROSARIO.—Otras norias existen que hemos visto funcionar en algunos pueblos de la provincia de Valencia denominadas de *rosario*, por la forma que afectan, semejante á dicho objeto. Su conjunto es un tubo de madera ó hierro, que comunica con el agua existente á poca profundidad, por cuyo tubo corre una cadena ó cuerda que contiene varias esferas de madera, corcho, vaqueta y hierro, que situadas de trecho en trecho de la cadena, y ajustando perfectamente con la pared circular del tubo, obligan aquellos émbolos á subir el agua á cierta altura donde tiene su salida. Este aparato está movido

por una palanca y ruedas dentadas, y un tambor por donde corre la cadena y émbolos que sujeta. Su sencillez le hace muy sólido, aunque las aguas que eleva son en poca cantidad.

NORIAS OBLÍCUAS.—Las norias oblicuas de cajas de madera ó cangilones de metal, tienen tambien poca aplicacion, por más que se consideren de utilidad, ofreciendo la posicion que ocupan un inconveniente grave respecto de sus puntos céntricos que están fuera de la perpendicular.

Una de las ventajas prácticas de las norias antiguas de madera sobre las modernas de hierro, es sin duda la de construirse en los pequeños pueblos rurales, sobre el mismo campo donde se colocan, con las maderas acaso que dispone el dueño del aparato. Si la destruccion de algunas de sus partes es fácil, su composicion tambien lo es, como hemos tenido ocasion de observar. Su rudo engranaje que tanto pelagra acaso por su defectuosa construccion, se compone en el momento que se destruye ó se rompe, y el aparato no deja apenas de funcionar. Cuando la máquina más ó ménos complicada, perfectamente construida en suntuosos talleres de las grandes capitales, se destruye en alguna de sus partes, en su engranaje que tan fácil es, la composicion es muy difícil, porque no hay medios en los campos para corregir el defecto. Tiene que desmontarse ó dejar de funcionar; remitirse la pieza á la fundicion más inmediata para reconstruirla con la mayor exactitud, y mientras tanto el riego se suspende, causando generalmente graves perjuicios al cultivador. Así observamos tantas norias de hierro próximas al centro donde se construyen, con las ventajas que le son propias, y así tambien escasean ó no se encuentran funcionando en los puntos apartados, por más que sean conocidas y estimadas por su bondad relativa. Para evitar el grave defecto de paralizar sus riegos en las roturas de las ruedas, que es lo más general, algunos propietarios toman ruedas de recambio que reemplacen á las que romperse puedan con el uso.

ARIETE HIDRÁULICO.—Este sencillo aparato físico aplicado á la irrigacion de las tierras puede elevar determinada cantidad de agua sin gasto alguno por el empleo de la fuerza que lo mueve, pues que dicha fuerza es natural, producida por la misma agua que corre por un conducto de entrada, siempre que tenga aquella un desnivel de un metro y medio ó más, sin que esceda de 2 metros 50 centímetros, pudiendo elevar las aguas á más de 100 piés de altura. La manga ó conducto de tiro ó de entrada será mayor relativamente á la altura á que se eleve el agua por el ariete.

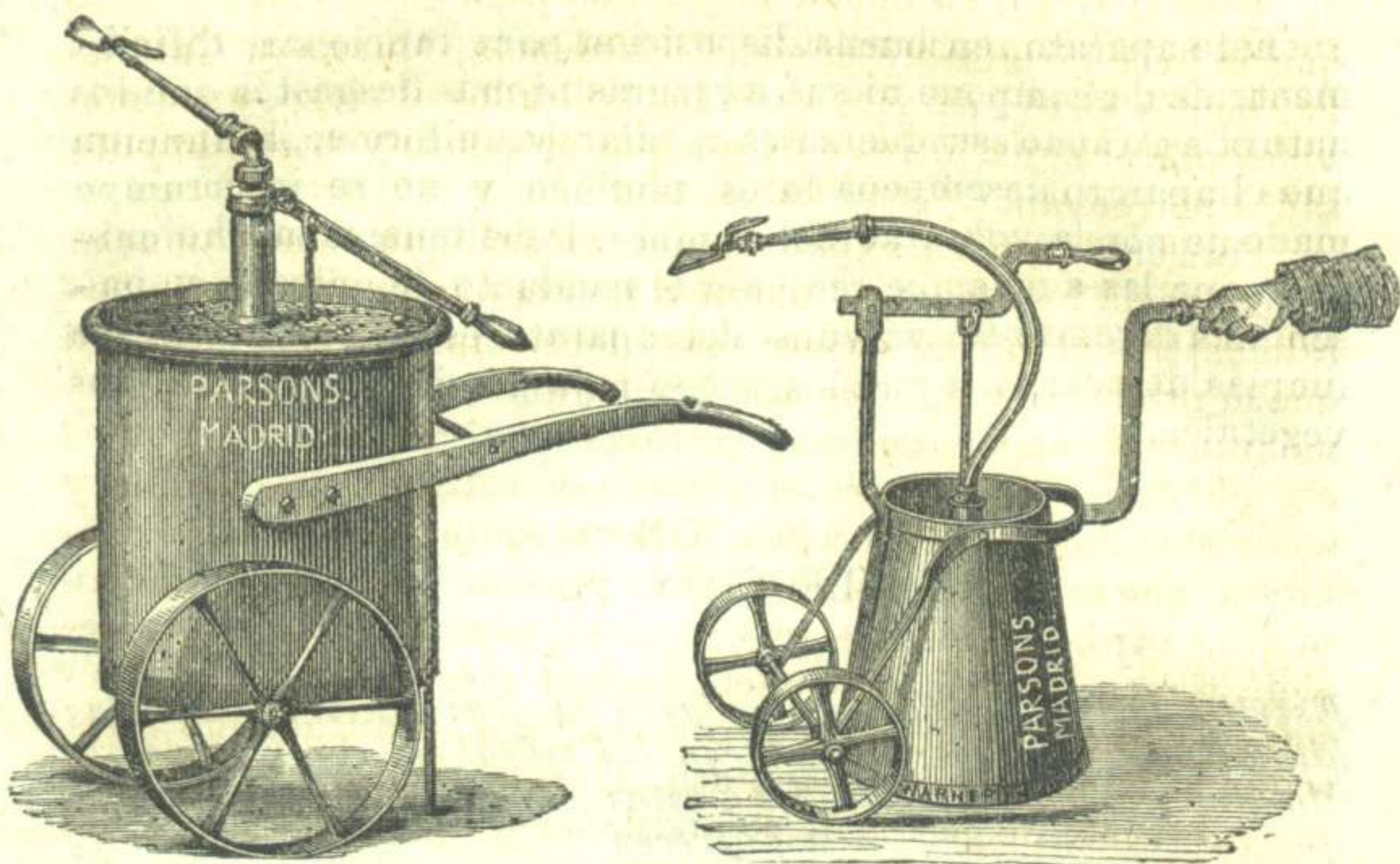
Este aparato, en buena disposicion para funcionar, difícilmente se descompone ni sufre roturas ni más desgastes que los naturales. Como su fuerza es regular y uniforme, la funcion que el aparato desempeña lo es tambien y no se interrumpe más que por la voluntad del hombre. Debe tenerse mucho cuidado que las aguas que recorren el conducto de entrada y pasen al través de las válvulas del aparato estén perfectamente limpias de cuerpos extraños, como pajas, hojas y otros objetos vegetales.

LECCION 26.

Estudio de las bombas aplicadas á la Agricultura.—Ruedas hidráulicas.—Balanzas de riego.—Espiral de Arquimedes.—Motores que pueden aplicarse á estas máquinas y ventajas que nos ofrecen.

Las bombas son máquinas más ó ménos complicadas, pero siempre de mucha importancia cuando se trata de elevar aguas de mayor profundidad que la indicada en el establecimiento de las norias. Se utilizan con ventaja en los desagües de las minas, ó cuando se aplican á poca profundidad, casi á la superficie, tambien para desaguar, por la extraccion continúa que ejecutan. La potencia que exigen estos aparatos, es siempre relativa á la cantidad de agua que elevan y á la profundidad donde se halla, cuyas circunstancias determinan su resistencia. Los sistemas son aspirante, impelente y aspirante-impelente. Estos tres sistemas son muy usados, y en particular el de bombas aspirantes que son las que colocadas sobre la superficie regable, absorben el agua desde su profundidad; pero la altura á que dichas aguas ascienden, no pasa de 28 á 29 piés, por impedirlo la presion de la atmósfera. Así que, cuando son mayores las profundidades, los sistemas de bombas aspirantes no bastan, debiéndoseles agregar la fuerza impelente para que puedan elevar las aguas á grandes alturas, relativamente á la potencia que se aplica y á la resistencia que ofrecen.

De unos y otros sistemas hay una gran variedad que se aplican á diferentes usos, tales como á los riegos de huerta ó de huerto, á la jardinería, al riego alto de los árboles y arbustos, á los incendios del campo, al trasiego de los vinos en las bodegas, etc.



Las bombas de todos los sistemas, son unos aparatos generalmente de hierro fundido compuestas de un cuerpo ó tubo circular, dentro del cual actúa un piston ó émbolo muy ajustado al interior del tubo, que moviéndose de abajo arriba absorbe el agua del depósito. El piston tiene una pieza movable ó válvula, que se levanta para dar paso al agua detenida dentro del tubo y comprimida por dicho piston que tiende á salir recorriendo su conducto hueco. El movimiento de la máquina se imprime por medio de una rueda-volante, que contiene en un punto de su disco un manubrio. En las bombas aspirantes, el piston hace el vacío en el cuerpo de bomba. En las bombas aspirantes é impelentes, el agua que se aspira como en el sistema anterior, es impelida en seguida por el mismo piston.

Las fuerzas que se aplican á las bombas las consideramos generalmente artificiales, si bien tambien son naturales, segun el agente que las produzca. Cuando es el hombre, ó los animales ó el vapor, son fuerzas artificiales; pero cuando las mueve el agua ó el viento, las llamamos naturales, porque son de la naturaleza. Si estas fuerzas las consideramos respecto de su valor ó por lo que cuestan de producir, las primeras, todas representan valor; miéntras que las segundas nada cuestan por más que representen inmensa importancia. Ningun valor representan las fuerzas que desarrollan las aguas en sus corrientes y en sus saltos ó caidas: nada cuesta el impulso del viento imprimiendo su accion sobre un juego de aspas de una *molineta*

que la hace girar sobre su eje. En Valencia, Murcia y Cataluña, hemos visto aparatos variados aplicados al riego, unos movidos por el agua, otros movidos por el viento y otros impulsados por el vapor.

Para las grandes explotaciones, en las que tienen mucha importancia los riegos, el motor ó fuerza que se usa más generalmente es el vapor, en cuyo caso debe emplearse una máquina que lo produzca y aplique á la bomba que eleva las aguas. Las máquinas de vapor son muy costosas relativamente á la potencia que desarrollan, ó sea al número de caballos que cuenten y al sistema de su construcción. Estas máquinas son fijas ó móviles, que montadas sobre ruedas pueden trasladarse de un punto á otro. Además del valor que representan en su construcción, tienen el de su movimiento por el combustible que consumen y el que representa el personal que las dirige, que varía según la importancia del aparato. Tienen además el valor no insignificante de gastos de composición y reemplazo de piezas que suele tener alguna importancia.

Las bombas movidas por unas ú otras fuerzas, tienen el grave inconveniente que hemos manifestado en las norias de hierro: son apenas conocidas en su mecanismo por nuestros labradores y grandes propietarios; no pueden componerse cuando se descomponen alguna de sus partes ó su conjunto; cuestan mucho de establecer, y por último, tienen que funcionar de ordinario en aguas turbias que las enruncan fácilmente.

La noria, en nuestro concepto, reemplaza con ventaja á los mejores sistemas de bombas.

RUEDAS HIDRÁULICAS.—Además de estos aparatos que por su más perfecta construcción y mejor material siempre son costosos y difíciles para modestas ó pobres fortunas, se emplean otros más sencillos y de construcción vulgar que producen muy buenos efectos. Tales son las ruedas hidráulicas de muy variados sistemas, las tahonas, balanzas y la espiral de Arquímedes ó tornillo hidráulico.

Las ruedas hidráulicas son muy útiles, porque la fuerza que las mueve, es siempre la corriente ó salto de la misma agua que se emplea para regar. El diámetro de su disco es proporcional á la altura á que ha de elevarse el agua, que contenida en la cavidad de dicho disco, vierte en su mayor altura sobre una artesa que la recibe y conduce á la canal de riego. Esta rueda está guarnecida de unas paletas de madera que á manera de tablachos obstruyen el paso del agua en su corriente regular por el cáuce; y como el agua representa una fuerza relativa á su pen-

diente ó velocidad y á su cantidad en el cáuce, vence la menor resistencia que la oponen las paletas de la rueda y el volúmen del agua que eleva, y en su rotacion asciende el líquido contenido en el hueco de su disco, de la misma manera que sucede á las norias de rueda vertical hueca.

Cuando esta rueda se quiere sea más ligera ó que su resistencia sea menor, no teniendo que elevar el agua á la altura que en el anterior caso, los rayos que sostienen su disco sobre el punto céntrico de la misma, son huecos y encorvados, en los que, penetrando el agua por las aberturas del disco que se comunica con los ródios, y éstos con el centro, sale por este punto al moverse la rueda y se vierte el agua por dicho centro sobre el canal que la conduce á la reguera.

Tambien hay ruedas de esta clase y de la anterior, que además de elevar las aguas como hemos manifestado, están guardadas en su disco por unos vasos giratorios de hierro ó de zinc que se llenan en el fondo y vierten en su parte superior, por encontrar á su paso un cuerpo que los inclina hasta vaciarse.

Las tahonas y las balanzas que es un mecanismo muy semejante, se aplican á pequeñas superficies regables, y cuando el agua está á muy poca profundidad. La fuerza que para mover estos aparatos hidráulicos se emplea, es la del hombre, porque tal es la construccion de dichos aparatos.

La tahona es un tablon de 18 á 20 palmos de largo, montado sobre un eje en su parte céntrica, y en sus extremos contiene dos cajas que presentan en su fondo dos válvulas que se abren al ponerse en contacto de la superficie del agua, sobre la cual gravita el cajon en su descanso. Estas tienen en la parte anterior de su plano una abertura por donde se vierte el agua que entró en la caja. Como las dos cajas guardan completo equilibrio por su igual peso y por estar encentradas como una balanza, un hombre que es el que la mueve, corre de un lado á otro de la máquina, y su peso la inclina al fondo del agua para llenarse la caja. Llena una caja, corre á la otra; y pesando más su cuerpo que el volúmen del agua que se introdujo, levanta la caja llena y vierte el agua por la boca abierta, mientras que la válvula permanece cerrada por la misma presion del agua contenida. Como se comprende, esta máquina eleva el agua á muy poca altura.

El tornillo ó espiral de Arquímedes no tiene mejores condiciones de irrigacion que la que acabamos de describir. Movida tambien por el hombre, como no lo sea por una caballería que

le comunique la fuerza por un juego de ruedas de engranaje, eleva poca agua y á muy poca altura, teniendo la desventaja de que su posicion oblicua hace sufrir mucho el apoyo inferior que está dentro del agua. Consiste este aparato en un tubo hueco en forma de espiral, que estableciendo en su interior desnivel en su movimiento giratorio, asciende el agua hasta su parte superior por donde sale. De estos aparatos hemos visto funcionar algunos en la provincia de Castellon.

Por último, en Agricultura se riega tambien por medio de regaderas, cubas, cántaros, calabazas, artesas para asegurar la colocacion de plantas anuales, arbustivas y árboles de mayor importancia y corpulencia. Los semilleros exigen el riego á mano por medio de la regadera. Así como las hortalizas, debemos regarlas á mano en el momento de su postura. En las tierras, cuyas aguas son muy superficiales, el cultivador suele regarlas por medio de cacharros, siquiera sea como riego provisional.

MOTORES QUE PUEDEN APLICARSE Á ESTAS MÁQUINAS Y VENTAJAS QUE NOS OFRECEN.—Al describir cada uno de los aparatos indicados, hemos hecho mencion de las fuerzas que los mueven, por lo que muy poco tenemos que decir.

La fuerza ó potencia que se aplica á las máquinas hidráulicas, puede ser desarrollada por el hombre en los pequeños aparatos ó medios que empleamos; por las caballerías en las norias, y generalmente por el vapor, el aire y el agua en las bombas. Divididas estas fuerzas en naturales y artificiales, son más ventajosas aquellas que ménos ó nada nos cuestan, ofreciéndonos en este caso más producto la explotacion ó más ganancias el cultivo. Las máquinas que puedan ser movidas por la accion natural de las aguas ó del viento, ofrecerán más ventajas al cultivador que aquellas que, para ser movidas, exijan gastos de combustible ó de alimentacion, segun sean de vapor ó de sangre. Este principio puede aplicarse á todas las máquinas que se empleen en Agricultura, como asimismo á las industriales, como los molinos, por ejemplo.

La aplicacion del viento como motor para elevar las aguas de diferente profundidad, está muy generalizada en el campo de Cartagena, que no cuenta otras aguas que las subterráneas, y las que de una manera irregular, por lo general, caen en las lluvias de tempestad. La fuerza del viento en dicho punto actúa sobre bombas ó sobre norias, constituyendo las *molinetas*, que tanta utilidad producen á aquellos cultivadores. El conjunto del aparato hidráulico es casi igual á un molino de viento, dife-

renciándose solo en la aplicacion, pues que contiene la noria, ó la bomba que eleva las aguas.

LECCION 27.

Principales riegos que se conocen en España, por los que podemos tener una idea de cuantos existen.—Canales de riego de Cataluña y Aragon.—Riegos de pié y agua gratuita.

Si á la hermosura de nuestras vegas, á su benigno clima y á la grandiosa fertilidad del suelo, se uniera la canalizacion de nuestros rios que llevan perdidas sus aguas al Mediterráneo y al Océano, es seguro que nuestra infortunada Península no tendria rival en la tierra, agrícolamente considerada. La base de la Agricultura en España la han fundado todos los pueblos en sus aguas, y los sistemas de riegos han sido estudiados desde remotos tiempos por los más grandes legisladores; y por poderosos reyes se han construido obras hidráulicas que, sin representar cuantiosas sumas, han producido y siguen produciendo inmensas riquezas. Incalculables caudales de agua que corrian pausadamente por naturales álveos, siempre expuestas á desbordarse, y amenazando con la devastacion extensas comarcas, se dirigieron encauzadas á voluntad del hombre sobre vírgenes llanuras que recibian el alma de su produccion, y convertian en hermoso y fructífero vergel el suelo que antes abrasaba por su aridez y mataba por su esterilidad. Por do quiera que se observa frondosa vegetacion, que levantándose sobre la tierra desafía las tempestades, allí vemos los efectos de las aguas. Allí existe la superficie cruzada de canales, acequias, acueductos, partidores por donde corre la esencia de nuestra Agricultura.

Durante diferentes dominaciones, España ha mostrado su importancia agrícola, relativamente á la cantidad de agua que cada uno de sus pueblos ha podido disponer, y siempre este elemento ha sido la base de su desarrollo y produccion. Así lo comprendieron los romanos que cultivaron nuestros campos y dieron leyes sobre riegos, y más aún lo comprendieron los árabes, aleccionados por los antiguos pueblos de Oriente, persas, caldeos y otros, cuya grandeza y sabiduría ha sido incomparable. En su largo dominio, no solo nos dieron leyes y ordenanzas especiales para cada localidad, sí que tambien levantaron indestructibles obras de riego. Díganlo sino los rios Llobregat, en Cataluña; el Ebro, en Aragon; el Mijares, el Palancia, el Túria y el Júcar, en Valencia; el Segura y Guada-

lantin en Murcia; el Darro y el Genil en Granada, y tantos otros que podríamos mencionar. Estos riegos, que unos historiadores los suponen debidos á Abderrahaman III y su hijo Ab-Hakem II, otros los consideran contruidos por Abú-Abdallá Muhamad-ben-Soad, rey de Valencia y despues de Murcia, á mediados del siglo XII, siempre resulta que son de origen árabe.

PRINCIPALES RIEGOS DE ESPAÑA.—Los riegos más importantes que tenemos en España son los de Cataluña, Valencia, Murcia y Granada, sin contar los innumerables que existen como especiales ó locales en los pueblos de otras provincias de Aragon, Castilla y Andalucía. Estos podemos dividirlos en cuatro grandes grupos, segun las condiciones peculiares de cada uno. En el primer grupo figuran los riegos de pié y agua gratuita; en el segundo los riegos de pié y aguas compradas; en el tercero los riegos artificiales; y en el cuarto los riegos de avenida, que serán objeto de otro leccion.

RIEGOS DE PIÉ Y AGUA GRATUITA.—Siguiendo una relacion ordenada, segun lo hemos presentado por reinos, indicaremos los de Cataluña, siendo acaso los últimos que se establecieron. Entre estos tenemos el canal de Gerona ó riegos del rio Ter, cuya presa está enfrente de la villa de San Gregori, en el término de Montfullá. Este canal penetra en sus ramificaciones por Gerona, de cuya capital de provincia es propiedad, por más que no sepa aprovecharlo como debiera. La distribucion de sus aguas no es ordenada y riegan á su voluntad cuando lo creen conveniente, lo cual prueba la escasa superficie regable ó el caudal relativo de sus aguas. Este canal parece tener su origen en la Edad media. Los pueblos que de sus aguas se aprovechan tienen ciertas cargas que utiliza la ciudad de Gerona, y abona de sus ganancias el gremio de hortelanos. La extension de este canal es de 12.000 varas, y su ancho próximamente de unas cinco varas, siendo la elevacion de sus márgenes de unas cuatro.

CANAL DE BARCELONA.—El rio Besós que constituye este canal tan productivo, ofrece sus ricas aguas á un hermoso valle que hemos visto adornado con innumerables casas de campo desde el pueblo de Badalona al pintoresco Sarriá y la importante poblacion de Gracia. El canal que atraviesa esta reducida pero riquísima vega, toma las aguas del Besós por más arriba de San Andrés del Palomar, dividiéndose aquel en muchas acequias de riego de dimensiones proporcionadas á la superficie que han de regar.

El riego del Besós ó Canal de Barcelona, sólo sirve á la horticultura y jardinería, en cuyos ramos está sin duda tan adelantada como la misma Valencia. Su distribución, entandada y conforme con el orden que la necesidad establece, hace que sobren aguas en muchos casos, las que por las inmediaciones de Barcelona van á perderse en el mar.

RIEGOS DEL LLOBREGAT.—Estos riegos podemos dividirlos en dos secciones ó partes, antigua y moderna, atendiendo á la época de su establecimiento ó construcción. Son derivados de dos canales alto y bajo; siendo el primero el de Manresa, cuyo origen se atribuye por unos á los romanos y por otros á los árabes ó moros. El canal inferior es de época moderna, y se denomina de Castaños ó de Carlota, por ser dicho general el protector de esta importante construcción. La extensa llanura de Manresa la bañan las aguas del Llobregat, que por una derivación notable en las cercanías de Vallvarene fertiliza un vasto territorio.

El canal de Castaños que tantos obstáculos ha presentado para regar la orilla izquierda del Llobregat, y tantos gastos ha ocasionado hasta su realización, riega á Molins del Rey, Santa Cruz, San Feliú, San Juan, Cornellá, Hospitalet y Sans, comprendiendo toda la superficie un espacio de más de una legua cuadrada de las de 20 al grado. Las obras están construidas con la mayor solidez y algunas hasta lujosas, siendo sus compuertas movidas fácilmente por un operario, valiéndose de un torno. La distribución de las aguas está á cargo de un *acequero*, que sin necesidad de llamarle *fiel* como en otras poblaciones que conocemos, no acepta el abuso y lo corrige en donde puede tener lugar. La partición de las aguas que corren por los brazales, se hace por días ó tandas, y en horas y cantidades fijas: es proporcional la cantidad de agua á la superficie que ha de regar. Cada regante sabe anticipadamente por el estado de repartición sus derechos y los límites que tiene prefijados para el uso de las aguas. Cuenta este canal 45 puentes y 15 alcantariillas para salvar los diferentes obstáculos que se presentan en el curso de las aguas.

Además de estas obras existen 60 *canos* ó sifones para salvar la desigualdad del terreno y otros obstáculos que en su trayecto se presentan.

Este canal tendrá próximamente unas 20.000 varas de longitud, siendo su latitud máxima de 5, de 4 y de 3 en su extremo inferior. La altura media de las aguas es de unos 7 palmos y medio. Cinco acequias ó brazales reciben en su trayecto las

aguas del canal que las distribuyen en diferentes acequias de orden inferior, las que reunidas, forman una extension total de 30.000 varas. La pendiente ó desnivel del canal, es de 6 pulgadas cada 1.000 varas.

Las obras de este importante canal se costean de los fondos exigidos á los propietarios de los terrenos que se riegan y han de regarse y la administracion está á cargo de una junta compuesta de nueve interesados en la empresa. Las obras se hicieron en dos años, comenzando en 1817 y terminándose en 1819, y el total invertido es de unos tres y medio millones de reales.

CANAL DE TARRAGONA.—El rio Francolí constituye el riego de la vega de Tarragona, efectuándolo antes en otros pueblos desde Montblanc, en unas nueve leguas y más de 3.000 jornales de tierra. De cada una de sus orillas sale un canal que atraviesa la huerta en una legua y media. El canal de la izquierda es más importante y ofrece más riqueza que el de la derecha. La distribucion se hace por horas y con arreglo á la superficie regable, estando esta distribucion á cargo de un guarda ó acequero y de los mismos regantes. Una junta superior compuesta de 30 personas de la mayor representacion, es la encargada de administrar los riegos. Multas cuantiosas y severamente exigidas, son las que castigan las infracciones.

CANAL DE URCEL.—Este canal lo alimenta el rio Segre, de cierta importancia entre los rios de España, formando parte de los de segundo orden, y afluye al mismo el Noguera, que reunidos pueden fertilizar extensos y productivos terrenos. Las vicisitudes por que ha pasado esta importante obra hidráulica, no son para referirlas en este párrafo. Siendo muy antiguo este utilísimo proyecto, ocupó la imaginacion de Carlos V y Felipe II, no obstante el carácter y condiciones de aquellos monarcas. Carlos III, más afortunado que sus antecesores, impulsado por la decision y notable inteligencia del conde de Florida-Blanca, salvando cuantas dificultades aquella construccion ofrecia, principió las obras, y en su reinado pudo escribir su nombre augusto en los cimientos de tan grande empresa.

Ya los moros establecieron en su denominacion riegos en el Segre, que dicen más y más el interés que les inspiraban quantos pueblos ellos dominaron. Cuatro acequias abrieron en las orillas de aquel rio, y de ellas se han aprovechado los pueblos de Camarasa, Menagues, Villanova de la Barca, Gesa, Balaguer, Almenar, Villanova de Corbises y Lérida.

Además de los canales del Segre, se cuentan los riegos en

aquel distrito que proporcionan los rios Sio, Cervera, Verdú, Corp y otros.

La administracion de estas aguas está á cargo de juntas compuestas de varios individuos interesados, que representando el elemento eclesiástico, el civil, el agrícola y el industrial, determinan cuanto convenir puede á todos los intereses de los administrados. La particion de las aguas se hace con arreglo al tiempo, cabida de la tierra y en tanda ó turno.

RIEGOS DEL EBRO.—Despues del famoso canal de Zaragoza y aguas abajo del Ebro, existen, segun parece, diez y seis azudes de grandes dimensiones, contruidos por los moros, constituyendo algunas los riegos de Quinto y Cherta, no obstante haber quedado bajos para el aprovechamiento de sus aguas que hubieran podido regar ambas orillas, y ser las riberas del Ebro la comarca más fecunda y de las primeras de España. Las derivaciones de este caudaloso rio, apenas si existen en una reducida extension, y sólo en su parte baja se observa hoy la vida que aquellas aguas proporcionan á las plantas que en su benigno clima se cultivan. No hay acequias principales, ni un sistema verdadero de irrigacion, y Tortosa, no obstante estar situada en tan magníficas condiciones, carece del principal elemento de su más grande riqueza.

Hoy el canal de Amposta ó de San Cárlos, llevado á su realizacion en tiempo de Cárlos III, por su ministro el conde de Florida-Blanca, y paralizado á su salida del poder, riega los terrenos que las aguas del mar dejaron en su retirada dispuestas al cultivo, por efecto de los grandes sedimentos de tan potente rio. Este canal, hecho para la navegacion fluvial y marítima, ha servido para la Agricultura como para el comercio de aquella importante zona.

El famoso canal de Aragon, comenzado por Cárlos V de Alemania, y continuado hasta su terminacion por Cárlos III, es digno de describirse en capítulo aparte como una especialidad, y mucho más hoy, que se han ejecutado notables mejoras con arreglo á los modernos sistemas de irrigacion. El riego de Caspe en aquel reino es tambien muy notable, abastecido por el rio Guadalope, que tiene tres presas, con las cuales alimenta cuatro grandes acequias, que, distribuyéndose comunamente, riegan más de 8.000 jornales de tierra, atravesando sus aguas 82 minas para llevar el riego á tan dilatada superficie. Parte de esta importante y productiva construccion, fué establecida por los moros, si bien las mayores obras se han ejecutado en épocas posteriores y acaso no muy remotas.

RIEGOS DE PIÉ Y AGUA GRATUITA.—Como se comprenderá por lo expuesto, los riegos que se efectúan por medio de estos canales son de pié, es decir, que, encauzadas las aguas y marchando por un nivel proporcionado á las superficies regables, benefician los suelos de cultivo, sin otra fuerza que la natural ó propia de su corriente, constituyendo el riego llamado por algunos autores á *manta*.

Las aguas en los expresados riegos son gratuitas y comunales, sin embargo de abonar los regantes algun pequeño cánon ó reducidas cantidades destinadas al sostenimiento de los riegos, nunda de cáuces, conservacion de presas, puentes, caminos rurales, etc.

LECCION 28.

Canales de riego del reino de Valencia.—Riegos del rio Mijares.—Riegos del rio Palancia.—Riegos por turnos ó tandas.—Aguas embalsadas.

En el reino de Valencia se encuentran sin duda los sistemas de riegos más perfectos que se conocen en España, así como la extension más dilatada de huertas beneficiadas por las aguas. Si entre los riegos de Europa se ofrecen en primer término como modelos de perfeccion los de la Lombardía en Italia, entre los de España tenemos como más perfectos los de Valencia, sin que esto diga que llenan todas las necesidades apetecidas por nuestros pueblos cultivadores. Nosotros que los hemos recorrido en largas escursiones para conocerlos y ligeramente estudiarlos, sin los numerosos é importantes detalles que contienen, estimamos toda su trascendencia, y mayormente cuando comparamos la produccion inmensa que reciben, con la exigua que los estensos secanos nos ofrecen en las desgraciadas provincias del centro de la Península y cien de los pueblos que existen fuera de aquella privilegiada zona.

RIEGOS DEL RIO MIJARES DENOMINADOS DE LA PLANA.—En el reino de Valencia y provincia de Castellon, se encuentra una extensa vega deliciosa y productiva, cual la primera que conocerse pueda de mayor frondosidad y riqueza. Esta vega es la famosa de la Plana, que la constituyen los ricos pueblos de Castellon, Almazora, Villareal, Burriana, Nules, Mascarell y Moncofar, que las riega el antiguo *Idúbeda* ó Mijares. Para todos estos riegos existen á muy poca distancia del elegante cuanto grandioso puente de Villareal, tres presas ó azudes que toman

las aguas, la primera para esta importante villa, la segunda para Castellon y Almazora, y la tercera para Burriana y los restantes pueblos de la zona. El canal de Castellon y Almazora, riega la izquierda del rio, y cuenta notables obras que seria prolijo describir; las de Villareal y Burriana, ocupan mayor extension superficial en la derecha del Mijares. La superficie regable de Castellon equivale á unas 26.000 hanegadas de tierra, y la de Almazora á unas 22.500. La superficie de Villareal es de unas 26.200 hanegadas y 34.000 el pueblo de Burriana.

Lo más notable entre todo lo notable de estos riegos, es sin duda el famoso *sifon* que da paso á las aguas del canal de Castellon por bajo del pedregoso lecho de una anchurosa rambla que necesariamente tiene que atravesar. Esta obra, que es sin duda de las más importantes de los riegos de España, sin ser apenas conocida, está oculta á la investigacion de la curiosidad y el talento, razon por la que apenas si se hace de ella mérito artístico por más que realmente lo tenga. Construido segun parece, este sifon ó *bota*, como se la llama, por los moros que dominaron aquel hermoso país y que fundaron los riegos hoy existentes, nada ha sufrido desde aquella remota época, no obstante los medios de destruccion que constantemente actúan sobre las paredes circulares de su fondo, y que lleno siempre de agua, ni ha podido reconocerse ni ménos repararse si de ello necesita. Su longitud es de 174 varas valencianas, teniendo en cuenta el arco que describe. En su fondo ningun cuerpo se detiene más que el agua, pues que los cantos rodados, grava y arenas que en él penetran, salen rápidamente por su extremo, á pesar de tener un desnivel de unos dos palmos, desde la entrada á la salida.

Los accidentes de este canal de Castellon, todos de importancia y trascendencia, hacen digno é interesante su estudio; y las minas subterráneas, acueductos, partidores, derramadores, compuertas, etc., son considerados como muy notables. La presa, que es suntuosa, se halla situada más abajo del puente árabe de Santa Quiteria, y su sólida construccion no es de las que comunmente se fabrican en el dia. Frente á la presa de Burriana y entre los magníficos puentes del arrecife y ferro-carril de Valencia á Cataluña, se halla la *casa de las rejas* ó los partidores de las aguas de Castellon y Almazora, construccion elegante que á expensas de los regantes de Castellon, y para evitar abusos, fabricaron en 1789 con la aprobacion del rey Carlos III. El acueducto ó canal subterráneo que se abrió despues de los partidores, tiene una longitud de 2.125 varas valencianas con 21 pozos, y la total escavacion de 29.436 varas cúbicas,

siendo el valor de su coste abonado por los regantes de Castellon, de 34.000 pesos valencianos (1). Para atender á tantos sacrificios por aquellos modestos cultivadores, sólo se miró al patriotismo y á las ventajas que habian de reportar en el porvenir.

La administracion de estos riegos está á cargo de una junta de interesados, y la distribucion al de un acequero que abre y cierra los ojos ó hilas por donde salen las aguas, en las particiones de aquella huerta.

El canal de riego de Castellon de la Plana, tiene un magnífico Reglamento ú Ordenanzas, por las que se rige y se asegura, no solo la distribucion de sus aguas, si que tambien la policia de los frutos de su suelo. Por este medio se han visto muy menguados los delitos que en otros tiempos se venian cometiendo, y cuyo origen sin duda reconoce el carácter de los moriscos.

Actualmente, las aguas de los canales de Castellon y Villareal, se encuentran sujetas á la distribucion entandada que determinan las Ordenanzas, y bajo llave de los acequeros que diariamente las dan salida por sus ojos ó *filas*, segun el turno les corresponde.

Los canales de riego de Villareal y Burriana fueron, sin duda, abiertos en la misma época que el de Castellon y Almazora, y bajo las mismas condiciones, y si bien aquellos no manifiestan obras de arte á que podamos referirnos, son de inmensa importancia por la riqueza que representan y mucho más despues de haber cambiado afortunadamente aquellos industriosos pueblos sus cultivos, remplazando á los cereales, textiles y hortalizas, los famosos naranjales que no tienen rival en la Agricultura española.

Las aguas del canal de Villareal, bien distribuidas y cerradas sus antiguas *filas* con tapones sujetos con candados, cuyas llaves guarda el *acequero*, llegan en diferentes épocas al término de aquella rica villa, y son aprovechadas por los cultivadores de Nules en sus primeros tercios.

El canal de Burriana que se halla situado más bajo, como hemos indicado, es el que conduce las aguas á su dilatado término, y á los sedientos campos de Nules, Mascarell y Moncofar, que por aprovecharla mal los primeros la pierden en muchos casos los demás, no obstante su perfecto derecho á utilizarlas. Los riegos continuados que los de Burriana dan á sus

(1) El peso ó libra valenciana equivale á 15 rs.

huertas, naranjales y tierras de pan, viñas y olivos, en la poca extension que de estas especies cultivan, y el poco esmero en distribuirlas, por la mucha cantidad de que disponen, hace que se pierdan grandes cantidades en perjuicio de los intereses agrícolas de los mencionados pueblos. Así es que nunca han querido los de Burriana sujetar sus aguas por medio del cerramiento con llave de las *filas*, y más de una vez han reclamado á tiros los restantes pueblos sus derechos al riego cuando veian los efectos del abuso, encharcando los caminos y haciendo correr el agua por azarbes ó derramadores que nadie utilizaba.

RIEGOS DEL PALANCIA.—Este río que atraviesa regando una parte de la provincia de Castellon, por su parte Oeste, y da vida y abundantes producciones á Segorbe, Gérica, Castelnovo, Soñeja y otros, entra despues en la jurisdiccion de Valencia, y extendiéndose por la hermosa vega de Murviedro ó Sagunto, termina en Canet, situado á orilla del mar. El Palancia, á pesar de su corto caudal ordinario, se distribuye por medio de acequias ó pequeños canales que de él se derivan en muchos pueblos que son ricos por los medios que aquel les ofrece. Sus reducidas huertas son de variadas y abundantes producciones, y en particular el llano de Murviedro que en nada se diferencia de los famosos campos de la Plana y de Valencia, entre los cuales se halla. Sus aguas entandadas se distribuyen como las de Castellon dirigidas por un acequero, cargo de importancia que se confía á la probidad é inteligencia. Una junta de aguas ó sindicato de riegos, formado por los mismos interesados, tiene á su cargo la administracion y penalidad de los delitos ó faltas que se cometen.

RIEGOS POR TURNOS Ó TANDAS.—Los sistemas que venimos describiendo, se fundan en la reparticion por turnos ó tandas por ser la más equitativa á los intereses comunales de las localidades donde aquellos existen y á los cultivos que en las mismas se siguen. De las acequias mayores ó los brazales de ellas derivados salen las hilas correspondientes á las *partidas* ó *pagos* en que la vega se divide, cuyas hilas están abiertas en dias señalados y las horas que las ordenanzas de riego les conceden. Despues de unas hilas riegan las otras, teniendo cada cual la proporcion de aguas que la necesidad requiere, todo lo cual está á cargo de un *acequero* nombrado por los regantes y pagado de los fondos comunales. El órden más perfecto se observa en esta sencilla y económica distribucion protegida siempre por la autoridad municipal y gobernada por la comunal ó Junta de aguas.

AGUAS EMBALSADAS.—Además de estos importantes riegos, dignos de estudiarse como variados sistemas de irrigacion de España, se conocen otros especiales en la misma provincia, y particularmente los de Vall de Uxó, Onda y otros pueblos, todos con aguas propias de fuentes que fertilizan sus pintorescas y productivas huertas y abancalados.

El riego de Vall de Uxó es singular por el medio que emplea para distribuir sus aguas, que recogidas en una gran balsa situada en el centro de la poblacion, salen entandadas y se riegan en cada bancal, siendo la medida el tiempo que el riego dura el que tarda en verterse el agua contenida en un calderillo que lleva el encargado de distribuirla en toda superficie regable. El calderillo tiene en su fondo un agujero por donde sale el agua que constituye la medida. Concluida el agua de la medida, se cierra el paso al agua de riego de aquel bancal y se la dirige á otro.

LECCION 29.

Canales de riego derivados de los rios Turia y Júcar.—Canal de Moncada.—Idem de Cuarte, de Tormos, de Mislata, de Mestalla, Fabara, Rascaña y Rovella.—Acequia Real de Alcira.—Riegos de Gandia y Jativa.

Los riegos de la provincia de Valencia en la inmensa extension que bañan y vivifican los famosos rios Guadalaviar ó Turia y el Júcar, pueden, sin duda, compararse con los más afamados de Italia que derivan del Pó, que tanto por su perfecta distribucion como por la superficie que riegan, se consideran justamente los primeros del mundo. En España, los riegos de Valencia son los que más importancia representan, así como los que más riqueza ó produccion rinden al Estado y á los cultivadores de aquel privilegiado país, cuyos huertos de naranjos y variadas especies de frutales son como sus floridos jardines el encanto y admiracion de quien lo visita. No podemos describir toda la importancia que aquellos riegos representan por la índole de nuestra obrita, y porque solo viéndolos con toda la atencion que requieren, sin descender á sus detalles, es como pueden apreciarse. Cuantos han visitado aquel hermoso país que nos representa la más exuberante frondosidad en la vegetacion y la mayor intensidad en sus cultivos, y por consiguiente la riqueza incomparable que ofrece, le consideran prácticamente como el fantástico jardin de las Espérides. Los tiem-

pos no han borrado la huella de las más antiguas leyes para la administracion ó distribucion de las aguas de aquellos riegos, sus costumbres y sencillas prácticas sostenidas por jueces especiales formados al efecto por los mismos interesados que á ninguna influencia social de las poderosas y bastardas se han doblegado. El *tribunal de aguas* de los primeros tiempos, y de origen romano, godo ó árabe, se constituyó para castigar sin apelacion la falta del delincuente, y existe hoy, como en la primera época de su instalacion.

Los canales que se derivan del rio Turia ó Guadalaviar, son el de Moncada, Cuarte, Tormos, Mislata, Mestalla, Fabara, Rascaña y Rovella.

El origen de estos riegos parece ser del siglo IX, si bien su establecimiento fué imperfecto. El Guadalaviar cuenta 31 acequias principales que toman el agua por ambas orillas y la distribuyen en un vasto terreno sin accidentes en la parte baja, y bello cual el más extenso jardin del mundo. Infinidad de pueblos riegan sus hermosas vegas por una bien combinada red de acequias de órdenes diferentes, con más de 300 hilas que la distribuyen con equidad y economía, sin que representen valor intrínseco alguno. D. Jaime I de Aragon, respetó las Ordenanzas por las que se regian los regantes moriscos en la distribucion de sus aguas como en el cultivo de sus huertas, recomendando aquellas costumbres de los vencidos á los que siempre dió mucha importancia por su experiencia y sabiduría.

CANAL REAL DE MONCADA.—Del Guadalaviar ó Turia se deriva este importante canal de riego que alimenta la mayor parte de la superficie en la orilla izquierda del rio. Este canal se supone fué construido por los romanos, pero notablemente se amplió por los moros, y el nombre de real es debido á que el rey conquistador D. Jaime I, lo reservó como un privilegio á su majestad. Está gobernado por un jurado que lo constituyen los pueblos más importantes que de él riegan, tales como Paterna, Burjasot, Moncada, Alfaro, Meliana, Foyos, Albalat, Museros, Vinalesa, Masamagrell, Puig y Puzol. Los síndicos ó jurados eligen el acequero ó juez de aguas, que debe ser persona de integridad, á cuyo jurado y acequero corresponde el conocimiento de todas las gestiones y litigios sobre repartimiento de aguas. Riega 41.916 hanegadas valencianas, que equivale próximamente á 5.000 fanegas de 576 estadales. Este riego tiene un pequeño impuesto anual de unos *cinco cuartos* por cada anegada, con cuyo producto se atiende á las reparaciones de

acequias, mondas, personal y demás gastos que á la comunidad de regantes se origina.

El privilegio que el rey D. Jaime se reservó sobre esta real acequia de Moncada, lo cedió en favor de los regantes y terratenientes comprendidos en su extensa zona. Esta donacion importantísima, fué hecha en Valencia á 9 de Mayo de 1268. En las famosas Ordenanzas para el buen régimen y gobierno de los riegos de esta acequia real, se estableció un capítulo por el rey D. Jaime II, que es el 23, en el cual mandó que *no se entrometa la justicia civil en las causas de los regantes de las acequias referentes á aguas, distribucion, usurpacion, etc., cuyos asuntos solo pertenecerán á los síndicos y acequeros que gobiernan la expresada acequia*. Los 540 capítulos que contienen las famosas Ordenanzas del canal de Moncada, es un verdadero Código de aguas que debe estudiarse con meditacion.

CANAL DE CUARTE.—Como el anterior, arranca del Guadalaviar en su orilla derecha, y ocupa la parte superior de la llanura de Valencia. Cuenta con catorce *filas* de agua que distribuye entre los pueblos de Manises, Cuarte, Aldaya, Alacuás, Chirivella y otros varios. Las mismas Ordenanzas expresadas gobiernan su distribucion. Para dar paso de Manises á Cuarte á las aguas, y salvar el inconveniente de una extensa rambla que los separa, construyeron los moros un acueducto de 28 arcos y 240 varas de longitud. Las Ordenanzas de este canal, son originarias de los moros, si bien modificadas como las de Moncada.

CANAL DE TORMOS.—Este toma las aguas de Guadalaviar, y la distribuye con las mismas condiciones ya dichas, por los pueblos de Paterna, Benimámet, Beniferri, Benicalaf y otros. Como los anteriores tiene sus Ordenanzas propias.

CANAL DE MISLATA Y CANAL DE MESTALLA.—Estos dos que como los anteriores, arrancan del cáuce del Guadalaviar, dirigen sus aguas á diferentes términos, regando el segundo una gran parte de las huertas de Valencia, Campanar, arrabal ó calle de Murviedro, Benimaclet, Cabañal y Grao.

Los canales de Fabara, Rascaña y Rovella, completan el cuadro del gran riego del Guadalaviar ó Túria, que tanta riqueza representa en la incomparable huerta de Valencia. La acequia de Rascaña ha sufrido, como algunas otras, reformas en la distribucion y administracion de sus riegos por las exigencias naturales de aquellos pueblos al desenvolver su riqueza agrícola que á tantos adelantos se presta. El azud ó presa de este canal se considera como una obra importante entre las de su clase.

El canal de la Rovella es el último que deriva del Guadalaviar; tiene sus ordenanzas especiales y lleva el agua al interior de Valencia para que por ella se efectúe la limpieza de sus alcantarillas y sumideros, por lo cual se supone que dicho canal es anterior ó al ménos de la misma época que aquella populosa ciudad.

ACEQUIA REAL DE ALCIRA.—Si importancia ofrece el Guadalaviar por sus riegos, no ménos la presenta el río Júcar, de donde toma sus aguas el expresado canal de Alcira, uno de los más ricos de nuestro suelo español. La villa de Alcira, hoy ciudad, fué conquistada á los moros por D. Jaime I de Aragon, en 1239, y en su conquista encontró establecidos los riegos de sus primitivos cultivos, derivando su canal de la orilla izquierda del Júcar.

La distribucion de las tierras hecha á sus favorecidas gentes de guerra, no cambió el sistema de riegos establecidos, respetándose su distribucion y condiciones á que aquel riego estaba sujeto.

El canal real de Alcira, es una de las obras más bellas y perfectas que el hombre ha podido jamás ejecutar para el riego de las tierras. Toma gran caudal de aguas del Júcar, y las distribuye fertilizando terrenos comprendidos entre la Albufera, la hermosa huerta de Valencia, Carlet, parte de la de Cullera, hasta el estrecho valle de Antella. Su presa es sin comparacion la mejor obra hecha en los rios. La casa de las compuertas es una obra maestra, á la par que elegante y lujosa. Grandes compuertas son movidas fácilmente por un operario que las maneja segun las necesidades de los regantes.

Los pueblos que riegan de este suntuoso canal, el primero sin duda de cuantos conocemos de riego, son: Alcira, Albalat, Algemesí, Alcudia, Alberique, Alcocer, Antella, Benimuslem, Guadasuar, Gavarda, Masalavís Montortal y otros muchos tanto de la antigua como de la moderna comunidad de regantes.

Entre los canales secundarios que toman aguas del real canal, son los más importantes los de Algemesí y Alcira, considerados éstos como una derivacion de aquel, con su administracion propia y adecuada á las necesidades de aquellos terrenos y cultivos. Un juez ó *acequero* real reasumía la autoridad judicial y administrativa, conociendo en primera instancia de las causas, denuncias, y cuantos asuntos litigiosos, así civiles como criminales ocurrian en aquellos riegos.

Los acequeros de Valencia constituyen desde remotos tiempos un tribunal ó *cort* que, compuesto de ocho individuos re-

presentantes de otras tantas acequias, dirimen en una de las portadas de la catedral cuantos asuntos conciernen á aquellos riegos por tantos motivos famosos.

Este tribunal ó corte de magistrados de riegos, tiene sin duda origen en las costumbres árabes, pues que el rey D. Jaime I lo encontró establecido al conquistar Valencia. Las juntas se celebran todos los jueves de diez á once de la mañana públicamente en el átrio de dicha portada y sin más protección de la autoridad que el respeto absoluto que aquel jurado inspira á todos, sin que existan porteros bajos ni altos, curiales de clase alguna ni abogados que enreden la madeja de los asuntos que no conocen. Los guardas de las acequias denuncian los hechos ante los denunciados, estos contestan á las preguntas de los jueces, se enteran estos, deliberan sin la intervención del juez á cuyo canal corresponde la infracción: se publica la sentencia y oye con respetuoso silencio por cuantos asisten al acto, quedando así terminado el litigio.

RIEGOS DE GANDÍA Y JÁTIVA.—A los famosos riegos que en la extensa huerta de Valencia hemos descrito sencillamente, ó mejor dicho, apuntado para tener de ellos una idea, siguen los de Gandía y Játiva, que si no dependen de aquellos y son especiales, forman una parte riquísima de la primera de las vegas cultivadas en el mundo. Gandía presenta uno de los más bellos paisajes de la huerta de Valencia, á pesar de estar cercada de montes que la dominan, comprendiendo su recinto 24 pueblos de más ó ménos importancia, y una superficie regable de 105.060 hanegadas. Los rios Alcoy y Bernisa son los que alimentan y fertilizan dicha superficie, cuyos riegos fueron establecidos por los árabes durante su larga dominación.

El rey D. Jaime I, el año siguiente á la conquista, hizo donación de todas las acequias, facultando á sus agraciados habitantes para usar libre y continuamente de sus aguas. Los dos rios mencionados cuentan diferentes presas, que proporcionan el agua á derecha é izquierda de sus riberas, formando ambos un número de hilas de 66, que riegan más de 55.000 hanegadas, equivalentes á unas 7.000 fanegas. Cuentan muchas y bien establecidas acequias, y éstas se dividen en hilas ó filas como en los demás riegos del país. Y por último, se rige por Ordenanzas que de igual origen que las demás del reino, sujetan á los regantes á prácticas inalterables y sábiamente combinadas.

El panorama de esta ciudad y su vega es lo más encantador y variado que en el reino de Valencia se ofrece á nuestra vista.

Játiva riega de los rios Albaida y Montesa y de los permanentes manantiales de la Fuen-Santa, Bellús y otros. Los riegos de Játiva se cree tienen su origen en la dominacion romana, conservados perfectamente por los godos y los árabes, y ampliados y mejorados por estos últimos, que tantos conocimientos poseian de irrigacion. Doce son las acequias que fertilizan la vega tan productiva de San Felipe y de los pueblos comarcanos, y cada una de ellas obedece á una distribucion especial, segun el rio de donde deriva. La acequia de la Murta toma el agua del Albaida y riega más de 1.700 hanegadas, rigiéndose por Ordenanzas propias. Su presa es una estacada, así como la presa ó azud de la acequia del Puig es de cal y canto. Esta última, que toma el agua en el mismo rio, riega 6.000 hanegadas próximamente. A éstas siguen otras acequias originarias del mismo rio, mientras que del Montesa arrancan las acequias de La Losa, de Meses y la de Fayes. La de la Vila toma el agua del rio de Los Santos, etc. Estas acequias, en número de doce, pueden considerarse, por su abundancia, como verdaderos canales que proporcionan á aquella hermosa vega una fertilidad incalculable.

LECCION 30.

Riegos de Murcia y Orihuela.—Riegos de Lorca, considerando sus aguas como de propiedad particular.—Pantanos más notables é importancia de los mismos.

Si importantes son los riegos que hemos descrito correspondientes á los reinos de Valencia y Cataluña, no lo son ménos los del reino de Murcia, que, además de la extension que fertilizan, producen una riqueza cuantiosa por la abundancia de sus aguas y por el suave clima que dicha region disfruta. Los numerosos pueblos que están bajo el nivel de las corrientes que la industria agrícola supo establecer en antiguos tiempos, muestra sus variadas y ricas producciones, que el industrioso huertano sabe arrancar de la tierra con su trabajo constante, elemento principal de toda produccion.

El rio Segura lleva á los campos sedientos de Murcia la vida que las plantas ostentan con tanta frondosidad y produccion. De este importante rio toman agua abundante diferentes acequias que corresponden á determinados pueblos de la provincia, tales son: Calasparra, que cuenta con dos acequias, Cieza, Abarán, Blanca, Ojós, Ulea, Villanueva, Archena, Ceutí, Lor-

quí, Alguazas, Molina y la capital de la provincia, que riega una extensa superficie, en la que se hallan comprendidos diferentes lugares y el pueblo de Alcantarilla.

Indudablemente, el Segura es uno de los rios más aprovechados de España, por el número de pueblos que riega. Cada uno de estos pueblos que hemos recorrido cuenta su riego propio y su acequia, excepto Ceutí y Alguazas, que tienen una comun, y Lorquí y Molina, que tambien la tienen comunal. Las presas, separadas unas de otras segun la posicion topográfica de la superficie regable, no son de tan firme construccion que no se alteren en las grandes avenidas de dicho rio. Por bajo de todas estas presas, y cerca de Alcantarilla, toma el agua la renombrada huerta de Murcia por medio de una importante presa conocida por la *Contraparada*, cuyas condiciones, como obra de irrigacion, son muy superiores á las que corresponden á las demás presas. Esta lleva el agua del Segura á los riegos de Murcia y de Orihuela en una buena extension. Tres acequias ó canales derivan de la toma que corren diferentes alturas ó niveles, segun los suelos que han de beneficiar, absorbiendo dos de ellos, sin contar el de *Churra*, 902 hilas de agua. Pero las aguas que, segun cálculos, corren y se benefician en las huertas de Murcia y Orihuela, equivalen á 3.615 hilas, siendo sólo las que se miden en la contraparada de 1.530, resultando una merma notabilísima.

Estos riegos parece son debidos, en la forma que hoy se encuentran, al rey moro Ab-Derrahman y á su hijo Ab-hakem; pero realmente sólo se sabe con certeza, desde el tiempo de la conquista de D. Jaime I de Aragon y D. Alfonso X de Castilla, que en Valencia y Murcia hicieron ambos respectivamente concesiones de inmensa importancia y que describimos detalladamente en nuestra Memoria de los riegos de Lorca.

El Segura, en su curso y riego de Orihuela, constituye diferentes presas, todas ellas de importancia, que designamos muy de paso. Son éstas: la Azud, ó presa de las Norias, la de Los Huertos, la de Almoradí, de Callosa, de Alfeytamy, de Formentera, de Rojasles, de Guardamar. De éstas se derivan muchas acequias de importancia que se extienden más ó menos segun su caudal de aguas y superficies regables.

Resulta, pues, que el Segura riega 42 pueblos en las provincias de Albacete, Murcia y Alicante con 305.268 tahullas, ó sean 78.388 fanegas castellanas. Estos riegos se rigen por contratos ó *concordias* celebradas como en los riegos de Valencia, y se administran por juntas ó *heredamientos* que nombran sus

empleados para la distribución de aquellas, que es entandada por tiempos y atendiendo á las superficies que se riegan.

Del rio Segura son afluentes los denominados de Moratalla, Caravaca y Quípar, que constituyen riegos especiales en aquellas poblaciones cuya importancia es considerable y su producción muy variada y abundante. Cehegin y Caravaca son notables por sus cáñamos, trigos, frutas y cuantas producciones les permite obtener el clima ó zona á que están sujetos.

RIEGOS DE LORCA CONSIDERANDO SUS AGUAS DE PROPIEDAD PARTICULAR.—Entre los riegos onerosos ó de aguas compradas, podemos citar los de Lorca, Totana y Mula, en la provincia de Murcia, bastando que hagamos mencion de la primera para que se conozcan las demás. Los riegos de Lorca se derivan del rio Guadalantín, nombre árabe que significa *rio del lodo*, ó que trae légamo, al cual afluyen otros de aguas permanentes ó pluviales. Las aguas perennes de este rio son propiedad particular, cuyos dueños, asociados, forman una empresa que las venden diariamente en un local llamado Alporchon; y su valor, que se paga anticipadamente en 24 horas, se abona en las oficinas de la empresa ó casa del Sindicato, montadas aquellas con un lujo personal muy digno de reformarse. La administración corresponde á nueve síndicos elegidos por sufragio entre los regantes, dueños de aguas y propietarios de tierras dentro de la zona de regadío: están presididos por un Director ó Jefe que nombra el Gobierno, con el sueldo de 18.000 rs. anuales y casa. Se calculan 75 hilas de agua para regar unas 34.000 fanegas de 4.000 varas cuadradas cada una, y bien puede suponerse que con la expresada cantidad de agua no pueden regarse más de unas 5.000 fanegas, lo más 6.000, dados los cultivos que hoy se siguen.

A simple vista se comprende que las aguas del riego de Lorca han de ser muy caras á los regantes, pues su caudal, que solo debieran utilizar 6.000 fanegas, lo compran en pública subasta 34.000 para perderse en su curso una buena parte, pues que camina por cáuces muy anchos y muy faltos de humedad. Nuestra creencia es, que con este sistema de riegos, Lorca ni otra población alguna no pueden prosperar en su agricultura.

La puja que los cultivadores regantes se hace en el acto de la subasta de las aguas que todos las necesitan y que no alcanza á la sexta parte de las tierras regables, es el mayor perjuicio que experimentar puede la agricultura lorquina, pues que á trueque de regar los necesitados para salvar sus cosechas, dan á las escasas aguas de que pueden disponer un inmenso valor

que los productos de sus cosechas no compensan. Además de este grave inconveniente, el reducido caudal de aguas de Lorca corre por anchurosos cáuces dispuestos para el riego eventual de las fuertes avenidas que experimenta su río, perdiéndose por tal defecto una gran parte de dichas aguas en filtraciones y evaporación en las largas distancias que recorre para el riego de las tierras de su dilatado término.

PANTANOS.—Los que podemos enumerar, por más que hoy algunos de ellos no existan, son los de Lorca, denominados de Puentes y de Valdeinfierno, de Huesca, Tibi ó de Alicante, Elche, Níjar, Vegas, Almansa y algunos otros de menos importancia. De todos estos, los que debemos mencionar por su historia, son los de Lorca y Alicante ó de Tibi.

En 1788 terminó la construcción de los pantanos de Lorca, construidos á expensas del Estado por mandato de Carlos III, pero con el propósito de lucrarse aquel monarca de sus productos. El de Puentes, distante unas dos leguas de Lorca, recibía sus aguas de los ríos Lechena, Velez y Turrilla, que forman el Guadalantín, y su vaso se le supone tenía una extensión superficial de 16 leguas. Este pantano fué roto por la fuerza de las aguas que contenía en 1802, causando muchas desgracias personales y grandes pérdidas en edificios, animales, plantaciones y productos de todas clases. Desde entonces es un inmenso puente. El pantano de Valdeinfierno, que ha venido funcionando hasta hace algunos años con las mayores dificultades, está cegado completamente é inservible. Estas dos monumentales obras costaron, según parece, unos 7 millones y medio de reales.

La construcción del pantano del estrecho de Tibi se acordó por los regantes de Alicante en 1579; pero no pudiendo proseguir las obras de su cuenta, como tenían concedido, solicitaron el apoyo del rey D. Felipe II, que se les otorgó con determinadas condiciones que aquellos aceptaron. En 1594 terminó la obra de dicho pantano que se utilizó hasta el año de 1697, que por efecto de un gran turbión y potente avenida de aguas pluviales, se destruyó su magnífica obra. En 1738 quedó habilitado nuevamente y sigue funcionando hoy, siendo más afortunados aquellos cultivadores por los cuantiosos productos que obtienen, que los lorquinos.

Los pantanos, por sólida que sea su construcción, son en la actualidad más difíciles de utilizar que lo fueron en otros tiempos, debido esto á los grandes desmontes que se han ejecutado con arreglo á las leyes ó faltando á ellas. Los terrenos que an-

tes estaban cuajados de vegetales altos y bajos, y que su superficie endurecida estaba cubierta de mantillos que constituían ricos abonos naturales que en las avenidas y arrastres aprovechaba el cultivador, hoy están removidos aquellos suelos por el arado para el cultivo ilusorio de los cereales, y en las grandes lluvias bajan las tierras y piedras removidas por las aguas torrenciales al fondo de los pantanos para enrunarlos é inutilizarlos por completo, perdiéndose con las esperanzas del riego el inmenso capital que representa su construcción. Sólo aquellos que sus vertientes están incultas por ser superficies formadas por las rocas pueden salvarse de este grave inconveniente. Nosotros siempre preferiremos á los pantanos la canalización de las *aguas turbias*.

LECCION 31.

Riegos de avenida ó de aguas turbias.—Sus efectos en los campos de secano.—Necesidad de establecerlos en las provincias del Mediterráneo.—Preparacion de los terrenos para recibir y utilizar las aguas de lluvia.—Aprovechamiento de las aguas de lluvia.

Como un estudio preferente en nuestro curso de Agricultura y en este modesto Manual que ofrecemos en forma de Lecciones, vamos á tratar de los riegos eventuales ó de avenidas procedentes de aguas pluviales, que, ya cayendo directamente sobre los suelos cultivables, ya sobre extensas superficies incultas, dirigiéndolas por cáuces al efecto, son aprovechadas por el cultivador inteligente, rindiéndole cuantiosos productos en sus fincas de secano.

Conocidas son las épocas de lluvia en las provincias de Levante, Mediodía y centro de España, así como los efectos desastrosos que generalmente causan á la Agricultura. Inmensas cantidades de agua caídas de la atmósfera en las estaciones de primavera y otoño, van por lo general á perderse en el mar ó en determinados rios, sin que aprovechen al cultivo de tierras sedientas; antes bien, arrastran y destruyen cuanto á su paso natural se opone. Estas aguas, pues, que tanta riqueza representan en el caso de ser detenidas y aprovechadas, son las que vamos á estudiar con la denominacion de *Riegos de avenida ó de aguas turbias*.

Para el establecimiento de los expresados riegos se estudia el terreno, y especialmente los cáuces naturales por donde las

aguas corren en las copiosas lluvias. De estos cáuces ó ramblas y barrancos que se regularizan cuanto convenir pueda ensanchándolos ó fortificándolos, parten sus derivaciones ó boqueras, pequeñas ó proporcionadas tomas con su regular nivel que las conducen á largas distancias, dividiéndose y subdividiéndose en su curso hasta penetrar en las tierras de cultivo preparadas al efecto de la manera que explicaremos. Estas presas ó tomas no son otra cosa que desviaciones de los cáuces naturales, que, con determinadas medidas, conducen el agua pausadamente á fertilizar en su riego ordinario los suelos de secano. Las boqueras ó tomas, así como los partidores en sus diferentes dimensiones, tienen sus tablachos ó compuertas que impiden la entrada de las aguas en sus cáuces y bancales cuando á éstos no convienen por el estado de sus cultivos.

SUS EFECTOS EN LOS CAMPOS DE SECANO.—Así resulta que este sistema de riegos, tampoco conocido en España por desgracia, es completamente igual al de riego ordinario ó de aguas constantes, y con su establecimiento conseguimos: 1.º Aguas que rieguen los campos abundantemente cuando las lluvias son copiosas ó torrenciales, evitando se pierdan sin provecho de nadie; 2.º Precaver los desastres é inmensos perjuicios que nos causan en nuestros suelos laborables y en las plantas que contienen corriendo abandonadas por la superficie; y 3.º Utilizar los ricos arrastres que conducen en su corriente, bastantes por lo general á abonar los suelos de cultivo, pues como abonos deben considerarse.

NECESIDAD DE ESTABLECERLOS.—Las grandes lluvias en las provincias de las costas del Mediterráneo arrastran por los terrenos inclinados grandes cantidades de mantillos que la naturaleza prepara en beneficio del cultivador, si es que éste sabe y quiere recogerlo y utilizarlo. Arrastran también tierras laborizadas que el sol y el aire vivificaron por el tiempo, y conducidas á superficies más bajas forman las vegas y praderas que tan productivas son y tan pingües resultados nos producen. Pero las ventajas que nos ofrecen los terrenos bajos son á costa de los altos, que, por no estar preparadas las superficies, sufren los cultivadores las consecuencias de su punible abandono; y no sólo arrastran las tierras de labor en sus partes más útiles, arrancan también los sembrados y plantaciones cuando son muy potentes las lluvias. Además de todos estos graves perjuicios, las aguas no penetran el suelo laborable, y por lo tanto, no proporcionan la humedad ó *tempero* que la tierra y la planta exigen.

PREPARACION DE LOS TERRENOS.—Para remediar estos gravísimos males hay que emplear especiales remedios, que, si costosos en su construcción, rinden notables productos inmediatamente. Al efecto, se divide la superficie en porciones indeterminadas, según la inclinación del suelo, y se trazan bancales, desmontando y terraplenando á la vez para que resulten planos horizontales de una pequeña pendiente y en forma escalonada.

En el límite de cada bancal se levanta un caballon que se apisona y se planta en él la vid ó la higuera para sostener el apisonado, dejando en uno de los lados del caballon un portillo ó derramador para que, cuando se llene de agua el bancal, salga aquella á regar los bancales que hay más abajo.

El agua detenida ó embalsada en las superficies planas ú horizontales, filtran más ó menos, según la labor que tengan ó profundidad del barbecho, cuya humedad se retiene mucho tiempo en beneficio de la planta. Además de la humedad retenida, quedan depositados los arrastres del agua, que son verdaderos abonos ó mejoramientos de los suelos, obrando química ó mecánicamente, según ellos son y tenemos ya explicado. Por último, como no hay pendientes en la superficie que se cultiva, no hay destrucción de las labores ni pérdida de tierras removidas ni de las plantas que cultivamos.

Este es el efecto del aprovechamiento de las aguas de lluvia y de la construcción de los bancales ó superficies escalonadas, cuyo sistema no nos cansaremos de recomendar á nuestros agricultores por las grandes ventajas que habian de obtener, y muy especialmente en las provincias ya dichas, que no disponen de otras aguas que las del cielo, y que sus lluvias son destructoras y apenas se utilizan.

APROVECHAMIENTO DE LAS AGUAS DE LLUVIA.—El aprovechamiento de las aguas de avenida puede hacerse individual ó colectivamente, como sucede en los riegos ordinarios. Si dicho aprovechamiento es comunal ó perteneciente á un pueblo, y con sus capitales realizado, la construcción de presas, cáuces, partidores, sangradores ó derramadores, puentes, portillos, boqueras, etc., es de mayor solidez y permanencia, así como su conservación más esmerada. En este caso se establecen reglas administrativas ú Ordenanzas que determinen derechos y deberes en todos los regantes, y en cuyas reglas ó principios de administración de aguas deben presidir siempre la equidad y justicia. El entandamiento ó turno de las aguas, la cantidad que han de regar por medida, el cierre de los tablachos, el cuidado

de que no se desvien é inunden los campos que no las necesiten, ni los caminos públicos, etc., son siempre objeto de prescripción por parte de la autoridad ó de una junta administrativa que represente el comun interés.

Cuando el riego es individual, sólo la voluntad de su dueño, sin perjuicio de tercero, dirige y ordena cuanto al riego corresponde, y la realizacion del pensamiento queda sujeto al capital que el empresario único dispone.

La canalizacion de aguas túrbias, de avenida ó invernales, podria emprenderse por grandes empresas, que representaran el interés de varios pueblos y provincias; y de seguro que evitarian ó amenguarian, cuando ménos, horribles inundaciones como la de la famosa vega de Valencia. Andalucía es el país, que como Múrcia, está llamada á emprender estas grandes obras por la importancia de los productos que habia de obtener en sus extensísimos olivares y en sus inmensos campos de cereales. El Guadalquivir y sus numerosos afluentes, podrian proporcionar en la gran línea que recorren incalculables riquezas, sin que por esto perdiera una gota de agua de la que necesita su canal de navegacion, y que dicho sea de paso, si perdiera este carácter, fuera aquel gran país el emporio de la Agricultura española, trasformándose su extenso campo de secano en un bello jardin, donde se obtendrian los más delicados frutos que la naturaleza le tiene reservados, dado su incomparable clima y condiciones de fecundidad.

Algunos pueblos de la árida provincia de Almería, particularmente los inmediatos al rio Almanzora, aprovechan con grandes utilidades las aguas pluviales que corren por aquel cáuce, y sus arrastres son muy estimados. La mayor produccion que Lorca cuenta en los dilatados campos de su fecundo valle, es resultado de los riegos eventuales ó de aguas túrbias, que estableció en el año 1600 y mejoró en años posteriores. Sus famosos canales de Tercia y Tiata, con los derivados de estos brazos principales, constituyen un magnífico sistema de irrigacion, digno de estudiarse y ser imitado por otros muchos pueblos de la costa del Mediterráneo, desde el Este en Cataluña, al confin de las Andalucías. La justa fama que Lorca alcanza por sus productivos suelos, especialmente en el cultivo de los cereales, la funda en el aprovechamiento de sus aguas pluviaies y en los arrastres de aquellas, cargadas de mantillos y fértiles tierras que abonan materialmente sus campos cultivados. Los saladares de su extenso término se han convertido en escelentes tierras de pan, que rinden la mayor riqueza á sus propietarios.

LECCION 32.

Labores en general.—Influencia de éstas en la vegetacion.—Clasificacion de las labores y conveniencia de cada una de ellas para cultivos determinados.—Instrumentos en general.—Manera de obrar estos en los suelos, segun su construccion.

Entendemos por labores en Agricultura los diferentes trabajos que hacemos sobre la tierra ó sobre las plantas, con el objeto de hacerlas más productivas y de aumentar su valor.

INFLUENCIA DE ESTAS EN LA VEGETACION.—Sin las labores agrícolas no se comprende la produccion que el hombre desea en cantidad y cualidad, pues que ni la tierra proporcionaria los jugos necesarios para alimentar á las plantas, ni éstas fructificarían, ni aun se desarrollarían faltándoles aquellos jugos que son su sávia. Esta verdad nos la ofrecen prácticamente los sistemas intensivo y extensivo; el primero de grandes y continuados trabajos, y el segundo de pocos trabajos y mucho de la accion de la naturaleza.

Supongamos un huerto sin labores, abundando en él las aguas y las basuras, y no veremos más que plantas naturales ó especies abandonadas con tendencia á su primitivo estado silvestre.

La tierra trabajada con los instrumentos al efecto, se presenta removida y dispuesta á dar paso á las aguas de lluvia ó de riego que llevan á las raices los elementos de nutricion; dar paso al aire calentado por el sol y saturado de humedad y de ácido carbónico, y por último facilitar el desarrollo de las raicillas, que, caminando en todos sentidos, absorben de la tierra las materias que contiene y son alimento de las plantas, utilizando los abonos que el cultivador emplea.

Las plantas como la tierra, necesitan tambien labores que le son indispensables para desarrollarse y producir, y mucho más le son precisas cuando se trata de utilizarlas y modificar sus condiciones naturales, para que adquiriera aquellas que al hombre convienen para los diferentes usos de su vida.

CLASIFICACION DE LAS LABORES.—De ahí que dividamos las labores en tres grupos, atendiendo al objeto que ellas se proponen, á saber: labores preparatorias, labores de cultivo y labores de recoleccion.

Las labores preparatorias son las que damos directamente á las tierras, disponiéndolas á que reciban con mejores condicio-

nes las semillas y las plantas; tales son las operaciones de arar, cavar, layar, desterronar, embasurar, trajillar, dividir la superficie en tablares, acaballonar, etc., etc. La siembra y la plantacion pueden tambien considerarse como labores preparatorias, así como tambien pueden ser denominadas de cultivo ó pertenecientes á uno y otro grupo. En el primero caben mejor que en el segundo.

Las labores de cultivo se dirigen principalmente á las plantas para facilitar su desarrollo y aumentar su produccion, si bien en algunas operamos en la tierra para que su accion influya sobre las plantas, tales son: plantar y trasplantar, podar, ingertar, recalzar, aporcar, limpiar, regar, escardar, etc.

La labores de recoleccion, tienen por objeto recoger y modificar las cualidades de los productos vegetales, y siempre se dirigen á operar sobre las plantas; tales son: la siega, trilla, aventado, enriado, agramar, pisar, desgranar, etc.

Todas las labores que se practican en Agricultura quedan subordinadas á estas tres clases ó grupos determinados y se aplican á las diversas circunstancias del cultivo, como cosa indispensable, por reclamarlo así el arte, si bien pueden sufrir muchas é importantes modificaciones. Puede decirse, que en general, las labores son en todas partes iguales ó semejantes, pero más ó ménos intensas, segun son las tierras sobre las que se trabaja y la necesidad é importancia de los cultivos. La operacion de cavar varía en su profundidad, segun se ejecute sobre el suelo laborable ó sobre el subsuelo, cuando se trata de sacar éste á la superficie para modificar sus cualidades.

CONVENIENCIA DE LAS LABORES.—Las operaciones agrícolas ofrecen dos aspectos muy diferentes en el estudio que de ellas hacemos; el uno simplemente mecánico que constituye el oficio, parte material que realiza la fuerza del trabajador: el otro es el arte, fin del hecho razonado por el cual determinamos los resultados que nos proponemos. El manejo del arado, por ejemplo, que se reduce mecánicamente en el oficio del gañan á empuñar con mano fuerte la esteva y dirigir directamente la yunta para que el surco se abra tan recto como la visual que se tira á un punto dado, es en el arte otro objeto: en este caso abre la tierra el cultivador con igualdad para que no quede parte alguna de la superficie sin remover; que la parte inferior del suelo quede encima, recibiendo los beneficios del aire, del sol, de la humedad; y la tierra que estuvo colocada en la superficie, empapándose de estos elementos, pase á ocupar el fondo para nutrir mejor á las plantas que han de cultivarse. Este razona-

miento y otros no los conoce sino el arte; nunca el pobre *gañan*, que como una simple máquina que no razona lo que ejecuta, cree obrar bien hundiendo la reja, ó sea apretando el dental sobre la tierra, y no puede hacerse responsable de labrar con un instrumento que la mecánica moderna rechaza.

El resultado de las labores, es mover el terreno para que quede mullido, esponjoso, y que los meteoros le empapen de sus principios fertilizantes para que las plantas se aprovechen de ellos; facilitar que la humedad sea absorbida ó el agua penetre por los poros de la tierra hasta llegar á las raíces; que el aire circule por los intersticios del suelo y aproveche éste el ázoe y el ácido carbónico que aquel contiene; facilitar el desarrollo de las raíces para que el vegetal se desenvuelva en todas sus partes y principalmente en su producción; disponerlo á los riegos ó á utilizar las aguas de las lluvias; á que los abonos queden envueltos en la tierra, se descompongan ó beneficien, y cuando las labores se ejecutan sobre las plantas vivas ó muertas, á cambiar sus condiciones de manera que sean más aceptables á nuestras necesidades.

Las labores preparatorias deben darse relativamente á las condiciones del suelo, del clima á que está sujeto y de las plantas que se cultivan. También hemos de referirnos á la intensidad de los cultivos que tanta importancia tienen en Agricultura. Las labores continuadas en la tierra parece que no producen el resultado que el labrador se propone, cual es el de que las plantas las utilicen. Las tierras sujetas á continuos movimientos, no se impregnan de los agentes meteorológicos para hacer cambiar sus condiciones, y de ahí la necesidad de que se den las labores de tres en tres meses en aquellas cuyos cultivos son extensivos ó de secano, en los que las basuras no se emplean ni pueden emplearse por falta de aguas fijas. No así en los terrenos de riego ó de huerta que corresponden al sistema intensivo, que además de emplear en ellos muchos abonos relativamente á sus producciones, pues que cuentan con aguas abundantes, las labores más continuadas se hacen indispensables para la diversidad de cultivos y obtención de variados frutos.

Si en las huertas la falta de labores produce defecto en el desarrollo y fructificación, en los cultivos de secano, el exceso de labores afecta á los intereses del cultivador, pues que gasta infructuosamente perjudicando su capital agrícola. No porque se laboree más un suelo produce más; antes al contrario, acumulando gastos al cultivo, son menos los productos en la proporción de los mayores gastos.

Si el tiempo que media de una á otra labor, hace que la tierra se empape de los principios fertilizantes de la atmósfera, que en tanta cantidad los contiene, debe tenerse en consideracion la dureza del suelo, que exigirá más labores que cuando éste sea suelto. Lo mismo tendremos presente atendiendo á la profundidad y al cultivo á que las tierras se dedican. Para que éstas alimenten plantas agotantes como el trigo, maíz, cáñamo y otras, ó para que sostengan plantas tuberculosas ó de raíces alimenticias, las labores deben ser profundas, para que las raíces se desenvuelvan fácilmente y hallen más asequible su alimentacion en un suelo de mucho fondo y bien laborizado.

INSTRUMENTOS EN GENERAL.—De la misma manera que hemos dividido las labores agrícolas en tres grupos, podemos dividir en otros tantos los instrumentos que en dichas labores empleamos. Así tenemos instrumentos destinados á trabajos preparatorios, trabajos de cultivo y trabajos de recoleccion. Por medio de estos tres grupos de instrumentos y aparatos, modificamos las condiciones de las tierras, de las plantas y de sus productos, conforme á las necesidades del cultivo é interés del productor.

Los instrumentos destinados á labores preparatorias, son: la azada, azadon, laya, legona, arado, extirpador, cultivador, desterronador, tabladera ó rodillo, y algun otro de menos uso.

Los que se emplean en las labores de cultivo son: el escardillo; algunas veces es el arado cuando la operacion se hace en gran escala, si bien algo más pequeño, para limpiar y recalzar los trigos; el plantador, el podon y la podadera, el tranchete ó navaja de limpiar, la de injertar, las tijeras, etc.

Los instrumentos y aparatos que se aplican á las labores de recoleccion, son tan variados como aquellas reclaman en sus diferentes procedimientos. El hocino que parece el más sencillo y humilde, tiene la importancia que la segadora, por los resultados relativos que ofrece. La hoz, el dallo, la guadaña, el trillo, la horquilla, la pala, la aventadora, la criba, la agrama, la pisadora y otras, forman la gran seccion, cuyo estudio es en extremo difícil é interesante, y pertenece á la ciencia denominada Mecánica agrícola, y por sus resultados á la Economía rural.

MANERA DE OBRAR ESTOS INSTRUMENTOS.—Los instrumentos agrícolas no solo varían para cada uno de los objetos á que se aplican, si que tambien para un mismo trabajo en cada una de las localidades. Sin estos medios no podriamos trabajar la tierra, rompiéndola con el arado ó el azadon; ni dar forma sin el hacha á las plantas arbóreas que reclaman de nosotros de-

terminados cortes; ni recoger la mies sin la hoz; ni obtener el aceite y el vino sin la prensa. Cada grupo de instrumentos tiene una construccion adecuada á su manera de obrar, ú operacion que practicar debe, por más que varíen y se diferencien entre sí hasta en sus más pequeños detalles. El azadon no es igual en todos los pueblos de una provincia, como tampoco lo es el arado que ofrece diferencias muy notables. Y como objeto adoptado y usual, cada pueblo cree y afirma que el suyo es el mejor, porque hace más barbecho ó penetra más la tierra. Esta es la gran razon de preferencia, y por esta razon desprecia los demás arados, y muy particularmente el de origen extranjero. Con el trillo sucede lo mismo: *el que se usa en mi pueblo, dicen, es el más ventajoso; el que más parva hace; y no hay medios de conseguir modificar sus rutinarias faenas y sus toscos instrumentos.* Sin embargo, el tiempo puede mucho, y más puede la constancia del hombre amante de su país que, venciendo grandes dificultades, ataca por los hechos y con sencillas explicaciones todo aquello que en conciencia cree es inconveniente en su construccion y en sus efectos. Si á este poderoso elemento se uniera el de las conferencias agrícolas ó enseñanza práctica, que ambulante por los pueblos les mostrara el adelantamiento, y esto lo hiciera comparando unos instrumentos con otros, es seguro que la modificacion de medios y procedimientos no habia de hacerse esperar. Las conferencias agrícolas ó la explicacion razonada de los hechos llevados á los pueblos bajo la proteccion de las autoridades de la provincia y de los municipios; y la recomendacion y apoyo de los ricos labradores que tanto interés debieran mostrar en este importante estudio comparativo y práctico, habian, de seguro, de producir más efecto que todas las cátedras teóricas que establecerse puedan.

LECCION 33.

Instrumentos en particular, movidos por el hombre y por los animales.—¿Convendrá la modificacion de los existentes?

Los instrumentos y aperos de labranza de nuestros campos son hoy lo que eran en su primitivo origen, tan rústicos y sencillos como inconvenientes, muchos de ellos, para obtener el resultado que el cultivador se propone. Nada se ha modificado de su construccion, por más que en otros que han visto hayan observado perfeccion y ventajas en las labores. La idea de que el instrumento que conocen y manejan es el mejor de los cono-

cidos, el único que existe, les hace rechazar hasta con burla cuantos otros se les ofrecen, y ni siquiera quieren ó desean verles funcionar. Algunos casos podriamos citar que demostrarian haber consentido antes despedirse los gañanes de sus amos, que empuñar la mancera de un arado extranjero ó de vertedera, si es que precisamente no lo han destrozado como motivo de su despedida.

Nuestro arado es imperfecto: carece de algunas piezas indispensables para remover bien las tierras; y las que forman el adoptado por nuestros campesinos desde pasados siglos, son tan impropias, que solo el entrañable cariño de la tradicion le considera y hace aceptable. La reja del arado comun es en algunas comarcas una especie de clavo con un espigon que le sujeta á la cama del arado, y su accion en la tierra se reduce á rayarla paralelamente y á diferente profundidad. La raya ó surco que forma vuelve á cubrirse casi con la misma tierra que en su vuelta mueve el instrumento; resultando que despues de la primera reja, apenas se distingue la labor, como se observa muy bien en un rastrojo.

Los arados, extirpadores, escarificadores ó cultivadores, así como los trillos, segadoras y otros, son movidos por los animales, por necesitar mayor fuerza para vencer la resistencia que en la labor nos ofrecen, y dicha fuerza está en relacion del trabajo que ejecutan; de ahí que tengamos arados para una sola caballería, para dos, y para más.

Otros varios instrumentos mueve el hombre, como la azada, legona, laya, mazo, podon, etc., que tanto por la ejecucion del trabajo, cuanto por la resistencia que estos ofrecen, son propios de la accion del cultivador, más por su habilidad que por la fuerza. Sin embargo, se han inventado layadoras y máquinas para cavar, movidas por el vapor y los animales, que si son hoy imperfectas y muy poco conocidas, es posible la perfeccion y la generalidad de su uso en un dia no lejano. La asociacion Agrícola vencerá el segundo de estos inconvenientes.

La mecánica ha construido diferentes aparatos agrícolas fundados en reglas precisas de construccion, que suplen la escasa fuerza del hombre ó que aumentan la que desarrollan antiguos instrumentos que el arte rudimentario construyó en otros tiempos. Estos aparatos se van ofreciendo á nuestros agricultores, que los miran con prevencion y estudian sin conciencia por lo general, decidiéndose por los antiguos con todos sus defectos. Su introduccion es difícil, y solo los tiempos y la experiencia que dé el convencimiento de su bondad, ha de resolver este

importante problema. La modificación de nuestros instrumentos antiguos ha de realizarse, siquiera sea paulatinamente, explicando las diferentes partes que componen aquellos y su conjunto.

Para efectuar esta revolución agrícola es preciso que los cultivadores ricos, los dueños de grandes haciendas, no se hagan refractarios al progresivo desenvolvimiento del arte que profesan. Es preciso también que los nuevos instrumentos se construyan en todas las poblaciones rurales de cierta importancia, para que los desperfectos, rotura ó modificación del aparato, sea fácil. Es preciso, por último, que los precios se abaraten para que puedan generalizarse, ó bien que se asocien diferentes labradores para adquirir entre ellos lo que uno solo no podría.

La necesidad precisa que hoy tienen nuestros cultivadores de recurrir á determinados centros donde tales instrumentos perfeccionados se encuentran á la venta, y el valor excesivo que por ellos se exige á los propietarios, deseosos de reemplazar los que de antiguos sistemas poseen, son razones muy suficientes para que se retraigan en su deseo de adquirir y modificar. Si estas casas de depósito de instrumentos y máquinas agrícolas estableciesen sucursales en las capitales de provincia y pueblos rurales de mayor importancia y ellos ensayaran aquellos modernos aparatos por personas inteligentes, y probaran toda la verdad científica que la práctica solo enseña, es seguro que los adelantos que se observaran habian de ser rápidos y de mucha utilidad para los intereses generales y para los de cada cultivador en particular.

En este caso desempeñarían grandes servicios y un importante papel en la administración local ó provincial, los municipios y las diputaciones, si más que á la política dedicaran sus afanes á desarrollar y proteger la Agricultura y las industrias que de ella dimanar. Nadie mejor que estas corporaciones que tienen el deber, según la Ley, para establecer museos agronómicos adecuados á su localidad y necesidades, debieran adquirir instrumentos y aparatos agrícolas de reconocida utilidad, para ensayarlos y compararlos con los antiguos, y demostrar el resultado de la comparación en las repetidas veces que se hiciera. La consignación en el presupuesto de modestas cantidades para adquirir instrumentos y ensayarlos, habia de aceptarse por todos los contribuyentes, como bien se considera la que se consigna para instrucción pública. Por este medio, la introducción de nuevos aparatos, sería factible sin que el temor que hoy ins-

pira retrajera á los cultivadores que lo desean, pero que temen exponer cantidades en adquirir lo que acaso no puedan ó no sepan utilizar.

La formacion de centros oficiales de enseñanza práctica de la Agricultura provincial que tendrian el carácter de Granjas-modelos, daria lugar al establecimiento de talleres de instrumentos, conforme á las necesidades de cada país, que copiarían, modificarían é inventarían con arreglo á nuestros cultivos: dejando de ser tributarios de los establecimientos extranjeros, que tan poca relacion ó semejanza tiene su Agricultura con la nuestra. De estos mismos talleres de construccion agrícola, saldrían, sin duda, operarios que se establecieran en los pueblos, dispuestos á reformar, construir, y hasta ser aptos para trabajar la tierra y enseñar el manejo de los nuevos instrumentos á aquellos que desearan reemplazarlos por los conocidos de antiguo.

¿CONVENDRÁ LA MODIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS AGRÍCOLAS EXISTENTES?—Hemos indicado ya las grandes dificultades que se observan hoy para aceptar los nuevos instrumentos y máquinas que la Agricultura emplea. Todo lo que es fácil de introducir aparatos nuevos para las industrias, se hace muy difícil conseguirlo en Agricultura, cuya desconfianza algun tanto sistemática, tiene en gran parte fundamento por desgraciados ensayos que manos inexpertas han practicado, acomodando muchas veces instrumentos y aparatos á cultivos ó á labores que no eran las más apropósito, ó sus condiciones no eran aceptables. La prevencion de nuestros labradores en vista de tales resultados, si es grande, no es siempre fundada, abultándola su falta de instruccion en general, ó su aversion á lo desconocido. La conveniencia y hasta la necesidad de modificar, es indudable; pero haciendo esta modificacion con juicio y conforme á las circunstancias de la localidad, del cultivo, de la fuerza de que disponemos, etc. Es cierto que nuestros arados, por ejemplo, no voltean la tierra, condicion indispensable para una buena labor; pero debemos demostrar este hecho repetidas veces, para que el convencimiento sea perfecto y no quepa género alguno de duda en el resultado de la operacion. La perfeccion del trabajo, sabemos positivamente que ha de considerarse bien en nuestros campos, como hemos tenido ocasion de observar en nuestras prácticas. Si las ventajas en la labor que un nuevo aparato ejecute van acompañadas de verdaderas economías, es seguro que serán aceptados los nuevos instrumentos agrícolas, y se difundirán por todas partes. La manera que nosotros hemos

tenido de propagarlos en la enseñanza pública, ha sido por la demostración práctica, de sus ventajas comparativas.

LECCION 34.

Descripcion de los arados.—Estirpadores.—Gradas.—Instrumentos de mano.—Efectos que producen en la tierra.—Mecanismo de los arados.—Comparacion y consideraciones acerca de su construccion.—Arados del pais.—Idem extranjeros ó de verdadera.

Divididos los instrumentos en tres grupos segun el objeto para que se destinan, ó en dos, segun los muevan los animales ó el hombre, describiremos el arado como el más importante, conforme nuestro parecer.

El arado tiene origen en la más remota antigüedad, si bien fué entonces tan rudimentario como el criterio del hombre del campo. Construyó este instrumento de madera, que él mismo movía, y más tarde añadió el hierro en forma de cuña para evitar los desgastes y roturas. Este instrumento imperfecto se modificó con la civilización, y Roma fué sin duda la que mayor parte tomó en ello. Pero desde aquella fecha hasta hace muy poco, apenas si ha sufrido alteración. El labrador godo, como el árabe, abren el surco con el mismo instrumento, y otro tanto ejecuta el cultivador español hasta nuestros días, creyendo en la imposibilidad de su reforma y la existencia de otro mejor. El arado andaluz es igual al arado de los moros, y en nada se diferencia el de Castilla con el catalán y valenciano. Podrán presentar unos la reja prismática, cuadrangular ó en forma de triángulo, más ó menos ancha y de mayor ó menor peso; otros las orejeras largas ó cortas, de hierro ó de madera, la cama encorvada ó recta; pero el conjunto del instrumento será muy semejante si no igual y con todas las imperfecciones de su construcción. El arado común abrirá la tierra, pero sin voltearla; sin cambiar la posición de las capas laborables.

ARADO COMUN.—El arado de nuestros campos está formado de las piezas siguientes: *timon*, con su clavijero que lo sujeta al yugo; *cama*, que se une al timon por medio de unas abrazaderas de hierro; *dental*, que va sujeto á la cama y reja, que colocada sobre el dental penetra con su espigon, y el de aquel en una ranura de la cama, aprisionadas ambas piezas por una cuña, que con el extremo de la *esteva*, constituyen un sólido enlace. Además de las piezas indicadas, hay otra importante, de hier-

ro, llamada *telera*, que sujeta á la cama el dental y sirve para graduar, abriendo más ó ménos el ángulo que ambas partes forman, segun haya de penetrar la reja. El dental contiene á la vez las *orejeras*.

Este instrumento podríamos dividirlo en arado de par y de horcate ó de una sola caballería. El arado de horcate tiene las mismas piezas que el anterior, ménos el timon, que se reemplaza por dos varas encorvadas como los brazos del horcate. Es muy útil para el laboreo de las viñas y para escardar los trigos.

Si consideramos el arado científicamente, resulta ser un instrumento físico semejante á una palanca de segundo orden, con su punto de potencia en el extremo del timon, su punto de resistencia en la reja y el punto de apoyo en la base del mismo que descansa sobre la tierra, cual es el dental y extremo de la cama.

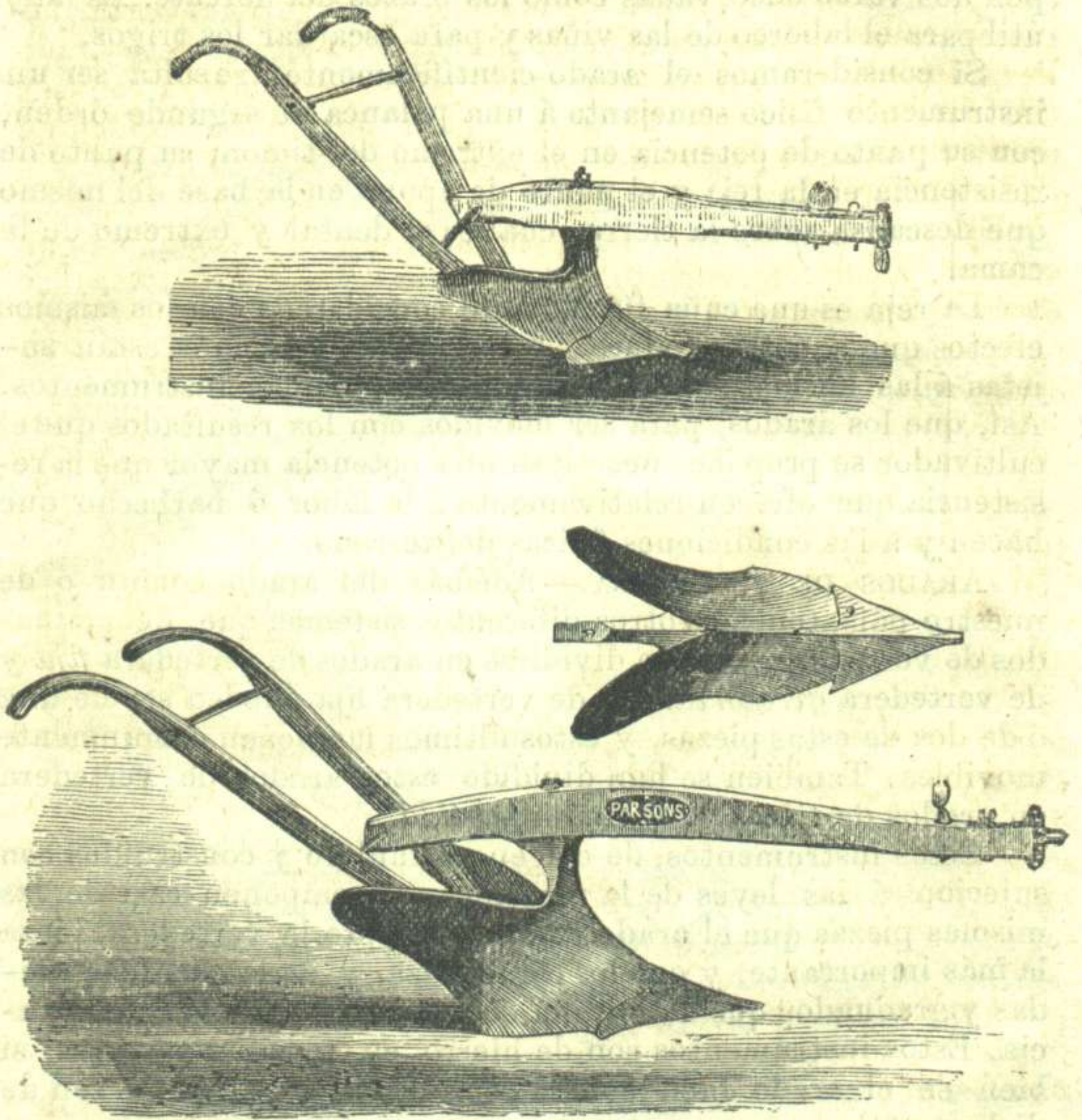
La reja es una cuña físicamente considerada con los mismos efectos que aquella produce. Y la palanca y la cuña están sujetas á las mismas leyes físicas que los demás instrumentos. Así, que los arados, para ser movidos con los resultados que el cultivador se propone, necesitan una potencia mayor que la resistencia que ofrecen relativamente á la labor ó barbecho que hacen y á las condiciones físicas del terreno.

ARADOS DE VERTEDERA.—Además del arado comun ó de nuestro país, tenemos otros diferentes sistemas que, denominados de vertedera, pueden dividirse en arados de vertedera *fija* y de vertedera *giratoria*: los de vertedera fija pueden ser de una ó de dos de estas piezas, y estos últimos las tienen comunmente movibles. Tambien se han dividido estos arados de vertedera en arados de *timon* y de *timon partido*.

Estos instrumentos, de origen extranjero y contruidos con sujecion á las leyes de la mecánica, se componen casi de las mismas piezas que el arado comun, excepto la vertedera, pieza la más importante, y que los caracteriza, y de la cuchilla, ruedas y graduador que determina en ellos una notable importancia. Estos instrumentos son de hierro en todas sus partes, si bien en el arado Jaen sólo la reja, dental y vertedera son de dicho metal.

ARADOS DE VERTEDERA FIJA.—Los arados Ramsomes y Howard son los más extendidos, y ambos se parecen en todas sus partes y en las diferentes letras ó tamaño con que se presentan. La reja dental y vertedera parece formar una sola pieza enlazadas por tornillos. La reja triangular es la punta cortante de la vertedera, y ésta la parte encargada de recibir y voltear

la tierra que aquella corta y mueve; resultando, que la porcion del suelo que mueve la reja al correr en ascenso por la vertedera, cae sobre la superficie, quedando encima la tierra que estaba debajo y vice-versa, recibiendo así de labor en labor los beneficios de la atmósfera.



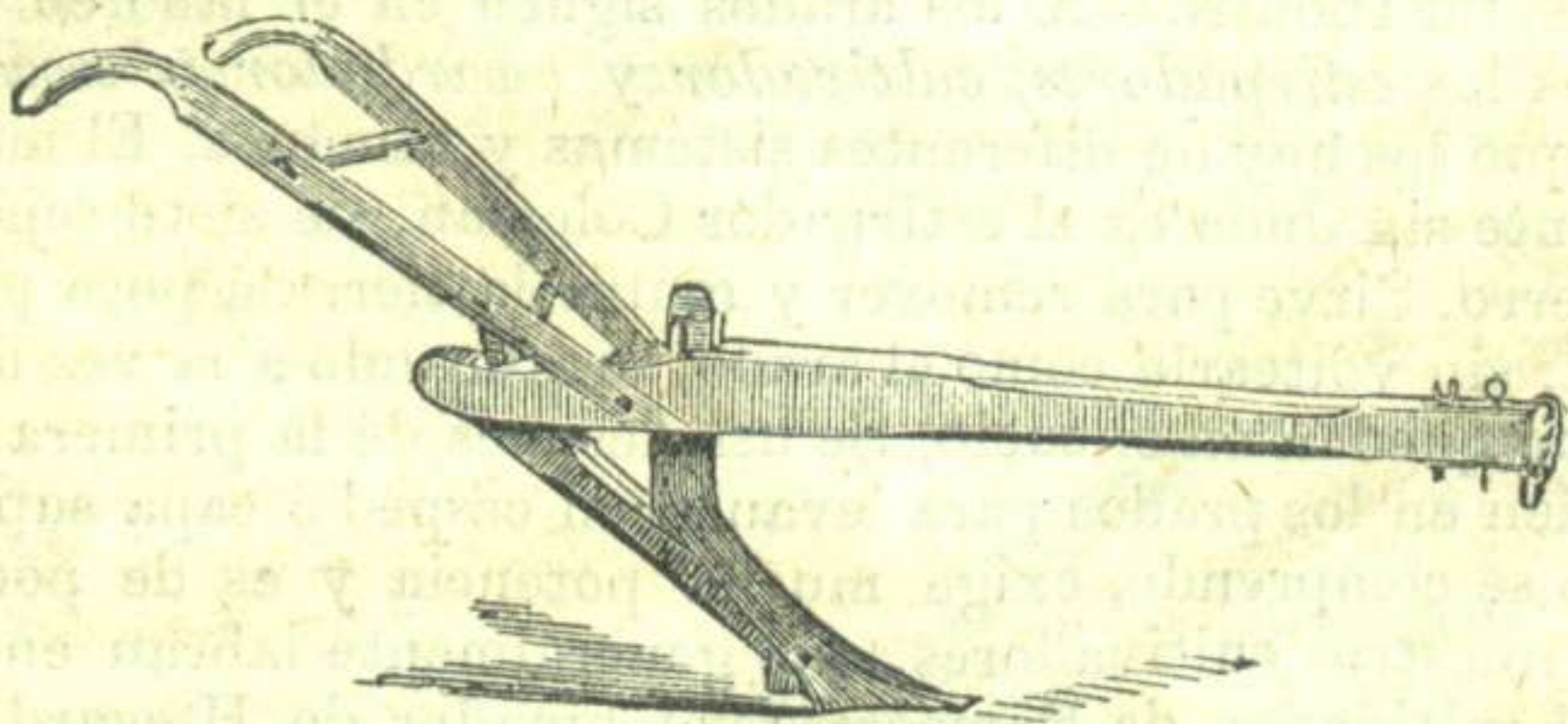
Este es, en primer término, el efecto de los arados de vertedera, y este mismo efecto debieran producir todos los arados, razon por la que preferimos á los de nuestros labradores el arado de vertedera fija ó giratoria.

El graduador del arado de vertedera es otro de los objetos principales y de más perfecto estudio. Por su medio, el instrumento profundiza y abre más el surco, pero siempre gradualmente.

Cuanto más se levanta el punto de tiro, más penetra la reja, y para evitar el cabeceo en este caso, se gradúa el espigón de la rueda.

La cuchilla es un auxiliar de la reja y sirve para cortar las raíces que se cruzan en el curso que aquella sigue. Este arado lleva dos estevas ó manceras que el labrador gobierna con sus dos manos; y diferente del arado común, no tiene necesidad de apretar para que profundice en la tierra: sólo debe llevar cuidado para que labre por igual.

Segun sea el tamaño del arado, así será la resistencia que ofrezca, y por consiguiente, la potencia que necesite. Algunos de estos instrumentos sirven para romper el subsuelo, en cuyo caso se les aplica la fuerza de dos pares. Estos arados se llaman de *subsuelo*.



ARADOS DE VERTEDERA GIRATORIA.—El arado de vertedera giratoria, denominado Jaen, por ser quien lo introdujo en España en 1854, es un instrumento intermediario de los arados de vertedera fija y los del país. El arado Jaen labra volviendo por el mismo surco, como lo ejecuta nuestra arado; diferente al de vertedera fija, que tiene que describir rectángulos, terminando la labor en medio ó en las márgenes del bancale, segun donde principie.

El arado Jaen, muy conocido en casi todas las provincias de España, fué ensayado en Pamplona en 1854 por la Junta de

Agricultura de aquella provincia; y comparado con los arados Hallie y del país, obtuvo notables ventajas.

Otro ensayo se hizo en el Jardin Botánico de Madrid en 1855, comparándolo con los arados Hallie, Regás, Gijon, Asensio y el comun, resultando más ventajoso que éstos, segun informe del Real Consejo de Agricultura.

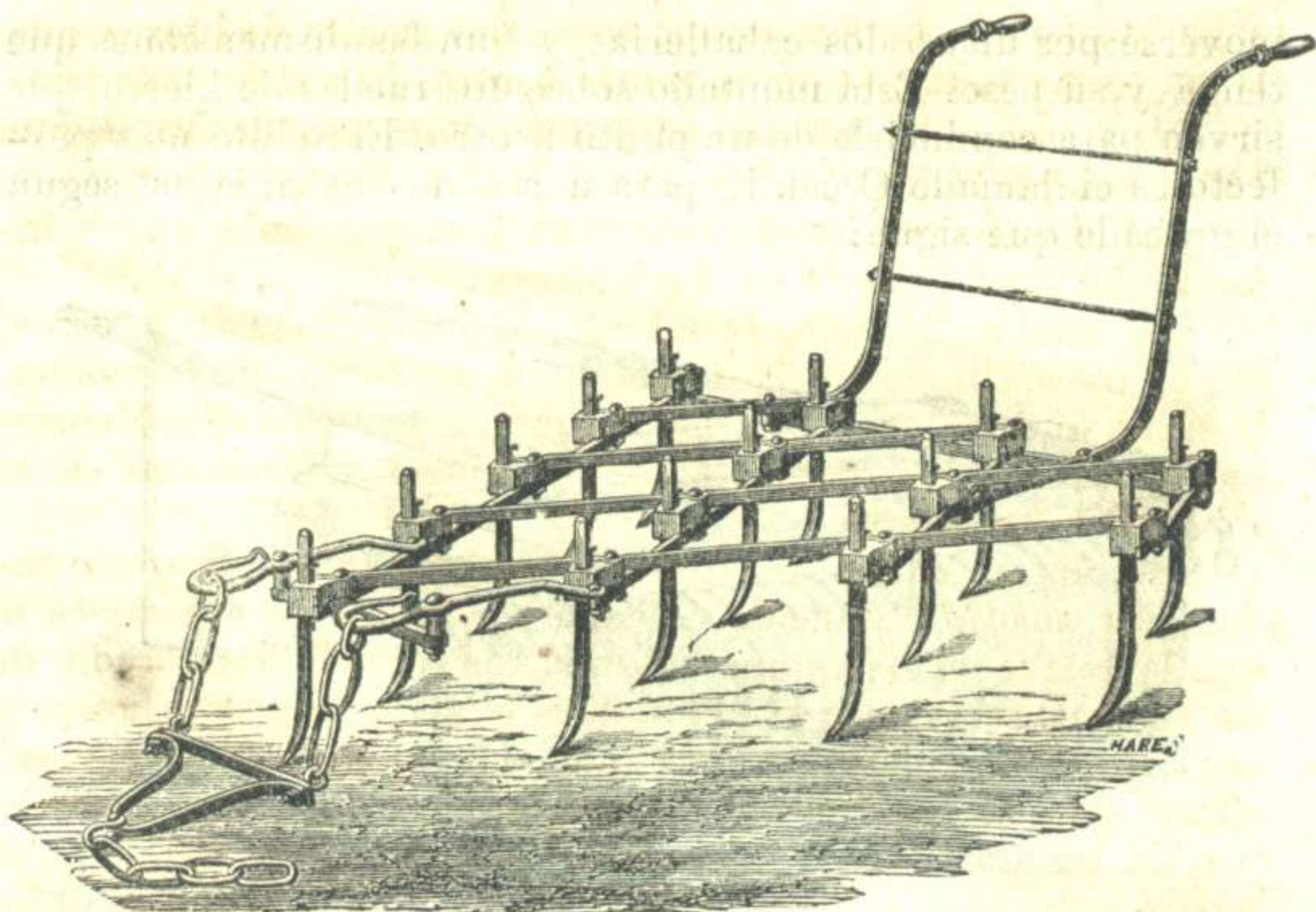
Los arados Berman, Dombasle, Grinon, Asensio y otros, son de ménos importancia que el Jaen, así como éste lo es tambien, en nuestro concepto, ménos que los mencionados Ramsomes y Howard, cuyas notables ventajas las fundamos en su magnífica vertedera.

ARADOS DE VAPOR.—A todos los arados que indicamos podríamos añadir el llamado de vapor, porque este agente es el que le mueve en los extensos campos de cultivo. Este arado, de un sistema semejante al Ramsomes y al de Howard, funciona conforme con la potencia que lo mueve en profundidad y anchura; pero le consideramos aplicable sólo á los dilatados campos de las Castillas, Andalucía y Extremadura. Económicamente considerado, divergen algun tanto los resultados obtenidos.

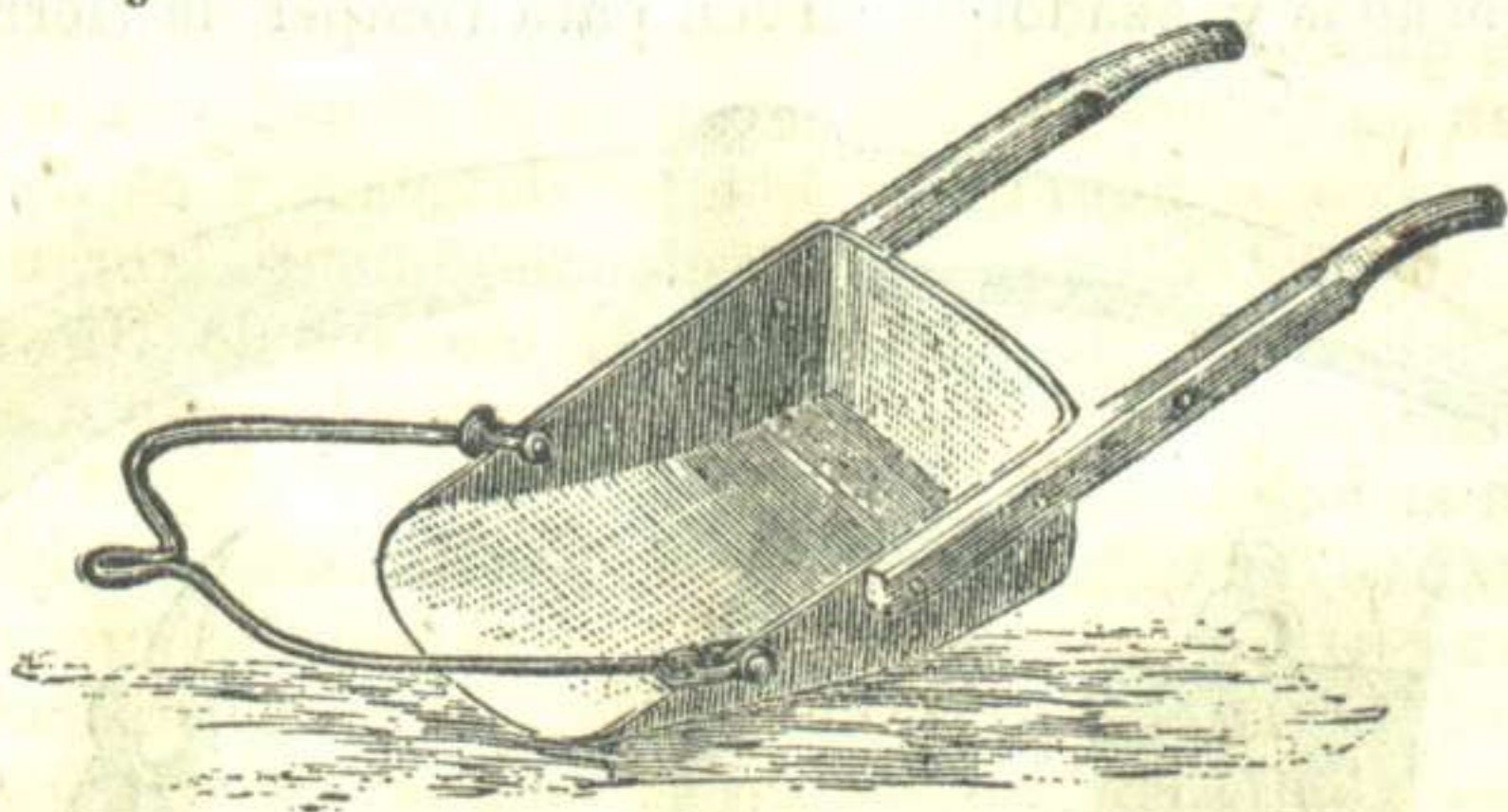
ESTIRPADORES.—A los arados siguen en el laboreo de las tierras los *estirpadores*, *cultivador* y *escardador* ó *escarificador*, que los hay de diferentes sistemas y tamaños. El más importante sin duda es el estirpador Coleman, de siete rejas todo de hierro. Sirve para remover y mullir la tierra á poca profundidad, sin voltearla como el arado, arrancando á la vez las raíces que quedan en el suelo. Se usa despues de la primera reja y tambien en los prados para levantar el césped ó capa superior. Como se comprende, exige mucha potencia y es de poco uso para nuestros cultivadores, que generalmente labran en seco.

El cultivador de Ramsomes, el binador de Howard y los escardadores, tienen el mismo uso; pero penetran ménos y necesitan ménos fuerza.

GRADAS Ó RASTRAS.—Tampoco son de mucho uso las gradas ó rastras, entre las que tenemos, como más importante, la de Howard; la paralelográmica y otras, son de madera. Sirven para las labores complementarias; mullen la tierra y recojen las yerbas cortadas por el arado ó estirpador; tapan el grano sembrado y rompen la costra que la accion del sol forma en la tierra. Este instrumento se reemplaza por nuestros labradores con la tabladera de cuchillas, más manejable y de muy poco coste.

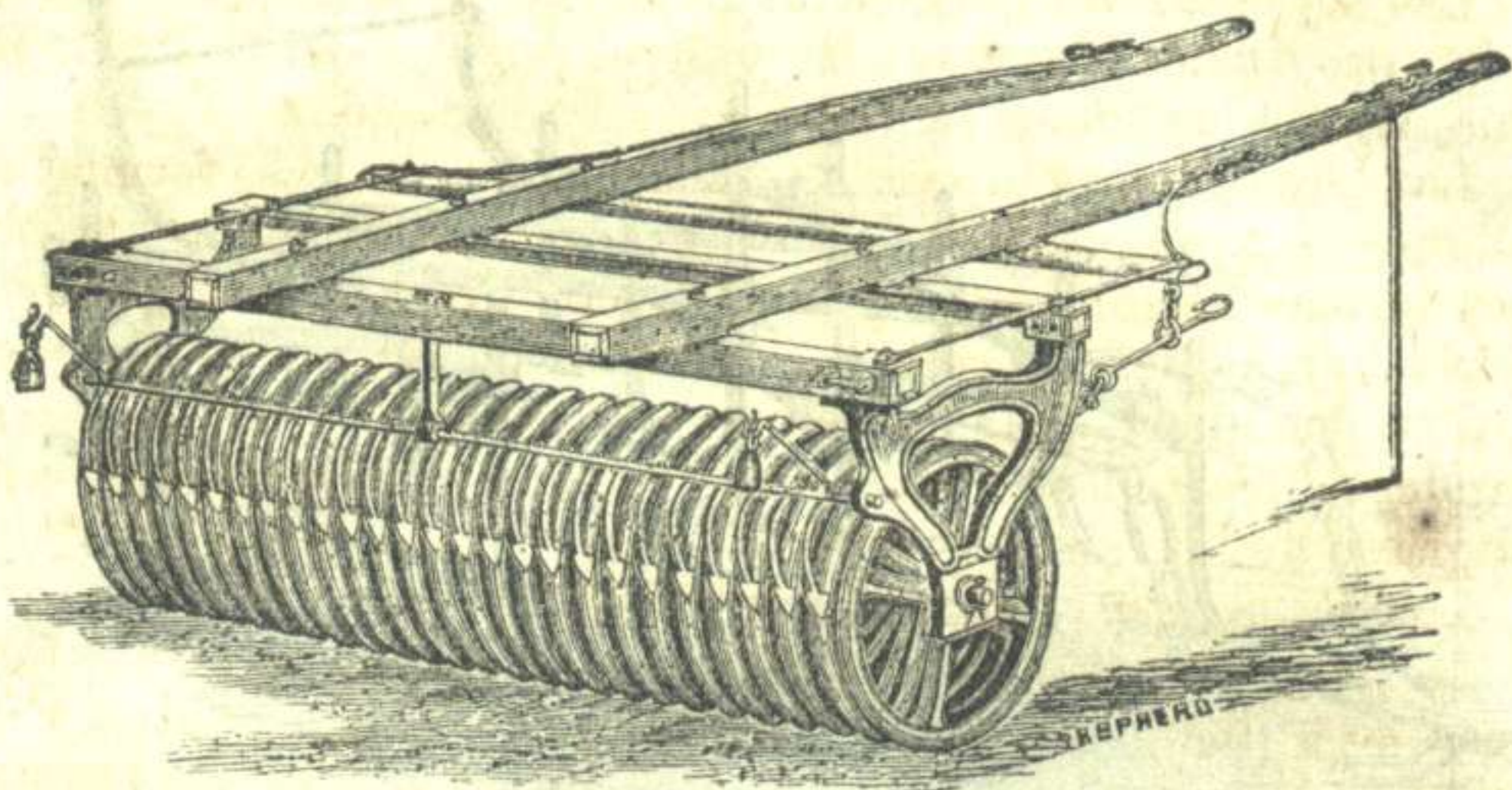


TRAJILLA.—La *trajilla* ó *arrobadera* se utiliza en nuestros campos para el movimiento de tierras de un punto á otro, con el objeto de nivelar ó formar caballones. Este instrumento de madera ó de hierro es muy útil en los desmontes y terraplanes, despues de haber levantado la tierra con el arado ó el azadon. Se mueve fácilmente por una ó dos caballerías, bajo la direccion de un trabajador.



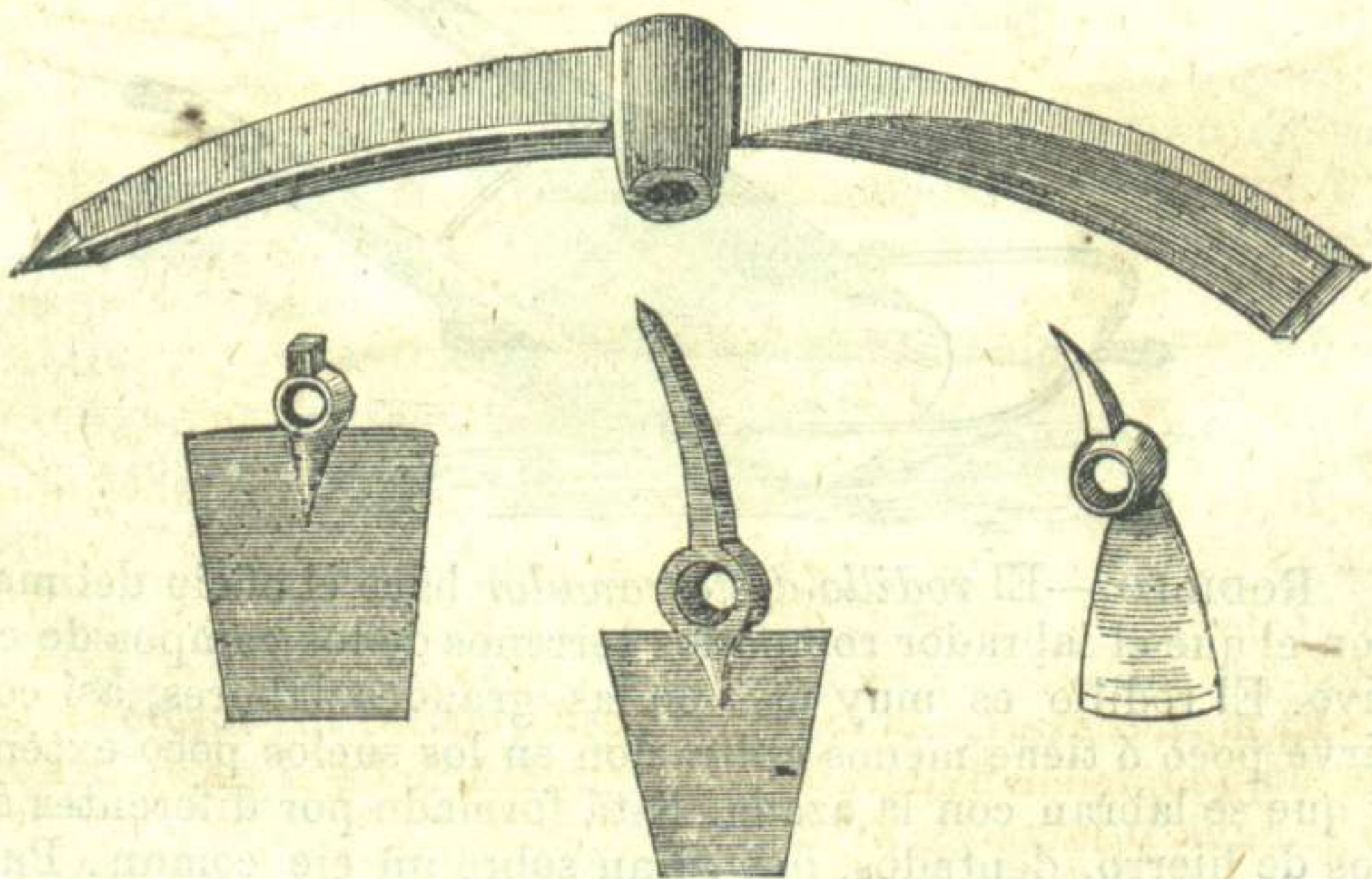
RODILLO.—El *rodillo desterronador* hace el oficio del mazo, con el que el labrador rompe los terrenos de los campos de cultivo. El rodillo es muy útil en las grandes labores, así como sirve poco ó tiene ménos aplicacion en los suelos poco extensos y que se labran con la azada. Está formado por diferentes discos de hierro, dentados, que giran sobre un eje comun. Puede

moverse por una ó dos caballerías, segun las dismensiones que tenga y su peso. Está montado sobre dos ruedas de hierro que sirven para conducirlo de un punto á otro. El rodillo más perfecto es el llamado Croskill, para una ó dos caballerías, segun el grabado que sigue:



INSTRUMENTOS MANUALES.—A este grupo de instrumentos movidos por los animales, siguen los que el hombre maneja, tales como la *azada ancha*, *azada estrecha*, *zapapico*, *azadon*, *legona mediana*, *legona grande*, *laya de dos dientes*, *de tres*, *pala para cavar*, *pala fanguera*, *mazo para desterronar*, *rastro de mano* y otros varios correspondientes al grupo de los instrumentos de labores preparatorias.

Las azadas y azadones sirven para romper la tierra más ó



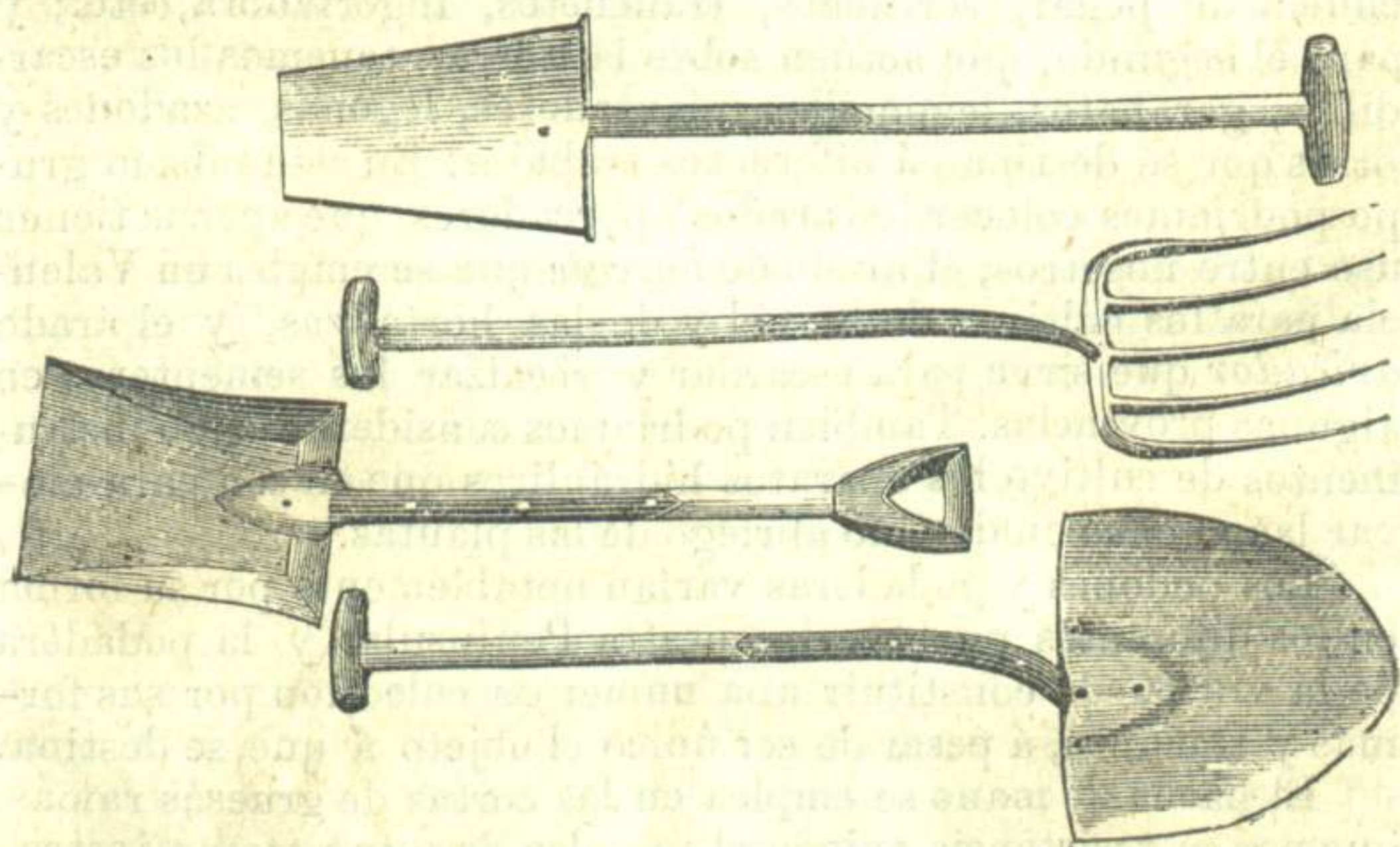
ménos endurecida, y las labores se denominan cavar, descuajar, romper, roturar ó desmontar. La azada estrecha es para los terrenos duros, en los que se abren hoyos ó hay que desmontar. El zapapico se emplea para los terrenos muy endurecidos y pedregosos. (Veáse el grabado anterior.)

Las layas sirven para cavar la tierra, y se emplean mucho en las provincias Vascongadas y otros pueblos del Oeste de España, donde los suelos se hallan muy humedecidos.

Las legonas sirven para remover tierras sueltas, formar caballones y regueras, y la legona grande se usa especialmente para formar hormigueros ó amontonar tierra para quemarla, de la manera que explicamos en otro lugar. Su uso es muy común en las huertas de Castellon y Valencia, y es la legona grande el instrumento mayor que mueve el hombre entre los del grupo de las labores preparatorias.

Los *ganchos* se emplean para mover basuras.

La pala hace el efecto del azadon y la laya, y la pala fanquera se utiliza para limpiar los cajeros de las acequias y su ondo.



El mazo desterronador sirve para romper los tormos ó terrones que quedan expuestos en la superficie de la tierra despues de la cava y labor de arado.

Los rastros de mano se emplean para desbrozar las superficies labradas y para romper la costra que se forma en la capa superior de la tierra, que por su dureza impide el nacimiento de las tiernas plantas.

Todos los instrumentos que el hombre maneja y mueve con sus propias fuerzas, hemos dicho que son muy variables y de diferentes formas, creyéndose que es el mejor el que cada pueblo conoce. De éstos resultan infinidad de variedades que forman colecciones en los Museos agronómicos.

LECCION 35.

Instrumentos destinados á las labores de cultivo y de recoleccion.—Máquinas de segar.—Diferencia entre los instrumentos y aparatos para ejecutar esta operacion.

En otra leccion indicamos los instrumentos de cultivo, que digimos eran los destinados á operar directamente sobre las plantas ó sobre la tierra para que produjeran en aquellas sus efectos. Para el primer caso tenemos el podon, podadera, hachuela de podar, serruchos, tranchetes, ingertadora, etc.; y para el segundo, que actúen sobre la tierra, tenemos los escardillos, garabatos, legoncillos, plantadores, legonas, azadones y otros que se destinan á diferentes trabajos. En este mismo grupo podríamos colocar los arados aporcadores, que apenas tienen uso entre nosotros; el arado de *horcate* que se emplea en Valencia para los cultivos de la vid y de las hortalizas, y el arado *aricador* que sirve para escardar y recalzar los sementeros en algunas provincias. Tambien podríamos considerar como instrumentos de cultivo los aparatos hidráulicos que sirven para elevar las aguas con destino al riego de las plantas.

Los podones y podaderas varían notablemente por su forma en los diferentes pueblos de nuestra Península, y la podadera de la vid puede constituir una numerosa coleccion por sus formas y tamaños, á pesar de ser único el objeto á que se destina.

El hacha de mano se emplea en las cortas de gruesas ramas, que por su resistencia exigen el impulso de este potente instrumento, siempre de mayor efecto que el de los podones.

Los serruchos que con facilidad cortan el ramaje mediano de los árboles, efectuando los cortes en la direccion que se quiera, tienen el inconveniente de embotarse sus dientes con el serrin de la madera humedecida de la planta, debiendo ele-

girlos para evitarlo que tengan dichos dientes prismáticos triangulares. El efecto que producen en la parte aserrada, que parece la quemar por el calor que se desarrolla con el rozamiento, se corrige con el podon rebajando el corte dado por el serrucho.

Los tranchetes son unas navajas curvas, muy fuertes para el corte de pequeñas ramas, y su uso principal es para la limpia de los árboles y arbustos.

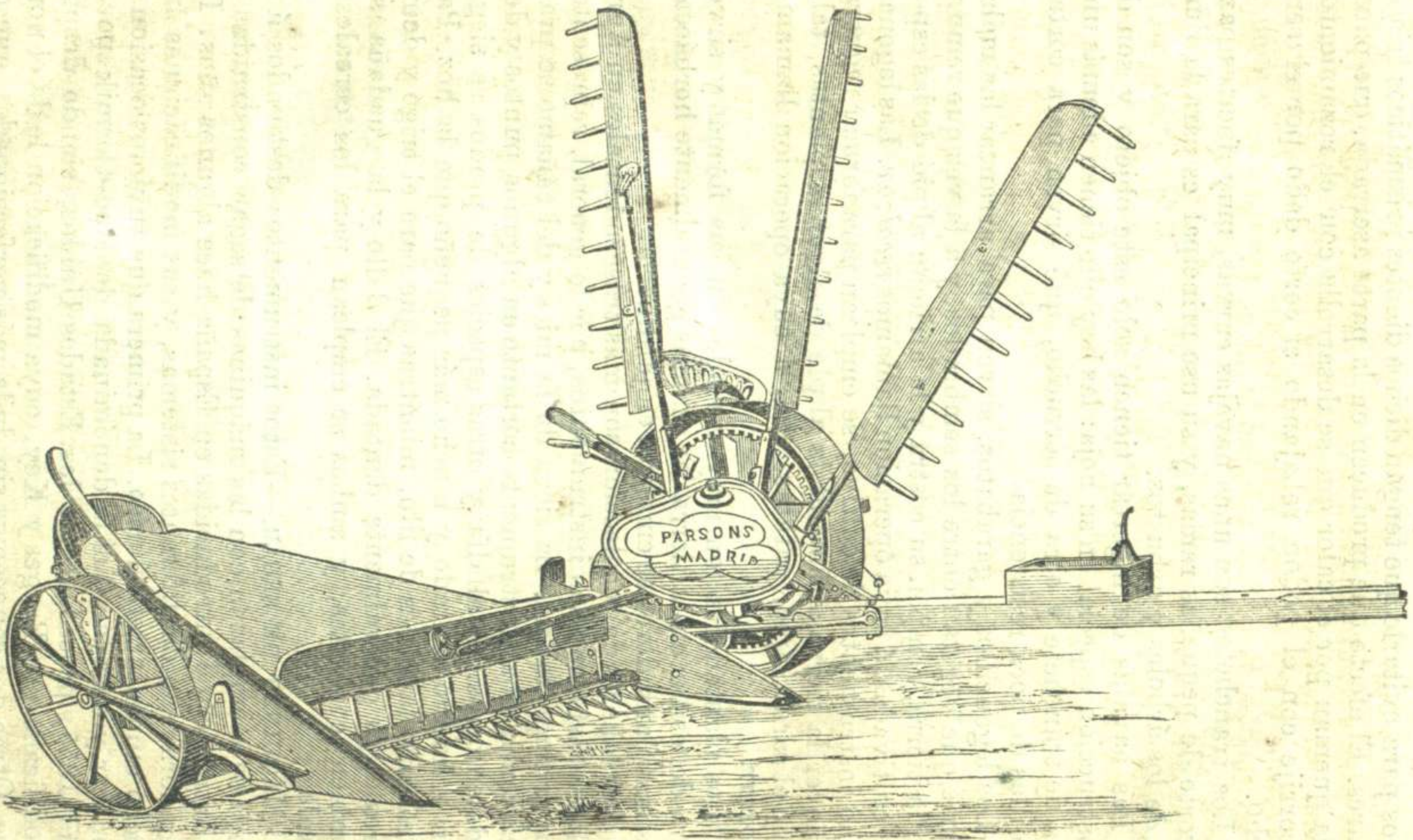
Las navajas de ingertar tienen solo este objeto y son de construcción especial en su hoja: las hay que tienen además una hoja de tranchete y otra de serrucho, que sirven para cortar ramillas de poca resistencia.

Los legoncillos y garabatos, sirven para arrancar las malas yerbas que vegetan entre los sembrados, y á la vez que remueven la tierra, rompen su costra y la arriman al pié de las especies cultivadas, á cuya operación llamamos *recalzar*. Las legonas, como instrumentos de cultivo, se emplean para formar regueras y mover la tierra arrimándola al pié de algunas plantas, tales como el cardo, ápio, patatas, etc., á cuya operación llamamos *aporcar*.

Los plantadores son muy variados en sus formas y sirven para depositar en la tierra las plantas generalmente herbáceas: los trasplantadores se emplean en jardinería.

Las labores de recolección son más trascendentales en Agricultura, así como sus instrumentos, por lo general, representan mayor importancia. La siega de la mies y del cáñamo se practica con la hoz, instrumento cortante en algunos puntos y dentado en otros. La alfalfa y otras especies de prados se siegan con el hocino dentado y mucho más pequeño que la hoz. Para el cáñamo la hoz es de filo, mientras que para el trigo y demás cereales es generalmente dentada. El dallo y la guadaña son también cortantes, y ambos se emplean para los cereales y prados.

MÁQUINAS DE SEGAR.—Estos instrumentos destinados á la siega se reemplazan con las máquinas de segar construidas en el extranjero é introducidas en España hace algunos años. Las segadoras son de diferentes sistemas, y sus modificaciones han hecho aumentar el número. La primera que tuvimos ocasión de conocer y ensayar, fué la denominada de Mac-Cormik por el año 1855, procedente de los Estados-Unidos, siendo despues modificada por Burges y Key, cuya modificación le da el nombre. Otras dos conocemos sin duda más perfeccionadas, que denominamos con los nombres Ramsomes y de Wood.



Prescindiendo de la descripción de estos aparatos, que

siempre es difícil cuando no se tienen delante, indicaremos su importancia en el trabajo que ejecutan conforme con los repetidos ensayos practicados. Los agricultores de Sevilla, según los Sres. Aspe y Crespo, calculan que puede segar cuando ménos, en un tiempo dado, lo que siegan veinte buenos operarios, sin más auxilio que el de un peon y dos caballerías, ó de tres en circunstancias difíciles, resultando con su trabajo una notable economía y mayor perfección. El valor de este sistema de segadoras varía según sus dimensiones, pero no debe pasar de 5.000 rs. las más caras.

En el ensayo que tuvo lugar en Pamplona con las segadoras Burges y Key, y la Ramsomes el 8 de Julio de 1863, según *El Correo de Navarra*, resulta que, trabajando en competencia las dos segadoras, la primera anglo-americana y la segunda inglesa, produciendo ambas un buen trabajo por su perfección y economía, no fué fácil á los concurrentes dar la preferencia á ninguna, pues que las dos marchaban con regular velocidad, dejando la mies ordenada y dispuesta para formar las gavillas, sin desgranar la espiga. Sin embargo, en la segadora de Ramsomes quedan los haces, más ó ménos grandes, formados y dispuestos para atar; mientras que en la Burges el operario ha de ir inclinado detrás de la máquina reuniendo la mies para formar los haces que otros operarios atan. Además de esta ventaja tiene otra, cual es la de desarmarse algunas piezas al terminar la labor, pudiéndose conducir sobre ruedas por los caminos rurales medianamente arreglados, mientras que la de Burges necesita un carro que la transporte.

Este importante aparato economiza el tiempo y dinero: sin gran fatiga pueden dos yuntas relevándose hacer la siega de 384 áreas al día, ó sean 6 fanegas, siendo necesarios para esta labor dos hombres, y para recojer la mies y engavillar ó atar, cuatro mujeres y cinco hombres.

Estas mismas 384 áreas segadas á brazo y á destajo, necesitan veinte hombres, y para atar, dos más y cuatro mujeres. De consiguiente, para la siega comun ó á brazo de igual terreno, se necesitan veintidos hombres y cuatro mujeres, ó sea quince hombre más, que haciendo la siega con la máquina. El ahorro de tiempo es palpable, puesto que, dado igual personal á espensas de mayor espacio de tiempo, es como puede suplirse la diferencia.

No es menor el ahorro de dinero; y para demostrarlo vamos á hacer el cálculo, suponiendo rebajados en lo más posible los gastos de la siega á brazo, para que no se crea que tratamos

de hacer resaltar la diferencia ya de suyo notable, y sirviendo para este cálculo el mismo dato ó sean las 384 áreas que antes hemos indicado, y tendremos que

2 hombres para la máquina á 20 rs. uno.....	40
5 hombres para atar á 20 rs. uno.....	100
4 mujeres á 8 rs.	32
2 yuntas de bueyes á 30 rs. cada una.....	40
	<hr/>
TOTAL.....	212
	<hr/>
384 áreas de mies, á un tanto de ajuste.....	480
2 hombres para atar á 20 rs. uno.....	40
4 mujeres á 8 rs. una.....	32
	<hr/>
TOTAL.....	552
	<hr/>

Resulta, pues, que la siega hecha á máquina nos produce una ventaja en la misma superficie de 340 rs. que gastamos de más en la siega á mano, y sobre esta ventaja está en muchas ocasiones la del tiempo que se economiza, que no deja de ser trascendental en muchos casos.

La segadora Wood es tambien digna de mencionarse por considerarla muy perfecta, atendida las modificaciones que se le han hecho, y muy especialmente por el agavillador mecánico. Este sistema se va extendiendo por razon de economía, pues que su valor en compra es de 2.000 rs., las que tienen agavillador, y de 1.800 las que son para una caballería, las cuales se destinan á segar entre árboles y pequeños bancales.

Las segadoras de *brazo automático* son actualmente preferidas por su mayor perfeccion en cuanto al agavillado de la mies se refiere. Estas segadoras cortan la mies á la altura que más acomoda al cultivador, dejando altos ó bajos los rastrojos, pues que su conductor puede desde su asiento levantar ó bajar la sierra. Un hombre y un par de mulas manejan este importante aparato.

A todas estas segadoras que hemos mencionado, sigue la segadora combinada ó guadañadora-segadora que puede servir para uno ú otro caso, y cuyo mecanismo es casi igual á las que tenemos explicadas.

Esta máquina corta las plantas de prado tan á ras de la tierra como se quiera, pudiendo el conductor desde su asiento alzar y bajar la sierra y evitar los obstáculos que se le ofrezcan sin parar la marcha de las caballerías. Puede guadañar por cada hora unas 40 áreas de prado artificial.

LECCION 36.

Instrumentos y aparatos para trillar.—Trilladoras.—Trillos.—Aventadora y limpiadora de granos y semillas.—Cribas.—Desgranadores de maíz.—Agramas y Agramadoras.—Pisadora de uvas.—Quebrantadores de grano.—Corta-raíces y cortapajas.—Molinos de aceituna y prensas para el aceite.

A estas importantes máquinas de recolección indicadas en la lección anterior, siguen las que enumeramos en la presente que la mecánica va perfeccionando de día en día.

TRILLADORAS.—Las trilladoras, cuya trascendencia es conocida por cuantos se han fijado algo en las labores de campo, merecen ser estudiadas con la mayor atención por cuantos puedan utilizarla en grande escala en los extensos cultivos de cereales á que destinan dilatadas superficies, tal como sucede en las provincias de Andalucía, Extremadura y las dos Castillas.

La trilladora Lotz, primera en su clase que se introdujo en España, y cuyos ensayos hemos visto en Pamplona y en la Escuela Central de Agricultura de Aranjuez, así como la de vapor de los señores Ramsomes, construida en Inglaterra, son notables, y especialmente la segunda, por la inmensa cantidad de mies que desgranan.

Otra fija hemos visto funcionar en la Granja modelo de Vitoria, que más modesta que la anterior, produce grandes resultados, movida por un malacate.

La trilladora Lotz, introducida en 1856, y ensayada en la Escuela «La Flamenca,» desgrana próximamente en una hora y con dos caballerías, diez fanegas de grano, y puede por su sistema de construcción trasportarse á donde se quiera, por estar montada sobre ruedas, que se le quitan para proceder á la trilla. Es máquina muy sólida y sencilla, y su valor en fábrica unos 7.000 rs.

La importancia de las trilladoras es en nuestro concepto mayor que la que ofrecen las demás máquinas agrícolas, por la incomparable ventaja de poder trabajar bajo techado y en todas las épocas del año, aunque las lluvias sean constantes, y dificulten las demás operaciones agrícolas. Tienen, sin embargo, un defecto en España que algunos miran como importante, cual es, el no cortar la paja en pequeñas partes para el consumo de los animales, y á cuyo defecto no debemos dar tanto valor, pues que puede trillarse la paja tal como resulta de la tri-

lladora, por medio de los trillos para desmenuzarla cuanto se quiera y en la época que más convenga. La cuestión capital es separar el grano de la espiga y de la paja y guardarlo para evitar las grandes pérdidas que la tardanza en la trilla ocasiona. Además, la paja no es preciso quede tan menuda como se acostumbra en Castilla y Andalucía, puesto que en Valencia queda mucho más entera, sin que por esto dejen de utilizarla los animales de labor.

Estas máquinas, lo mismo que las segadoras, son difíciles de adquirir por el valor en compra que representan; pero esta dificultad desaparecería en el momento que se asociaran los labradores pudientes y las adquirieran colectivamente para explotarlas de su cuenta ó alquilándolas á los demás labradores. La asociación agrícola es sin duda uno de los más grandes medios para adelantar la Agricultura española.

TRILLOS.—Los trillos son instrumentos para trillar, muy conocidos y empleados en nuestros campos, si bien los hay de muchas formas. En primer término puede figurar el denominado de Aspe, que se conoce y emplea en Andalucía para la grandes parvas. Lo constituyen tres rulos dentados de hierro que giran sobre sus ejes, y lo mueven dos ó tres caballerías. Sienta una parva de 50 á 60 carretadas en dos horas y tiene un majador adicional que completa su labor.

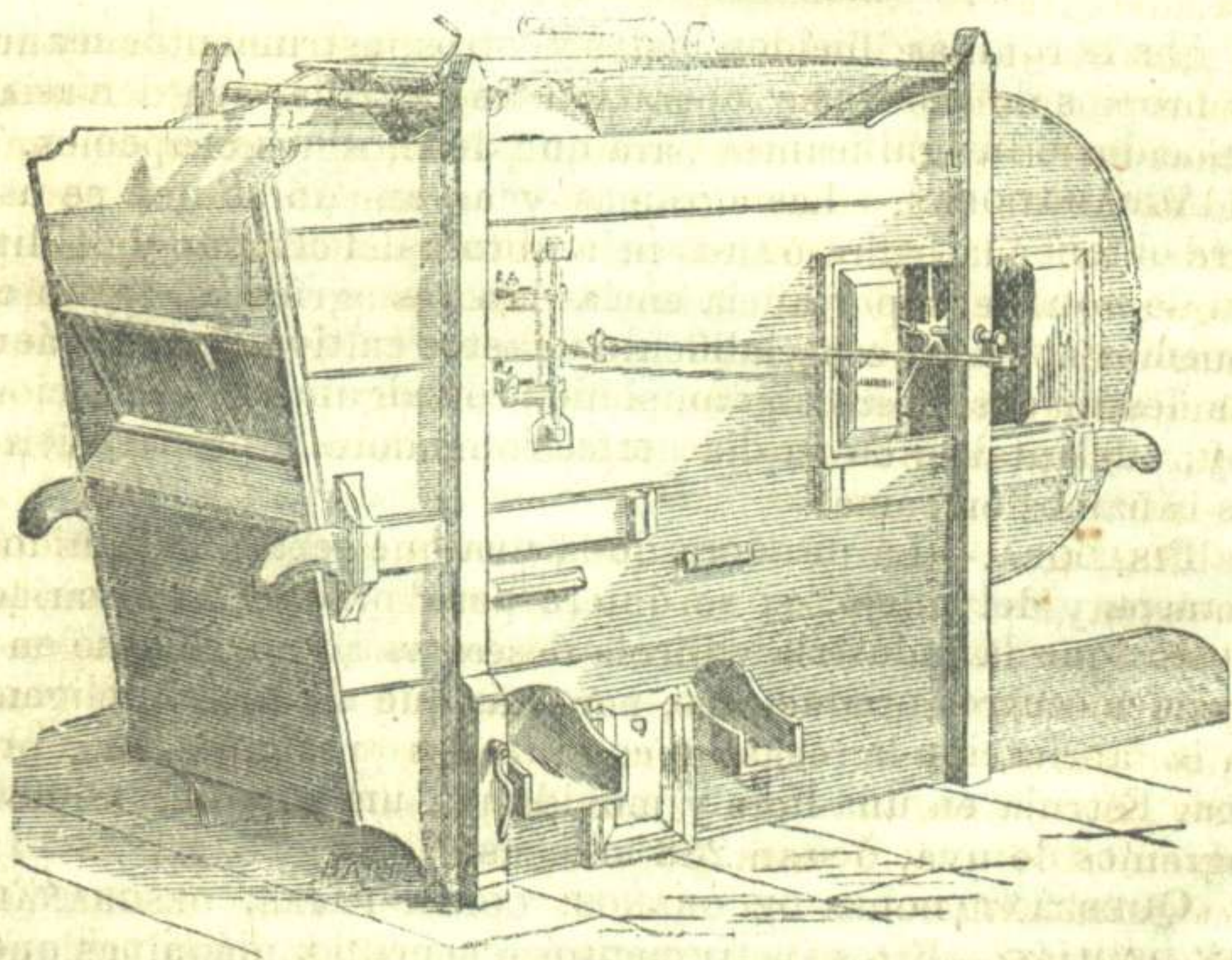
Los trillos de cilindros de madera ferrados y con cuchillas, que introdujimos en la provincia de Castellon en 1860, son notables por la perfecta labor que hacen y la facilidad con que se mueven. Estos aventajan á los trillos de cepillo que son los más usados entre nuestros labradores: estos últimos están guarnecidos con láminas triangulares de hierro ó de piedra de chispas, cortantes, siendo el tamaño de tales instrumentos más ó menos grande, según sirvan para una ó dos caballerías. Hay también trillos-matracones que desgranar y machacan la paja con alguna facilidad.

Por último, para esta importante operación de la trilla, se emplean carros, rulos y caballerías, que con sus extremidades ferradas y trotando sobre la parva, la sientan, desmenuzan y desgranar más ó menos pronto. En Extremadura, Andalucía y Castilla, hacen la trilla con muchos animales apareados, y cuando son yeguas de cria, resultan muchos abortos por la violencia de este trabajo, cuyo valor perdido es incalculable, y la imperfección salta á la vista.

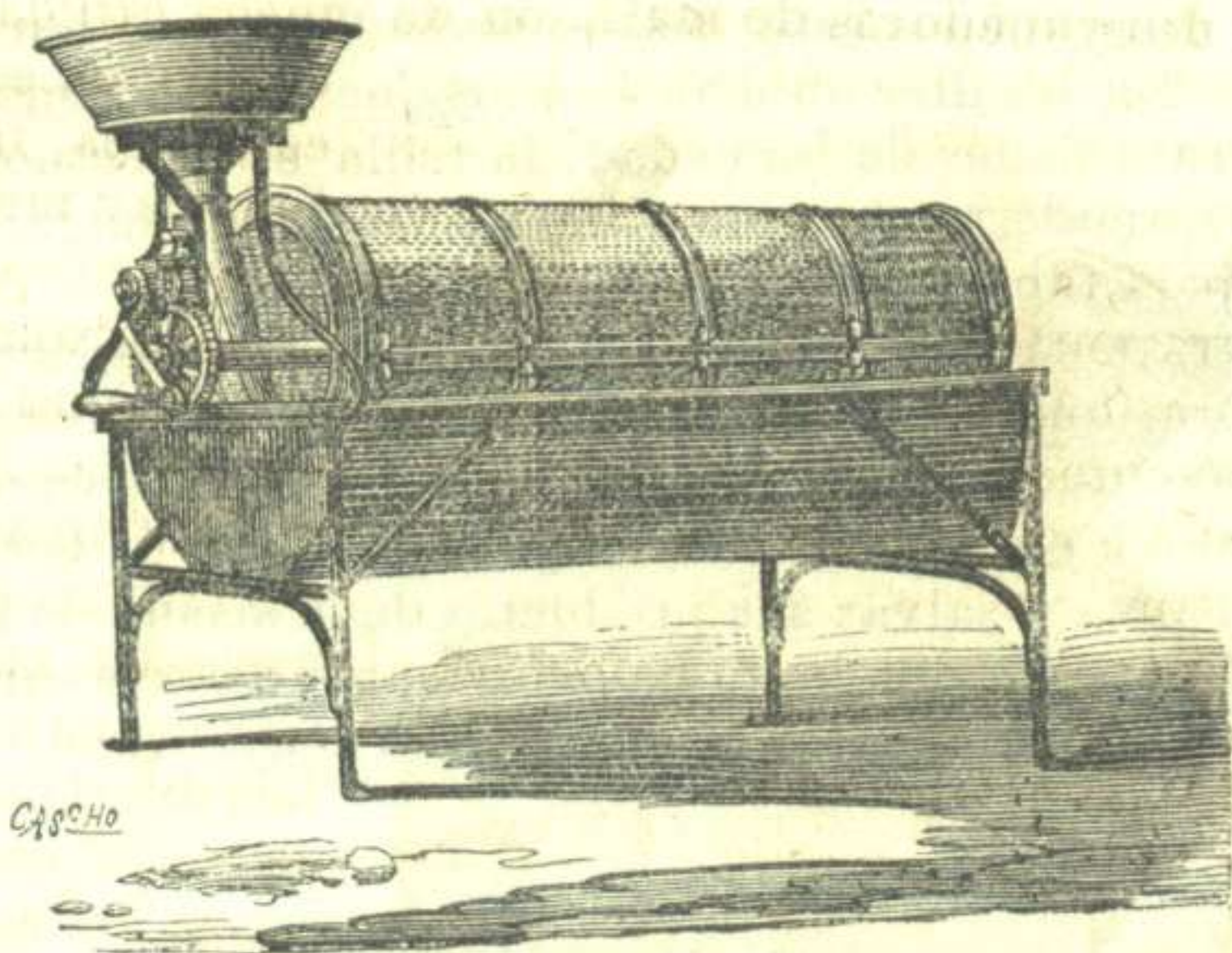
La trilla debe ejecutarse en los días y horas de fuerte sol é intenso calor, para que el grano se desprenda fácilmente de la

espiga y dure menos este pesado trabajo para el hombre y los animales. En los días nublados en los que la atmósfera contiene grandes cantidades de humedad, la trilla es defectuosa, resultando desprenderse el grano difícilmente de la espiga, y no cortarse la paja tan pronto como el operario exige.

AVENTADORA.—Otro aparato de labor de recolección es la aventadora, que por medio de su juego clasificado de cribas y paletas, aventada, limpia y clasifica el grano y otras semillas. Este aparato suple en muchos casos al aire que falta en las eras para sacar la parva y salvar sus productos de la acción de las lluvias tempestuosas. En donde no hay corrientes de aire constantes y diarias, debe introducirse la aventadora, cuyo valor es de unos 600 reales.



Las cribas clasificadoras de grano, son también muy útiles en las grandes labores agrícolas, y en las que consideran la importancia de la Agricultura perfeccionada. La criba de Pernollet está muy recomendada para clasificar los trigos, separándolos gradualmente, en particular aquellos que se destinan para la siembra, y aun los que presentamos en el mercado. Su valor es de unos 700 reales.



Las horquillas, bieldos, palas y otros instrumentos manuales propios de las eras y operacion de la trilla, son demasiado conocidos é insignificantes para que de ellos nos ocupemos.

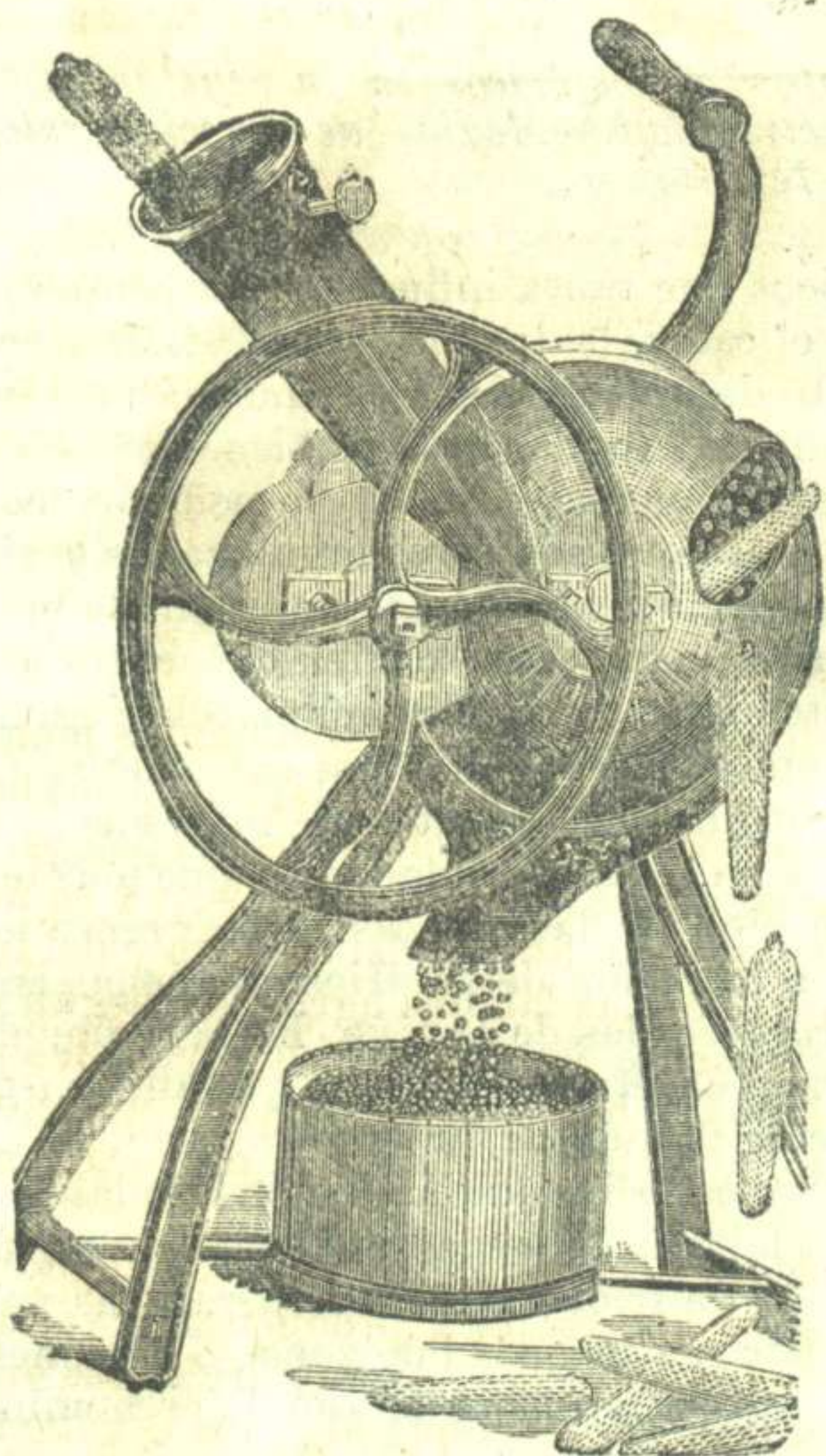
AGRAMADORAS.—Las agramas y agramadoras que se usan para obtener la hebra ó sustancia fibrosa del cáñamo y del lino, son de notable importancia en las labores agrícolas, segun exponemos al tratar especialmente de estos cultivos; y las máquinas destinadas á este objeto, si bien con algunas imperfecciones hoy, adelantarán en su dia perfeccionándose la preparacion de los cáñamos en rama.

PISADORA.—La pisadora de la uva que separa el líquido de la raspa y del ollejo, si se quiere para producir los variados mostos que la industria vinícola desea, va adquiriéndose en los grandes centros productores, por más que algunos inteligentes en la fabricacion la rechacen con razones que fundan en la práctica. Estruja en una hora y movida por un hombre, 3.600 kilogramos de uva, ó sean 288 arrobas.

QUEBRANTADORES DE GRANOS; CORTA-PAJAS; DESGRANADORES DE MAÍZ.—Estos instrumentos ó sencillas máquinas que el agricultor emplea en las grandes explotaciones, son de mucha utilidad por los jornales que ahorran y la perfeccion del trabajo que ejecutan. Los quebrantadores de grano se emplean en las fincas que cuentan ganado vacuno para el trabajo ó en estabulacion para utilizar sus leches. Trituran el grano para que sea más aprovechado y nutritivo.

Los corta-pajas, como los anteriores, sirven en las grandes granjerías para cortar la paja y los henos, así como las raíces alimenticias que damos á los animales de labor ó de cria.

Los desgranadores de maíz son de mucha utilidad donde el



cultivo de esta especie cereal es importante. Los hay muy sencillos y de poco valor, y pueden desgranar dos hombres en una hora 15 fanegas.

TRITURADORES DE ACEITUNA; PRENSAS DE EXTRAER EL ACEITE Y DE PRENSAR LA UVA.— Los diferentes sistemas de estos costosos aparatos, así como la gran variedad de prensas que se conocen, especialmente para la extracción del aceite, merecen que nos ocupemos de ellos en el estudio especial que del olivo y la vid hemos de hacer en la segunda parte de nuestras lecciones. Solo, sí, manifestaremos en este lugar, que, no obstante los adelantos realizados en este importante ramo por la

mecánica agrícola, los centros más productores de los ricos caldos, vino y aceite, introducen con excesiva parsimonia tales aparatos, cuya perfección es indisputable. El tiempo, sin embargo, vencerá todos los escrúpulos tradicionales que la ciencia y el arte moderno rechazan.

El conjunto de instrumentos y aparatos que venimos indicando en estas lecciones, forman los establecimientos denominados Museos agronómicos, propios de las Escuelas de Agricultura y otros centros de enseñanza oficial.

LECCION 37.

Influencia de los elementos atmosféricos en la vegetacion.— Calor, luz, humedad, electricidad.—Medios de apreciar estos fenómenos.

Los agentes atmosféricos que tanta influencia ejercen en la vida de las plantas, son: el calor, la luz, la humedad, la electricidad, el aire y la accion de los vientos. De la misma manera que influyen en la vida animal, lo hacen sensiblemente sobre los vegetales, por más que en muchos casos no lo podamos con facilidad explicar. Las plantas que son séres organizados y vivientes, aunque no aparenten sensibilidad y carezcan de movimientos voluntarios, sufren los efectos de los elementos atmosféricos que están sujetos á las condiciones climatológicas de cada país, como nos lo manifiestan aquellas por sus efectos.

CALOR.—El calor es sin duda el agente que más modifica las condiciones vegetativas en cada localidad, y el que más influye en la vida y produccion de las plantas. Obsérvense los sitios elevados expuestos á la accion de los frios, y apenas encontraremos especies, y rara vez las de cultivo. En la region de las nieves perpétuas, no hay vegetacion por más que allí exista humedad, y solo el *protococo* se manifiesta en esta zona. Y de la misma manera el excesivo calor impide la vida de las plantas, y particularmente cuando falta la humedad en la tierra. Entre los dos extremos de calor y de frio, existen temperaturas varias, templadas, que constituyen variedad de zonas ó regiones, en las que vegetan numerosas familias, y en donde el hombre cultiva y produce.

Las plantas en sus numerosas especies, exigen temperaturas determinadas, así como tambien las exigen en los diferentes estados de su desarrollo, sin cuyo requisito no se manifiestan ni producen. De ahí la necesidad de conocer la temperatura media de cada region y aun la de la localidad productora, si es que tratamos de introducir especies desconocidas, ó de esperar á determinadas épocas del año para ejecutar la siembra y cuantas operaciones exigen las plantas que cultivamos.

De diferentes maneras podemos probar que el calor influye en la vegetacion; y como principal hecho diremos que la vegetacion en los países cálidos acrece notablemente, mientras que disminuye en los frios. La Geografía botánica nos afirma que el número de especies aumenta desde los Polos al Ecuador. De

ello resulta que la América Meridional es tan rica en vegetacion.

Si nos fijamos por un momento en la germinacion, observaremos que esta misteriosa trasformacion de la semilla en planta igual á la de donde dicha semilla procede, tiene lugar más pronto cuanto mayor es el grado de temperatura, relativamente al calor que la especie necesita para desenvolverse. Este hecho comun y hasta vulgarmente conocido por nuestros cultivadores, les obliga á la formacion de las *almácigas* ó semilleros, que como es sabido, aceleran el movimiento de la planta. Las estufas ó invernaderos y cuantos abrigos damos á los vegetales, se fundan tambien en la misma necesidad de resguardarlos del frio, ó sea de que conserven un grado termométrico que ellos necesitan para ejecutar sus funciones.

Por falta de calor pierden más ó ménos pronto sus hojas al llegar los frios del invierno, así como se desenvuelven sus yemas y sus hojas cuando el grado de temperatura acrece en los meses de primavera. La floracion exige un calor preciso, y la fructificacion y maduracion del fruto están sujetas á temperaturas determinadas.

LUZ.—La luz es otro agente indispensable á la vegetacion; todas las plantas la necesitan para crecer con las condiciones que les son naturales. Los resultados de las funciones de absorcion y de exhalacion que se efectúan en las hojas se fundan en la luz que procede del sol. Si en la absorcion toman las plantas el aire de la atmósfera que contiene nitrógeno, oxígeno y ácido carbónico, este último se descompone por la accion de la luz, y en la exhalacion se desprende la mayor parte del oxígeno, quedándose el carbono fijo en la planta para constituir la parte dura ó leñosa del vegetal y la materia verde que le caracteriza. Durante la noche, privadas de luz las plantas, no descomponen el ácido carbónico que toman de la atmósfera y de la tierra, y que forman en su interior por la descomposicion de las sales carbonatadas: lo exhalan en la proporcion que les es excesivo, inficionando el aire y haciéndole deletéreo. Por eso se aconseja no se tengan ramos de flores de noche en las habitaciones donde se duerme, así como durante las horas del dia son muy útiles.

El *ahilado* de las plantas no reconoce otra causa que la accion de la luz; y es sabido que una planta encerrada en un recinto oscuro, que solo tenga un agujero por donde la luz penetre, se dirigirá á buscarla en el crecimiento de sus tallos, y saldrá al exterior para recibirla con toda su intensidad.

En Agricultura se ejecuta el *aporcado* para privar de la luz á determinadas plantas, como el cardo, ápio y otras, con el fin

de que sean blancas, tiernas, jugosas y más azucaradas. El efecto que produce la falta de luz en las palmas que se cubren, es también de todos conocido. Por este medio no adquieren el color verde ni otro alguno de los muchos que en la vegetación nos ofrecen y que produce la luz en las que están expuestas á su acción.

Bajo el influjo de la luz se forma la *clorofila* ó materia verde que en general presentan las plantas, si bien existen también muchas que no están sujetas al cultivo que sin luz se coloran más ó menos, viviendo fuera de la acción atmosférica. La clorofila de las plantas se descompone cuando están privadas de luz, diluyéndose con la sávia y quedando solo un color amarillento blanquesino, como se observa en las plantas aporcadas como el apio, ó en las que ellas mismas cubren sus hojas, como la lechuga y el repollo. Este efecto es debido á que, no descomponiéndose el ácido carbónico, no se fija en la planta el carbono.

HUMEDAD.—En la atmósfera existe siempre una notable cantidad de vapor acuoso resultado de la evaporación de las aguas del mar, ríos, lagos, y de la que existe en la tierra. Esta humedad atmosférica aumenta en proporción del calor del sol que sobre las aguas actúa en las horas del día; y al descender la temperatura, se condensa dicho vapor acuoso, y cae á la tierra durante la noche en forma de rocío y se sostiene durante el día en forma de niebla ó constituye las lluvias pausadas y regulares que tanto benefician los suelos y animan á las plantas. De la misma manera que se desprende la humedad en forma de vapor de las aguas y de la tierra, también se desprende en mayor ó menor cantidad de las mismas plantas durante las horas del sol, y más cuando éste está en el Mediodía. Este desprendimiento de humedad vegetal se efectúa por la exhalación natural en las plantas; y si pierden parte de sus jugos propios, los recobran durante la noche, absorbiendo la misma ó mayor cantidad, como los absorben también en los días nublados que contiene la atmósfera grandes cantidades de vapor acuoso.

Por la humedad atmosférica se mantienen las plantas muchos días cuando les faltan las lluvias estacionales y carecen de riego las tierras: ejemplo de ello nos dá la higuera chumba, que vejeta en grandes pendientes y terrenos absolutamente secos.

Cuando la humedad atmosférica es proporcional á las necesidades de la planta y el calor no es excesivo, beneficia la producción y auxilia todos los estados que aquella recorre. Si por el contrario la humedad es mucha y poco el calor que se expe-

rimenta en determinados momentos de la planta, causa daños considerables, como sucede á los trigos en los dias de niebla, que la sienten en el estado de floracion. Si el calor es intenso y la humedad conveniente, favorecen con preferencia el desarrollo de las hojas, con perjuicio de las flores y de los frutos.

ELECTRICIDAD.—La electricidad es otro agente atmosférico de inmensa importancia para la vegetacion, pero es poco conocida su influencia y los efectos que ella produce. El desarrollo de la semilla, el crecimiento de la planta, así como la foliacion y floracion, deben estar sujetas á la accion eléctrica que ejercer pueda sobre el sér vivo en todas sus manifestaciones. De Candellos ha observado determinado crecimiento en un tallo, mientras el tiempo que duró una tempestad, en la que el fluido eléctrico era muy notable en la atmósfera; y otros varios hechos podriamos citar, cuyas causas no reconocen otro origen, aunque se expliquen hoy de una manera diferente.

MEDIOS DE APRECIAR ESTOS FENÓMENOS.—Los diferentes fenómenos que se manifiestan en la atmósfera, producidos por los agentes naturales que tenemos indicados, se aprecian por determinados instrumentos físicos, tales como el termómetro, higrómetro, barómetro, pluviómetro, anemómetro y la veleta. El termómetro mide la temperatura de la atmósfera. El higrómetro la humedad contenida en el aire. El barómetro la presion atmosférica, y señala ó indica las alteraciones que pueden manifestarse. El pluviómetro la cantidad de agua que cae en la lluvia. El anemómetro la velocidad con que camina el aire; y por último, la veleta, la direccion que dicho agente sigue. Todos estos instrumentos reunidos, constituyen un gabinete meteorológico, y el conjunto de las observaciones que con ellos se practican diariamente determinan el clima de la localidad que importa mucho conocer, para establecer los cultivos que á la misma le son propios, constituyendo así verdaderas y útiles zonas agrícolas.

LECCION 38.

Estudio de la metereologia agrícola.—Atmósfera.—Climas considerados agricolamente.—Influencia de los climas en la vegetacion.—Observaciones metereológicas con el termómetro, barómetro, higrómetro, pluviómetro y la veleta.

La metereología es una parte de la física que tiene por objeto el estudio de los diferentes fenómenos que se producen en

la atmósfera. Y como estos fenómenos ejercen sobre las plantas notable influencia en beneficio ó perjuicio de las mismas, ora facilitando sus funciones, ora extinguiendo su vida, de ahí que apliquemos este estudio á la Agricultura por cuanto pueda interesarnos.

ATMÓSFERA.—La mezcla del oxígeno y el ázoe en proporciones de 21 partes el primero, y 79 el segundo, con 4 diezmilésimas de ácido carbónico constituye la atmósfera, cuya capa aérea parece tener una altura de 16 leguas, la cual envuelve el globo por todas partes. Bajo su influencia viven los animales y vegetales de una manera tal, que lo que á unos es inconveniente beneficia á los otros, haciéndose por lo mismo interminable su perfecta composición.

La atmósfera se nos ofrece á la vista con ese intenso color azul que es, segun parece, resultado de la descomposición de los rayos luminosos, y en ella existen grandes cantidades de humedad que dá lugar á importantes fenómenos de inmensa aplicación á la Agricultura, así como tienen lugar otros muchos que denominamos meteoros.

Los meteoros se dividen en aéreos, acuosos y luminosos. Los aéreos son los vientos; los acuosos son las nubes, niebla, lluvia, rocío, escarcha, nieve y granizo; y los luminosos, el rayo, la aurora boreal y el arco iris. De todos ellos y despues de habernos ocupado ya de algunos, indicaremos algo de los acuosos por la influencia tan conocida y directa que ejercen en las plantas.

NUBES.—Las nubes son masas de vapores condensados á mayor ó menor altura de la atmósfera, y son formados siempre de la humedad que se eleva de la tierra.

La altura de las nubes varía, siendo de 1.200 á 1.400 metros en invierno, y de 3.000 á 4.000 en verano, pudiendo ser mucho mayor. Las nubes se forman por diferentes causas, siendo una de ellas la baja temperatura de las altas regiones atmosféricas. Esta causa produce precisamente la niebla ó la lluvia, como puede tambien producir la nieve.

LLUVIA.—La lluvia es la caída de gotas de agua, resultado de la condensación de los vapores de la atmósfera. Las lluvias son regulares ó irregulares, segun la cantidad que cae de agua en un tiempo dado. Las lluvias regulares son pausadas y más ó ménos continuas en épocas determinadas, á las que llamamos *lluvias estacionales*. Las irregulares son las que caen en grandes cantidades durante muy poco tiempo, y se llaman generalmente *lluvias torrenciales* ó de tempestad. Las regulares son

muy útiles, porque no causan daños en los campos, y se aprovechan por completo, mientras que las irregulares son perjudiciales y se aprovechan muy poco las aguas que proporcionan en grandes cantidades.

La cantidad de agua que cae en cada lluvia y en tiempos determinados, se mide por el pluviómetro, como tenemos ya indicado; pudiendo por este medio conocer la cantidad de agua anual de que puede disponer el agricultor, y las épocas en que ésta cae más comunmente, haciendo aplicación de estos conocimientos para los cultivos de determinadas especies.

NIEBLAS.—Las nieblas son unas masas de vapor acuoso que ocupan las regiones más bajas de la atmósfera: son verdaderas nubes que se forman en la superficie del suelo, causando en muchos casos sensibles perjuicios.

Rocío.—El rocío es el vapor de agua condensado y depositado en pequeñas gotas sobre los campos, durante la noche. El sereno ó relente es una sutilísima lluvia que cae durante la noche sin existencia de nubes.

ESCARCHA.—La escarcha es como el rocío, y presenta sobre los campos que cae unos cristales al pasar del estado de vapor al de sólido. Las hojas son las que más escarcha contienen, por ser las partes de la planta que más irradian, y las que más sufren por este efecto.

NIEVE.—La nieve es agua solidificada en cristalitos, á manera de estrellas, que pasa del estado de vapor al sólido. El hielo que se forma sobre el suelo no es más que una variedad de la nieve.

GRANIZO.—El granizo es una masa compacta de glóbulos de hielo de tamaños diferentes, que se forman en la atmósfera y caen sobre la tierra. Se llaman también *pedra*, y por lo general precede á las lluvias tempestuosas de primavera, verano y otoño, y cae en las horas de más calor. Las nubes de granizo presentan un color pardo ó gris, principalmente por su fondo, surcadas de bandas más claras, rayas y estrias de bordes desgarrados por unos sitios y ampulosos por otros. La presencia de estas nubes en una atmósfera sumamente diáfana, indica la probabilidad del fenómeno. Los inmensos daños que este meteoro causa á la producción agrícola son de todos conocidos, sin que desgraciadamente hayan podido remediarse.

CLIMAS CONSIDERADOS AGRÍCOLAMENTE.—Entendemos por climas agrícolas el conjunto de fenómenos meteorológicos que se observan regularmente en una localidad: tales son, la temperatura media anual; la que se experimenta en verano é invierno;

la humedad del aire y del suelo; los vientos reinantes; la presión barométrica con sus efectos y cuantas condiciones se manifiestan en el cielo, como las nubes, lluvia, nieve, niebla, etc. La altura y la exposición modifican el clima de una localidad, y ofrecen nuevos climas como luego manifestaremos.

Los climas geográficos se dividen ó clasifican por su temperatura media anual, y son los siguientes: abrasador, cálido, templado, frío, muy frío y glacial. El clima templado que es general en España, ofrece una temperatura media de 15° , si bien hay zonas que la ofrecen mayor de 15° , y otras menor.

También se dividen las zonas en constantes y variables. En las constantes, la diferencia de temperatura entre invierno y verano, no excede de 6 á 8° ; mientras que en las variables su diferencia llega á ser de 16° á 20 . La temperatura en España, si bien se considera la de Madrid, término medio, en 13° , varía en las diferentes zonas ó regiones de nuestra Península, según las alturas, exposiciones, contigüidad á los ríos y á los mares.

Estas diferentes circunstancias topográficas establecen las *líneas isotérmicas* ó de igual temperatura, que son unas líneas curvas que se trazan entre diferentes puntos más ó menos separados que tienen igual grado de calor. Hay también otras líneas llamadas *isoteras* que significa de igual verano, é *isoquimenas* ó de igual invierno.

Los climas en diferentes puntos de la Península española, varían desde 11° á 19° : los 11 , corresponden á Soria, y los 19° á Sevilla. Pero la temperatura mínima, tomando un quinquenio, es bastante notable, según se determina por los extremos siguientes: Albacete experimenta 15° bajo cero; mientras que San Fernando (Cádiz) $0^{\circ},6$ y Palma 1° bajo cero. Los demás puntos experimentan una temperatura mínima desde 0° hasta 16° bajo cero. La temperatura máxima es 44° observada en Zaragoza, y varía entre dicho grado, y el 36° . Hay además oscilaciones extremas que se manifiestan desde 37° hasta 48° .

INFLUENCIA DE LOS CLIMAS EN LA VEGETACION.—Los climas influyen notablemente en la vegetación como se observa en los diferentes cultivos que en una misma provincia se ofrecen. Si las plantas exigen conforme su organización determinado grado de calor, y este solo puede obtenerse en puntos fijos de la tierra, donde se carezca de este requisito, no vivirán aquellas especies para las que sea preciso determinado grado. Así vemos que el naranjo y la palmera, no obstante su frondosidad y el gran producto que rinden, viven estacionados en algunas localidades; y cuando por la hermosura de su aspecto ó por lo

estimado de sus frutos se pretende sacarlos del suelo que les alimenta, no producen, como no hallen iguales condiciones que las precisas para su existencia. Esto mismo que expresamos referente al calor, lo hacemos extensivo á la humedad, á los vientos y á cuantas condiciones meteorológicas constituyen el clima agrícola.

La frondosa vegetacion, la riqueza y variedad de productos de las provincias valencianas y de Murcia, son debidas á su clima benigno propio para las plantas más delicadas. Y si á su grado termométrico unimos una humedad constante y proporcionada á aquella especial vegetacion, se comprenderá toda la importancia agrícola de dicho país, en el que vegetan y fructifican diferentes especies americanas.

OBSERVACIONES METEOROLÓGICAS.—Los climas agrícolas se determinan por el conjunto de observaciones locales que ejecutamos diariamente con los instrumentos ya indicados; y será tanto más exacto el clima, cuanto mayor sea el número de observaciones diarias. Para apreciar la temperatura media de un día, deben hacerse 24 observaciones, una por hora, y la suma total dividirla por 24: el cociente será la temperatura media. Pero ordinariamente se hacen tres observaciones; una á las siete de la mañana, otra á las 3 de la tarde y otra á las 9 de la noche. La suma de estas tres se divide por 3, y el resultado es la temperatura media aproximada del día. La temperatura de un mes, es la media de los 30 días; y la del año, la media de los doce meses. De la misma manera que se determina el calor de una localidad por medio del termómetro, conoceremos el grado de humedad atmosférica, su presión media, los vientos predominantes y la cantidad de agua que cae en las lluvias locales. El resultado de todas estas investigaciones, nos dará el clima de la localidad.

LECCION 39.

Estudio de los vientos, de las exposiciones y de las alturas aplicado á la vida de las plantas.—Zonas ó regiones agrícolas.—Definicion y division.

VIENTOS.—Los vientos no son otra cosa que el aire atmosférico agitado con mayor ó menor intensidad. Estos, accionando sobre las plantas, producen efectos mecánicos y físicos, que en muchos casos impiden ó dificultan el desarrollo de aquellas que para evitarlos, germinan, viven y producen en sitios abri-

gados. Por su accion mecánica, los vientos resecan la tierra, y forman una costra dura que no deja salir la tierna planta. Las hojas, las flores y los frutos, aun las ramillas, las ramas y la copa, son algunas veces destruidas por los vientos, haciendo perder en pocas horas grandes valores al cultivador en determinadas comarcas. Los vientos dificultan la fecundacion vegetal, si bien en algunos casos la favorecen, trasportando de un punto á otro el *áura* fecundante que vivifica el huevecillo encerrado en el ovario, como sucede á las palmeras.

El viento por su intensidad se divide en viento suave ó brisa, que cuando es periódico y regular, auxilia las funciones de la planta, y la favorece en su desarrollo y produccion; en vientos fuertes que perjudican á las partes tiernas de la planta, y especialmente á las flores y frutos que á su impulso se desprenden de sus pedúnculos y caen al suelo perjudicando al labrador; en vientos muy fuertes, tempestuosos ó huracanados que llevan la destruccion á todas las plantas en su ramaje y hasta arrancar las de raíz, siquiera sean árboles corpulentos y seculares.

Los vientos segun su direccion, pueden ser del Norte, del Sur, del Este y del Oeste, y de los cuadrantes que á cada punto cardinal corresponden; y al ser de una ó de otra direccion, llevan consigo un grado de temperatura mayor ó menor, y sequedad ó humedad variable que influye en la vida vegetal. Los vientos del Norte ó sus cuadrantes N E. y N O., son más frios que los demás; y cuando en ellos es muy baja la temperatura, perjudican á las plantas robándolas su propio calor y causándolas el efecto llamado *quemar*, que no es otro que la destruccion de los tejidos vegetales. El aspecto que ofrecen las plantas ó sus partes quemadas, es negruzco, marchito y pastoso, y siempre tiene lugar en las hojas, flores, frutos y demás partes tiernas y delicadas.

El viento Sur es todo lo contrario que los anteriores: su temperatura es más alta, y por lo mismo no sustrae calor á los vegetales; ántes bien les ofrece el suyo si es que aquellos lo necesitan, causándoles beneficio cuando va acompañado de humedad proporcional. Tambien perjudica cuando es persistente, destruyendo las producciones: á este viento se le denomina en algunos puntos *solano*, y suele causar graves efectos.

El viento E. es templado, y muy húmedo, y tampoco altera la temperatura de las plantas, produciendo por lo mismo beneficios. Constituye las *brisas* en las comarcas próximas al Mediterráneo, y siendo suaves y regulares favorecen la vegetacion.

El viento O. es caliente, por lo comun, en muchos puntos,

por atravesar extensas superficies de tierras secanas, que se caldean por la acción del sol; y es más sensible su elevada temperatura cuando es seca, en cuyo caso dificulta la respiración á los seres vivientes, reseca la piel á los animales y roba mucha humedad á las plantas, causándolas sensibles perjuicios.

De la misma manera que los vientos, por su temperatura, favorecen ó perjudican la vegetación, influye también la humedad ó sequedad de los mismos. Cuando los vapores acuosos son empujados por el viento y este está muy saturado de humedad atmosférica, puede perjudicar á las plantas ó beneficiarlas, si ellas necesitan líquidos para la formación de su sávia. Si el viento es muy seco, perjudica la vegetación, porque quita al vegetal el agua ó humedad que necesita para nutrirse.

EXPOSICION.—La exposición modifica la acción de las causas físicas que obran sobre los vegetales. Una ladera de una montaña con exposición N. es más fría y húmeda que la parte opuesta de la misma montaña, expuesta al Mediodía. En esta exposición viven especies que no es posible vegeten en la exposición N., porque los vientos de esta son fríos, y porque la acción del Sol es mucho menos que la exposición del Mediodía, en la que los rayos solares son más directos y actúan más tiempo sobre la superficie y sobre las plantas que en ella existen.

De la misma manera que influyen las exposiciones del N. ó S., así también manifiestan su influencia las correspondientes al E. y O., si bien no son tan sensibles á las plantas como aquellas. Las plantas que vegetan expuestas al N. ó al O., reciben vientos más templados por lo general, y no sufren las consecuencias de la acción del N., ni la influencia calorífica de las que viven en la del Mediodía. Los viveros y semilleros que se forman en las huertas y en los jardines, se colocan siempre expuestos al Mediodía para que su temperatura sea mayor y más constante. De la misma manera se construyen las estufas con exposición meridional, y se colocan las plantas en espaldera junto á las tapias y cercas de las haciendas mirando al S., para evitar los fríos del N. y sus cuadrantes. Los murcianos forman sus almácigas de pimientos y tomates en la exposición del Mediodía, para que la acción del calor acelere la germinación y el crecimiento de la planta. Al colocar la matita al aire libre, la resguardan de varias maneras de los vientos nortes.

ALTURAS.—Las alturas como la exposición, influyen en la vida de las plantas. Si tomamos por punto de nivel el mar y ascendemos, por cada 181 metros de altura según unos, y 160 según otros, se nota un grado menos de calor; resultando que

dentro de una misma region ó zona donde la temperatura es igual, existen zonas diferentes por efecto de la altura y de la exposicion. Así resulta tambien que dentro de una misma region hay diferentes climas como nos lo demuestran las diferentes especies de plantas que allí vegetan, propias muchas de ellas de otras zonas. Como es diferente la accion del calor del Sol por efecto de la altura, lo es tambien por efecto de la profundidad de la tierra, si bien más sensible en este caso, pues que cada 33 metros aumenta un grado centígrado de calor. De la misma manera ofrecen diferentes temperaturas los valles, extensas llanuras, cañadas, colinas y montañas, que por su exposicion, corrientes de viento y otras diferentes causas se manifiestan.

DEFINICION DE LAS ZONAS.—Llamamos zonas ó regiones agrícolas á una extension de tierra cuyas condiciones meteorológicas les son propias é iguales entre sí y distintas de las demás. Nuestra Península pudiéramos dividirla en diferentes regiones ó zonas botánicamente consideradas, comprendiendo el territorio hispano-lusitano con toda la diversidad de su vegetacion. Estas regiones son la septentrional ó cantábrica, la del Duero ó galeica, la del Tajo ó lusitánica, la meridional ó bética y la oriental dividida en punibérica y tarraconense. Todas ellas difieren más ó menos respecto de su calor, humedad, vientos, lluvias, etc., y todas ofrecen en la vegetacion diferencias bastante marcadas.

DIVISION DE LAS ZONAS.—La division que nosotros establecemos en las regiones agrícolas de nuestra Península, son cinco que se determinan por las especies de cultivo; tales son: 1.^a la del naranjo, algarrobo y la palmera; 2.^a la del olivo, morera y granado; 3.^a la de la vid; 4.^a la de las cereales, y 5.^a la de los bosques y pastos. En la primera region existen diferentes localidades donde el calor es muy intenso y pueden cultivarse especies estrañas, que lo exigen en mayor grado que las del país. La caña de azúcar se cultiva en la provincia de Málaga, en la de Almería en su parte baja, y otras sin que por efecto de la temperatura se resienta. La falta de humedad hace sufrir á esta planta con el intenso Sol que experimenta.

La primera region es la ménos extensa, y comenzando en la orilla del mar Mediterráneo, se extiende formando sus líneas isotérmicas más ó ménos al interior, sin que pase por lo comun de cinco leguas. La exposicion de algunas localidades, constituye á mayor distancia dicha primera region. Los cultivos que á esta corresponden, son los más intensivos y ricos: sus frutos tan estimados en todos los pueblos, siendo exclusi-

vos de reducidas localidades, alcanzan un valor notable y superior á los demás que se obtienen en las otras regiones.

En la primera region caben todos los cultivos de las otras cuatro, aventajando algunas especies en calidad y cantidad á la zona que le es propia; pero las especies de la primera region no pueden vivir fuera de ella, y si alguna vive no produce, ó su produccion es muy inferior.

Si las tierras comprendidas en la primera region tuvieran la humedad necesaria para refrescar por medio del riego los tegidos de las plantas, el producto sería inmenso. Los secanos de esta region los convertiríamos en ricos vergeles y extensos naranjales que multiplicarian inmensamente su riqueza; y Andalucía, Murcia y Valencia, serían el centro productor de Europa por la variedad de sus riquísimos frutos, como por la cantidad que de ellos nos rindieran.

Dejamos indicado, pues, que la primera region comprende las expresadas provincias, y aun se extiende á la costa del Mediterráneo de Cataluña, en puntos abrigados, y á determinadas localidades de Extremadura, particularmente á los cauces ó cuencas de sus principales rios. Tambien alcanza al vecino reino de Portugal en casi todo el litoral oceánico.

Esta misma division de zonas pertenecientes á la Península, la hallamos bien determinada en algunas de las provincias de Levante y Mediodia, como sucede, por ejemplo, en la de Murcia y en la de Castellon, que, comenzando por la primera en la orilla del mar, continúan las cuatro siguientes hasta la de los pastos y los bosques. Tambien las observamos en determinadas localidades, como en Lorca, cuya jurisdiccion equivale á una diminuta provincia, y en la que tenemos la region del naranjo en los puntos bajos y abrigados, así como las del olivo, vid, cereales y los bosques que ocupan las diputaciones rurales del Norte.

No de otra manera se explica la variedad de productos que se observan en algunas localidades, resultado de las diferentes temperaturas que se ofrecen al agricultor, las que conocidas y sabiéndolas utilizar, satisfacen los intereses del industrioso campesino, que sostiene con conocimiento lucha constante con las influencias atmosféricas. Cuando tales influencias se desconocen y se obstina el cultivador en violentar la naturaleza, los resultados son desastrosos por los perjuicios que experimenta en sus intereses.

LECCION 40.

Region del naranjo y del algarrobo.—Idem del olivo y de la morera.—Idem de la vid.—Idem de las cereales.—Idem de los pastos y los bosques.—Aclimatacion de las plantas y medios que debemos emplear al efecto.

PRIMERA REGION.—Hemos indicado ya que la primera region la caracterizan las especies naranjo, limonero, cidral, algarrobo, palmera, nopal, caña de azúcar y otras que exigen para su vida y produccion mayor grado de calor y la humedad necesaria que su temperatura reclama. Sin embargo, estas especies las encontramos en dos puntos muy diferentes de dicha zona, ocupando el uno, que es el de regadío, el naranjo y la caña de azúcar, y el de secano el algarrobo y el nopal. Esta region tiene su origen en las orillas del mar Mediterráneo, como lo tienen las restantes ya dichas, y se extiende más ó ménos segun la altura sobre el nivel del mar y la exposicion del suelo, vientos que la combaten y riegos de que dispone. La primera region ofrece una temperatura media de unos 18°, siendo la más benigna y favorable para las plantas más delicadas de cuantas especies se cultivan en la Agricultura española. En la proximidad de la línea de la segunda region, el naranjo y sus especies, el algarrobo, la palmera, y principalmente la caña de azúcar, no vegetan con facilidad y su produccion es muy eventual cuando se presenta. La foliacion se manifiesta tardía y raquítica, y la floracion no tiene efecto por faltar ordinariamente el grado de calor indispensable. La plantacion en espaldera y la poda apropiada á este sistema, que resguarda de los frios las plantas indicadas, es el medio que se emplea para conseguir algun resultado.

Dentro de la primera region viven todas las especies que corresponden á las demás zonas, y su lozanía y produccion explican la influencia que el calor ejerce en la vida de las plantas. El pino, la encina y otras que corresponden á la quinta region, ofrecen sus frutos abundantes y exquisitos en la primera, mejorando sin duda sus condiciones vegetativas.

La primera region es la más rica, relativamente por la calidad de sus producciones. El dátil, la naranja y demás ágrios, sólo se obtienen en puntos privilegiados por la naturaleza; y siendo estos frutos por todos solicitados, su valor es grande, comparado con el de las demás especies. Actualmente es cierto

que una extension de tierra plantada de naranjos rinde inmensamente más que otra extension igual y superior de otras especies de gran consumo. Las tierras naranjales de Castellon y Valencia, como las de Murcia, Málaga y Sevilla, se cotizan á más altos precios que todas las demás dedicadas á otros cultivos. Sólo pueden compararse á dichas tierras por sus valores las que se destinan al cultivo de la vid en la provincia de Cádiz, por el inmenso valor de los vinos especiales que se obtienen, debidos al arte y á una demanda que se extiende á todos los pueblos civilizados.

SEGUNDA REGION.—La segunda region ó zona agrícola la caracterizan el olivo, la morera, el almendro, granado y otras especies arbóreas y herbáceas de más ó ménos importancia. Tiene su origen en el principio de la primera zona, y se extiende hácia adentro, presentándose en casi toda la Península y ocupando llanuras inmensas en el Mediodía, como sucede en las provincias de Córdoba, Sevilla y Valencia; alturas como las de Jaen, Aragon y Cataluña, y valles y cuencas como las de Toledo, Valladolid y Zamora, y algunos otros puntos abrigados de los vientos fuertes y frios que se experimentan en algunas localidades.

Esta region se determina por una línea isotérmica que comienza en el extremo de la primera ó principio de la segunda, y termina en la línea de la que arranca la tercera; pero viven las especies que le son propias, como hemos dicho, con mayor desarrollo y produccion en la primera zona, donde el olivo adquiere grandes dimensiones; su fruto es más abundante y los aceites notablemente más ricos. La morera, que también es propia de esta zona y que sirve para alimentar el gusano de seda, vive y produce mejor en la primera que en la segunda zona, y lo mismo sucede con las demás especies que á ella pertenecen.

La segunda region se extiende más que la primera, pues además de encontrarse las especies propias de la segunda vegetando en la primera, viven en la que les es característica, ó sea en la segunda, que es inmensamente más extensa, de menor temperatura, mayor humedad y más general en España.

TERCERA REGION.—La tercera region la caracteriza la vid, especie importante que se encuentra en la mayor parte de los pueblos de la Península, con infinidad de variedades y diferentes sistemas de cultivo. En la primera region la vemos vegetar en los arenales marinos, junto al naranjo y la palmera, alternando con la caña de azúcar, produciendo riquísimos y alcohó-

licos vinos. Se extiende por toda la segunda hasta el principio de la cuarta, donde termina para dar el *chacolí* que contiene muy poco azúcar, y por consiguiente, poco espíritu, resultando por lo mismo vinos muy flojos. Por lo general la vid, no obstante pertenecer á la zona expresada por el grado termométrico que resiste, se cultiva principalmente en las dos regiones anteriores, y acaso más en la segunda, en la que los terrenos son más frescos y las lluvias más regulares que en la primera. Sin embargo, en la primera region, donde no puede vegetar otra planta con más ventaja en los suelos de secano, allí vive y produce la vid con el algarrobo y el olivo, que, como aquellas especies, resiste la sequedad propia de tales países. En la segunda region vive en iguales terrenos y acompaña al olivo intercalado con aquella productiva planta. La vid vegeta en las extensas llanuras de la Mancha y las Castillas, y algunos puntos altos de Valencia, Aragon y Cataluña, además de producir abundantemente en Andalucía, Extremadura, Murcia, etc.

CUARTA REGION.—La cuarta region está caracterizada por los cereales que se cultivan en toda la Península, si bien en diferentes variedades que determinan los terrenos por su fuerza productora, el agua de que disponen y la intensidad del cultivo. Los cereales resisten bajas temperaturas por dias muy continuados sin que se resientan; y por esta razon se extienden á todas las zonas y lugares, elevándose á alturas donde las demás especies no pueden vivir.

Los trigos y las cebadas las encontramos rindiendo grandes productos y ofreciendo ricas variedades en la primera region, alternando con el naranjo y el granado. En la segunda region vegetan con el olivo en los suelos de riego y de secano. En la tercera zona viven con la vid; y por último, en la cuarta, que es la propia, se extienden hasta donde el hombre cultiva, por más que sea en las alturas. Las superficies que para algunos constituyen la quinta region por estar cubiertas de bosque y demás especies espontáneas, al descuajarlas el cultivador, las siembra de centeno y se cubren de verdura en los meses de primavera. Así que bien pudiéramos decir que solo cuatro regiones debiéramos contar en nuestro territorio.

Las variedades del trigo son propias de determinadas zonas, así como de la tierra y sistema de cultivo. Los candeales de Castilla son propios de los suelos de produccion, y no en todas las regiones se obtienen ni pueden obtenerse. Los trigos de gruesa película y de caña ricia se obtienen en la primera region, y especialmente en los terrenos de riego. Las cebadas para

verde, dan dos ó tres cortes en los países cálidos que cuentan con aguas corrientes, sin que á su debido tiempo falte la producción de grano. El obtener cincuenta ó más espigas de un solo grano que ahijó, es hasta comun en tal clase de terrenos en la primera y segunda region.

QUINTA REGION.—La quinta region, denominada de los pastos y los bosques, ocupa, como hemos dicho, los puntos más elevados de la superficie de nuestra Península. Donde la temperatura es más baja y constante, los vientos más récios, y en donde la vegetacion solo es espontánea, allí vegetan las variedades de pinos y todas las coníferas; el haya, el roble y la encina: allí vegetan las diferentes gramíneas, como las gramas y el vallico, los bromos y otras varias que se encuentran tambien en las regiones inferiores. Y el conjunto de tales familias y especies constituye los bosques y los pastos.

Los productos que en esta region se obtienen con más preferencia y estima, son: la madera, leña, carbon, resinas, algunas frutas y abundantes pastos para alimentar á los ganados lanar, cabrío y de cerda.

ACLIMATACION.—La aclimatacion de las plantas tiene por objeto introducirlas en un país de donde no son propias, pero en el que existen condiciones climatológicas muy semejantes á las de donde tienen su origen, de manera que fácilmente se acomoden á su nueva residencia. Tambien se llama este acto *naturalizar*. Una planta de un país cálido y húmedo por su proximidad al mar, lagos ó rios, se acomodará ó naturalizará en otro país, cuya temperatura sea próximamente igual al grado de humedad atmosférica semejante. Además, que los riegos, cultivo, suelo, vientos, exposicion y altura, no difieran de los de la localidad de donde procede ó es originaria. Cuando en el país donde se introduce la nueva planta no reúne las principales circunstancias indicadas, exige que forcemos el cultivo que más se acomoda á ella para aclimatarla. Es más fácil la aclimatacion y la vida productiva en la nueva planta, cuando hay más analogía en los países, que cuando varían de aquellos de donde proceden.

Por medio de la aclimatacion se han obtenido importantes conquistas en la Botánica y en la Agricultura. El maíz, la patata, la morera, el nopal, el algodón, la caña dulce y otras muchas especies de notable riqueza, han sido introducidas en nuestro suelo procedentes de pueblos remotos. La arboricultura ha conseguido muchas especies, y cada dia amplía más el catálogo de sus adquisiciones.

Los jardines de aclimatacion tienen por objeto recibir especies de paises lejanos para que, existiendo en ellos condiciones adecuadas y medios más á propósito para conseguir tal resultado, se extiendan y naturalicen en otros puntos que guarden relacion con dichos establecimientos.

El estudio de la Geografía botánica facilita cuantos conocimientos corresponden á este importante ramo de las Ciencias naturales, y nos indica los medios que al efecto debemos emplear, cuales son: conocer la temperatura del punto originario del vegetal, como del lugar donde se naturaliza ó aclimata; el grado higrométrico de ambos sitios; los vientos reinantes que más predominan; la exposicion de suelo; su altura sobre el nivel del mar; la clase de tierra; las lluvias y cantidad de agua; y por último, el sistema de cultivo que se sigue. Con el conocimiento y comparacion de estos antecedentes, podemos proceder á la aclimatacion.

Como un axioma agronómico podemos sentar que, *las plantas que salen de su region, ó no producen si viven, ó dan funestos resultados.*

LECCION 41.

Administracion rural.—Utilidad del estudio de la Economía, aplicado á la Agricultura.—Sistema especial de contabilidad agrícola para conocer los gastos é ingresos de una explotacion.

La administracion rural tiene por objeto establecer reglas para la mejor inversion del capital agrícola, y la manera de obtener mayores productos. La economía aplicada á la Agricultura es, pues, de suma importancia, por ocuparse de los gastos é ingresos, ó sea del resultado de los cultivos de una explotacion, fin á que aspiran los agricultores. Si en una explotacion agrícola no conocemos los gastos que se originan, no es posible apreciar la produccion líquida que se obtiene, y por consiguiente desconocemos las ganancias y las pérdidas de la explotacion. Cuando un labrador desconoce estos antecedentes y los resultados de su especulacion, camina sin conciencia y con más ó ménos rapidez á la ruina de sus intereses. Si en la finca se siguen diferentes cultivos, y estos representan variados gastos y productos, no es posible la comparacion entre aquellos respecto de las ventajas ó perjuicios, y no sabemos corregir el mal, cambiando lo defectuoso por lo útil; el cultivo que dá pérdidas por el que rinde ganancias.

La administracion rural nos indica en qué épocas hemos de hacer las ventas de nuestros productos; cuándo debemos comprar; la importancia del capital; el interés que este debe ganar; los inconvenientes de la usura; nos auxilia á la vez en el conocimiento del número de labores que debemos dar á los suelos; la época más á propósito de practicarlas; la inversion de las basuras y su aprovechamiento; la distribucion de las aguas si las tierras son de riego ó el aprovechamiento de las de lluvia ó de avenida si son tierras de secano; la adquisicion de los animales de labor; el establecimiento de la industria pecuaria y aplicacion de los productos animales; las necesidades que estos tienen en su alimentacion, mejora y multiplicacion; estudia, en fin, cuanto corresponde á la explotacion agrícola en sus diferentes ramos y procedimientos.

UTILIDAD DEL ESTUDIO DE LA ECONOMÍA APLICADO Á LA AGRICULTURA.—La Economía rural es, digámoslo así, la esencia de la Agricultura, su principal objeto; el cultivar con ventaja las tierras y las plantas, y conseguir de estas y de los animales *los mayores y mejores productos con los menores gastos posibles*. Por esto entendemos que esta parte del estudio de la Agricultura, por la importancia que en sí tiene, es la más complicada y difícil. Y así se explica cómo en épocas remotas y en la actualidad hayan tratado diferentes autores de definir y dar reglas de la economía aplicada á los objetos del campo. Los agrónomos romanos y los árabes no descuidaron en sus obras los preceptos económicos que conocer debian nuestros agricultores, no obstante ser considerados por éstos con indiferencia ó sin importancia. En la actualidad se conocen diferentes obras notables debidas á eminentes agrónomos extranjeros y nacionales.

No debe confundirse la agricultura propiamente dicha, que no es otra cosa que el arte de cultivar las tierras y las plantas, con la Economía rural que se propone obtener de las plantas los mayores y mejores productos con los menores gastos posibles. La economía rural no se concreta á ejercer su accion sobre la Agricultura: se extiende tambien á la ganadería y á las industrias agrícolas que todas ellas representan grande importancia, como veremos en otro lugar.

El empleo del capital agrícola y la produccion ó renta que aquel nos ofrece, es la base fundamental de esta ciencia, y á dicha base hemos de ajustarnos en todos nuestros actos. La mala inversion del capital es causa precisa de la pérdida de nuestros intereses, como lo prueban muchos ejemplos que pu-

diéramos aducir. Uno de ellos es dar á la tierra más labores que las regulares, y cuyas labores, como trabajo que el hombre ejecuta, representan valor. Lo que gastamos demás, producimos de ménos, y como gasto supérfluo hemos de evitarlo si no queremos disminuir la ganancia. Igual sucede con el empleo de la basura, abonando más que lo que realmente exige la tierra á las plantas que en ella se han de alimentar. La siembra ofrece los mismos inconvenientes cuando vertemos más cantidad de simiente que la precisa, dada una superficie y conocidas sus condiciones, clase de tierra, riegos, cultivos, etc.

La falta de capital circulante, ó mejor dicho, metálico, para acudir á cuantas necesidades exige la explotación, es uno de los más grandes defectos, pues que ó se dejan por practicar importantes operaciones ó se tiene que pedir dinero á préstamo oneroso que arruina las casas de labor y la Agricultura del país.

La combinación de la ganadería en sus diferentes ramos con la labranza, es tan indispensable y recomendada por la economía agrícola, como que realmente forman un solo conjunto. En todas épocas se ha aconsejado su importancia y expuesto principios fundamentales que las enlazaran por su armonía, y así mismo Columela lo recomendó en su excelente tratado escrito en la época romana. Los animales domésticos ofrecen al hombre sus fuerzas, sus carnes, sus leches, sus lanas, sus pieles y hasta aprovechar de ellos sus residuos para reparar las pérdidas de los suelos que cultiva.

La diferencia que existe entre un sistema intensivo y otro extensivo y las necesidades entre ambos, la explica la ciencia económica y regulariza todos cuantos actos á los dos procedimientos corresponden. El primer sistema es de mayor producción por disponer de mayor capital, trabajo, abonos, riegos naturales ó artificiales, y cuanto al cultivo forzado conviene. El segundo produce menos porque es menor el capital, y los principales medios se deben á la acción de la naturaleza: así lleva consigo este sistema la necesidad de los barbechos, que si son antiquísimos, se hacen indispensables por faltar medios artificiales al cultivador. Mientras no tengamos canales de riego que refresquen nuestros campos, no podremos desprendernos del inconveniente sistema de barbechos.

Los mejoramientos de los suelos por las materias minerales que los constituyen, por su inclinación, por la falta de aguas, por sus hondonadas, rocas y cantos en su superficie, están sujetos á las reglas de la economía agrícola, hasta el punto, que

solo por aquellas pueden resolverse y ejecutarse. Cuando desconociendo los preceptos económicos se realizan aquellas reformas, los inconvenientes son graves y los perjuicios trascendentales. La inversion de un capital en estos mejoramientos debe hacerse con mucha prudencia, debiendo esperar época oportuna para que los jornales nos cuesten lo menos posible por emplearlos en temporadas de escasa ocupacion en el campo.

Lo mismo diremos respecto de la construccion de los edificios rurales. Estos pueden ser de ostentacion ó recreo para los dueños de las fincas, y de vivienda ó habitacion para los labradores de la hacienda. En ambos casos da sus reglas la economía agrícola, y relaciona la construccion del edificio con la importancia de la explotacion. Gastar en construir una casa de campo sin atender antes á las necesidades del cultivo, al mejoramiento de sus riegos ó al resguardo de la superficie por efecto de las lluvias torrenciales, á nuevas plantaciones, á la nivelacion de los suelos, á la formacion de bancales, y á cuanto, en fin, pueda contribuir á aumentar la produccion, es perjudicial ó anti-económico; mientras que construir la morada que albergue al cultivador y su familia, que resguarde á sus animales y cubra sus granos y productos recolectados, y por último, que utilice el tiempo que pierde en sus idas y venidas, que al fin del año importan crecidos valores, es aconsejado por la ciencia económica, y ejecutado por una buena administracion.

SISTEMA DE CONTABILIDAD.—A la economía agrícola ó administracion de los campos, acompaña siempre un método de contabilidad rural, en el que se expresan sencillamente los gastos y los productos de la explotacion, de manera que en épocas determinadas se conozcan las ganancias y pérdidas que se ofrezcan. Este método, si bien puede generalizarse ó acomodarse á todos los cultivos y localidades, debe en nuestro concepto arreglarse para cada explotacion, segun sus condiciones especiales y detalles de cultivo, sin que por esto deje de obedecer á un determinado sistema.

El sistema de contabilidad que tenemos adoptado é impreso para la explotacion de los campos de ensayos de la escuela práctica de Castellon, está reducido á un libro diario, en el que se expresan todos los gastos hechos y productos obtenidos en la explotacion, sin determinar cultivos, y sí solo motivando dichos gastos y productos, y fechándolos diariamente. De este libro pasan los apuntes á otro libro denominado mayor, en el que se expresan los diferentes cultivos que se siguen en la finca, deta-

Hándose tanto como convenga en el encasillado de cada cultivo.

Las anotaciones en el libro mayor se hacen en la época que se quiera, pues que siendo operaciones conocidas y sentadas en el libro diario, basta con trasladarlas al mayor cada mes para que ocupen cada una el lugar que les pertenece según el cultivo á que corresponden.

El libro mayor contiene en cada sección ó cultivo dos hojas, una para los gastos y otra para los productos, y en esta última dos casillas en las que se anotan las ganancias ó pérdidas de cada cultivo.

Como se comprende, en un balance general de cinco años, determinamos la ganancia ó pérdida que á cada cultivo de la explotación corresponde, para reducir ó desechar el que menos convenga y ampliar el que nos sea más beneficioso. Esta modificación ó cambio de cultivos, es en muchos casos la salvación del labrador, que marcharía á su ruina si desconociera el motivo de sus pérdidas.

Si en la explotación se cultivan los cereales, la vid, el olivo, las hortalizas, etc., se abren en el libro mayor tantos capítulos como cultivos especiales se siguen. En el diario no hay distinción, si bien se expresan los motivos en su casilla correspondiente, según se determina en los modelos que se acompañan.

LIBRO DIARIO.

MOTIVOS.	1877.		Reales.		Cént
	Abril 1.º				
Cavando..	Cinco peones, á 6 rs.....		3	0	»
Basura...	Veinticinco cargas, á 5 rs.....		1	2	5
	2				
Venta....	De ocho fanegas, trigo, á 50 rs.		4	0	0
Riego....	Un peon en los bancales, á 6 rs.			6	»
	3				
Arar.....	Dos pares, á 19 rs.....		3	8	»
Peon.....	Arreglando caballones, á 6 rs..			6	»
Escarda..	Cinco peones, á 3 rs.....		1	5	»

Gastos.

ESPLORACION MENSUAL DE

SECANO Ó DE HUERTA.

Productos.

Mes.	Labores	VALOR DE ESTAS.				SIEMBRA.			BASURA.			TOTAL INVERTIDO.	Calidad.	Cantidad.	VALOR.		GANANCIAS.		PÉRDIDAS.		OBSERVACIONES.
		YUNTAS.		PEONES.		Calidad	Canti- dad.	Rs.	Calidad.	Cantidad	Rs.				Rs.	Cs.	Rs.	Cs.	Rs.	Cs.	
		Rs.	Cs.	Rs.	Cs.																
Abril...	Peones.	38		57				De cuadra.	25 carros.	125	220	»	Trigo...	8fanegas.	400	»					

LECCION 42.

Industria agrícola en general.—De la lechería.—Fabricacion del queso y de la manteca.—De la bodega.—Fabricacion del vino, aguardientes y licores.

De la Agricultura se derivan diferentes industrias, unas propias de determinados cultivos, y otras de la localidad donde se sostienen. Las industrias agrícolas son el complemento de la Agricultura, y si bien dependen de este importantísimo ramo, pueden, no obstante, desenvolverse independientemente de aquella. Nuestra creencia es, que la trasformacion de las primeras materias, objeto principal de la industria agrícola, debe ejecutarse por capitales diferentes á los que la Agricultura maneja, y por otro personal que el del campo, más instruido y dispuesto á la continúa modificacion de los objetos que elabora.

Las industrias agrícolas han ido creándose á medida de las necesidades de los pueblos y conforme á la ilustracion de éstos; no obstante existir algunos tan rudimentarios y antiguos como antigua es la Agricultura. Pudiéramos considerar como la primera y más análoga la ganadería, conocida hoy con el nombre de industria pecuaria, que sin exigir el cultivo de los prados artificiales de la manera que hoy nos enseña el arte, vivia con el alimento que los baldíos y las dehesas le proporcionaban, como se los proporcionan en la actualidad á los ganados *trahumantes y estantes*.

LECHERÍA.—La industria ganadera da origen á otras que constituyen la *lechería* ó sea la fabricacion de los quesos y mantecas que en algunos países representan riquezas considerables.

Esta industria que no solo se refiere á la produccion de la leche y á su venta ó al aprovechamiento de la misma en la casa de labor, cuenta notables establecimientos en los países donde se explota con inteligencia: la Suiza, Holanda, norte de Francia é Inglaterra, poseen una cuantiosa riqueza que no podemos disputarles.

La leche de los ganados vacuno, cabrío y lanar, que es lo que más utilizamos como producto pecuario, contiene dos materias importantes, á saber, el *cáseo* y la *nata*: de la primera se confeccionan los quesos y de la segunda la manteca, por más que aquellos contengan siempre de una y otra sustancia. Otra materia contiene la leche en gran cantidad llamada *suero*, que es la parte acuosa que la constituye.

El *cáseo* ó *cuajo* parece abundar más en la leche de cabra, así como la *nata* ó manteca se contiene en mayor proporción en la de oveja y vaca.

FABRICACION DEL QUESO Y DE LA MANTECA.—Estas sustancias alimenticias, que bien podríamos calificarlas de lujo cuando proceden de las lecherías extranjeras, son en nuestro país utilizadas por nuestros humildes campesinos cuando proceden de las granjerías españolas, por más que de día en día se perfeccionan y amplían su consumo. La mayor parte de nuestros quesos son formados por el *cáseo* por no utilizar la *nata* ó manteca con perfección y por la escasez de nuestros prados que no proporcionan á los ganados los alimentos necesarios. En cambio utilizamos el *requeson* que tanto se consume en algunas capitales como Madrid y Valencia y la *nata* que por separado se vende en Barcelona y otros pueblos.

La fabricación del queso está reducida á cuajar la leche puesta en la lumbre y mezclándole una pequeña cantidad de *cuajo* del estómago de los cabritillos ó de la flor del cardo. El *cáseo* de la leche se solidifica y separa del suero, y en tal caso se efectúa por decantación y coloca sobre una mesa inclinada para que esprimiendo la masa acuosa suelte el suero, dando al queso la forma que se desea, según sea la del molde donde se coloca. Los quesos se salan por lo general para conservarlos mejor y hacerlos más sabrosos, y ya en este estado se colocan en zarzos ó secaderos de la lechería como en su lugar explicaremos.

Los quesos españoles no reúnen en general las condiciones que los extranjeros, pero no por eso dejan de ser considerados. Entre ellos se cuentan el mallorquin ó mahonés, de Búrgos, de Villalon, de Aragon ó del Maestrazgo y el manchego, que tienen especial gusto y variada forma.

Entre los quesos extranjeros se cuentan como notables y de universal fama el de Suiza ó Gruyeres, el de Holanda ó de *bola*, el parmesano ó de Italia, el de Mont d'Or en el Delfinado, el de Mont-Cenis en Saboya, el de Roquefort, el de Glaris, el de patata que se fabrica en Alemania, el de Westfalia, el de Brescia, de Auvergne, de Loclersson, etc., etc. El de *bola*, que es el que más se conoce en España, varía según su forma, color y consistencia. Las diferentes clases denominadas de Edan, Gonda, Leyda y de Frisa, son de leche desnatada en gran parte. El Gruyeres es mantecoso sobre todos los extranjeros. Y por último, entre los quesos ingleses se cuentan como notables los de Stillon y el de Norfolk.

Nosotros preferimos á muchos de dichos quesos que hemos probado para apreciarlos y estudiado para conocerlos en su confeccion, el queso bien fabricado de las montañas del Maestrazgo en las provincias de Teruel y Castellon, por más que comprendamos, á fuer de despreocupados é imparciales, que no podemos competir con los productos de la lechería extranjera.

FABRICACIÓN DE LA MANTECA.—La confeccion de este producto que se obtiene de la leche es tan sencillo como de utilidad. Se reduce á separar la nata de la leche por medio de anchas vasijas de poco fondo, lo cual se consigue depositándola en aquellas de un dia para otro, quedando la nata en su parte superior y el suero y cáseo inferiormente. La separacion de la nata se efectúa por medio de unos cucharones convexos ó vertiendo por el fondo la leche que en la vasija se contiene. La nata obtenida se deposita en la mantequera, necesitando por lo general de 16 á 20 libras de leche para formar una de manteca, y depositada en el aparato se mueve éste conforme su construccion batiéndose la nata: solidificándose se produce la manteca. Formada la manteca debe exprimirse bien para extraer de ella la leche que aún contenga y se lava con agua muy clara repetidas veces. Para su mejor conservacion se sala la manteca recien fabricada en proporcion de una onza de sal pura por libra de manteca.

DE LA BODEGA Y FABRICACION DEL VINO.—La bodega es el departamento de la casa rústica donde se confeccionan y guardan los vinos. El local destinado á bodega debe reunir determinadas condiciones que explicaremos en otro lugar, y que son de importancia conocer.

La fabricacion del vino se remonta á tiempos muy antiguos. Comenzó á extraerse del zumo de la uva, desde que se conoce este fruto, y su aprovechamiento se ha perfeccionado hasta el extremo de fabricar vinos imitados para darles el nombre de la localidad. Estos adelantos en la industria vinícola se deben á la Química aplicada, y no ménos á los trabajos empíricos de los entendidos prácticos que los manejan en las bodegas.

La industria vinícola es una de las más importantes, si no la primera de la Agricultura española; pues que el producto que la constituye es en nuestros pueblos una fuente de riqueza cuantiosa, por más que no se explote de la manera que los adelantos del arte y principios científicos aconsejan. Los vinos españoles que han sabido alcanzar fama universal por la riqueza

de su espíritu ó fuerza alcohólica, la variedad de su gusto exquisito, de su agradable aroma y otras circunstancias que les hacen tan estimables, pueden competir con los primeros que se obtienen en otros países; no tienen en verdad rival en toda la tierra. Pero los tenemos de calidad muy inferior, por no saberse confeccionar, perdiendo estas clases valores inmensos por la incuria de sus productores, ó por rancias preocupaciones mercedoras de castigo.

El extenso catálogo de la última Exposición vinícola celebrada en Madrid en Mayo de 1877, determina toda nuestra riqueza en este importantísimo ramo y demuestra las numerosas clases que de vinos poseemos. Los centros productores de Jerez, Málaga, Ciudad-Real, Valencia, Alicante, Castellon, Tarragona, Barcelona, Zaragoza y otros muchos pueblos, han ofrecido numerosas variedades que en la competencia demuestran todo su valor.

DE LA VENDIMIA.—La vendimia ó recolección de la uva es la primera operación que el viticultor ejecuta y en la que debe tener muy presente la madurez del fruto. Antiguamente la vendimia estaba muy sujeta á un mandato gubernativo, que efectuaban los cultivadores despues de un reconocimiento de la autoridad, sin que se tuvieran presente las múltiples circunstancias que en cada variedad de esta especie concurrían.

Hoy se practica esta operación por los inteligentes cuando el fruto está maduro, más ó menos soleado, dejando en la planta los racimos retrasados, eligiendo días serenos, trasportando el fruto con perfección por medio de cubas ó portadoras que no dejen escapar los jugos de los granos que se rompen.

SOLEADO.—Despues de cogida la uva se colocan grandes cantidades de racimos en los secaderos para que reciban la acción del sol y pierdan mucha cantidad de agua de vegetación que contienen, completando así la madurez y concentrando más el azúcar, resultando por este medio un vino más generoso y estimado, que sirve para fortalecer los demás que no se sujetan á este procedimiento. Los vinos andaluces pasan por esta operación como también algunos alicantinos.

DEL MOSTO.—La operación del pisado de la uva, que explicamos en otro lugar, produce el mosto, líquido, azucarado y acuoso que se convierte en vino por efecto de la fermentación.

FERMENTACION.—Depositado el mosto en la balsa ó *lagar* ó en las cubas que sirven al efecto, unido al ollejo y escobajo ó parte leñosa del racimo, como materia orgánica fermentecible,

comienza la fermentacion á la temperatura de 10° ó 12° de Reaumur, cuya fermentacion se llama tumultuosa, producida por la accion del aire atmosférico y el calor, la cual desprende grandes cantidades de ácido carbónico y convierte parte del azúcar de uva en alcohol para constituir el vino. A esta fermentacion que dura 48 horas, sucede otra llamada *lenta ó pausada*, que se presenta despues de algun tiempo y tiende á fortalecer el vino aumentando su espíritu y desprendiendo ácido carbónico. Así resulta que el vino es tanto más perfecto y rico cuanto mayor cantidad de alcohol contiene.

El alcohol sirve para fortalecer los vinos *ligeros* ó débiles cuando les falta este principal elemento; á esta operacion llaman los vinicultores *encabezar*, y se hace indispensable cuando tratamos de conservarlos en la bodega y que sirvan de base para la formacion de otros de primera edad.

La fermentacion produce tambien sus efectos cuando se priva al mosto de la accion del aire exterior, afirmando algunos ilustrados fabricantes que se conserva así más el aroma y es más difícil la acidificacion.

AGUARDIENTE.—Este líquido espirituoso se obtiene del vino puesto á calentar en una caldera cerrada ó un alambique, que se comunica por un tubo espiral, puesto este en contacto de agua corriente para que condense el vapor alcohólico y lo convierta en aguardiente. El grado de fuerza de este licor está en relacion del agua que contenga, resultando ser más elevado el primer líquido que sale del aparato, por desprenderse al principio de la ebullicion ménos cantidad de vapor acuoso.

El aguardiente es seco y anisado, segun mezclamos ó no en el vino el anís que lo caracteriza.

LICORES.—Los licores son una mezcla de agua, alcohol, azúcar y las esencias y colores que se emplean. La clase del licor la caracteriza la esencia que le adicionamos, como la de rosa, la de menta, etc.

Como licores pueden considerarse otros varios líquidos ó bebidas alcohólicas que resultan de los jugos de la naranja, fresa, cereza, pera, manzana, por más que en estos tenga lugar la fermentacion de sus jugos y partes sólidas.

LECCION 43.

Fabricacion del aceite y variedades de este liquido oleaginoso.—Fabricacion del jabon.—Idem del almidon, fécula y azúcar.

El aceite es un líquido que se extrae por medio de la presión que ejercemos sobre diferentes frutos y semillas que le contienen, tales como la aceituna, almendra, maní ó cacahuet, linaza, algodón y otros. Este líquido que tanta riqueza representa y tanto se estima por la aplicación que tiene en los diferentes usos de la vida doméstica, constituye una importante industria que hoy más que nunca comienza á desenvolverse, empleándose para obtener diferentes aparatos que la mecánica ha inventado y perfeccionado, y que el hombre utiliza con notables ventajas.

El aceite comun ó del olivo es el más abundante, pues que el principal producto de este riquísimo árbol, es ofrecer este líquido además de servir su fruto como alimento, y de constituir por sí solo una industria agrícola en algunas localidades de Andalucía.

El aceite comun contiene tres clases, procedentes una de la pulpa ó materia carnosa, otra del hueso ó piñuelo y la tercera de la semilla ó pepita. El primero es muy bueno por su gusto azucarado, siendo los otros dos algun tanto ácidos ó amargos. Para separarlos y formar aceites superiores, se pisa la aceituna con los piés metida en costales y colocados éstos sobre una mesa inclinada: la pasta que se forma con este pisado se rocía con agua hirviendo y arrastra el aceite. Este aceite se llama de *costal* y se emplea generalmente para el uso de la casa del productor.

Para obtener el aceite de la oliva se recoge ésta cuando está madura, y despues de oreada se muele por medio de los diferentes aparatos construidos al efecto, por los cuales se reduce á pasta, y puesta en capachos en la prensa, empapada con agua caliente, desprende el aceite por la fuerte presión que experimenta. El aceite y el agua corren á depositarse en un recipiente, llamado pila ó *tinete*, y siendo aquel líquido más ligero que el agua, queda en la parte superior del depósito, de donde se extrae por decantación ó por medio de cazos. El aceite pierde toda su agua de vegetación ó *alpechin* que se une al agua que pusimos en la pasta; y durante el tiempo que está en las tinajas va depositando en su fondo las materias mucilaginosas que contiene, cuando no se lava bien ántes de envasarlo.

La época de recoger la aceituna influye mucho en la calidad y cantidad del aceite. La recomendacion de algunos autores refiriéndose á la calidad, es cuando la aceituna se encuentra tomando el color rojo, antes de adquirirlo por completo y transformarse en negro. Recogida la aceituna, se orea, depositándola en un sitio ventilado que llaman *troje*, en donde pierde parte de su excesiva humedad que constituye el *alpechin* cuando está actuando sobre el fruto el aire seco de la atmósfera; más cuando se acumula en montones y en sitios reducidos y cerrados donde no hay ventilacion, como sucede generalmente en los *oliveros*, se recalienta, y por efecto del calor que desarrolla y humedad que contiene se presenta la fermentacion y descomposicion, perdiendo sus buenas cualidades y resultando un aceite detestable, como los que por desgracia se obtienen en muchos pueblos de Andalucía.

Notables son los aceites españoles cuando se tiene cuidado de su elaboracion, y en particular los que ocupan la region del Mediterráneo; pero más lo son los que se producen en Italia, cuyo clima es semejante al de nuestra Península. Como los aceites italianos, y aun con mayor fama se conocen los aceites de la Provenza, que si es menos favorable el clima en aquella region, es en cambio muy esmerado el trabajo que se emplea para obtenerlos. En España tambien existen muy buenos aceites, y especialmente en Valencia, que se venden siempre á mayor precio, y que compiten con los más esmerados de Italia y Francia, segun se ha demostrado en diferentes concursos, donde han alcanzado los primeros premios. Los aceites de Aragon y Cataluña siguen en calidad á los de Valencia, y ocupan el último lugar los de Extremadura y Andalucía, debido á los cuidados de elaboracion. Las grandes cosechas de aceituna en estas últimas provincias, y los dificultosos sistemas de fabricacion, dan lugar á que resulten de peor clase, á que este producto como primera materia, sea trasportado al extranjero y se complete su laboreo recibéndolo despues para nuestros usos, pagándolo á precios exorbitantes. Esta industria debiera adquirir mayor importancia en nuestro país, y ofrecer una riqueza más pingüe que la que ofrecen los vinos famosos de Jerez y Málaga.

ACEITE DE MANÍ.—El aceite de maní ó cacahuet, se produce en Valencia como segundo producto de esta planta leguminosa traída de América. Esta nueva industria tiene muy pocos años de vida, pero ha conseguido merecer cierta distincion é importancia que dicen el interés que ofrece en un tiempo muy leja-

no. El aceite de maní puede aplicarse á los mismos usos que el de oliva, y su aspecto es muy semejante al de la almendra, que tan fino aparece y tanta aplicacion tiene para la medicina y la perfumería.

Además de estos indicados, se producen tambien el de linaza, que tanta aplicacion tiene en la pintura, de algodón que comienza hoy por ser el adulterador del de olivas, y algunos más de menor importancia.

El cacahuet se cultiva en extensos bancales como planta leguminosa, y además de utilizarse este producto como comestible tostado, en pasta azucarada ó en chocolate, se obtiene de él en gran cantidad el aceite despues de estar completamente maduro, pisándolo con aparatos especiales y esprimiendo la pasta con prensas al efecto, semejante esta extraccion á la que se ejecuta con el aceite comun. El líquido oleaginoso que se obtiene de esta importante semilla representa de un 30 á 40 por 100 de su peso, y sus residuos son utilizables para alimentar al cerdo y para confeccionar los jabones comunes. En Valencia es donde hemos visto muy extendido este cultivo, y en Castellon lo hemos cultivado como ensayo comparativo de notables ventajas como planta de alternativa.

ACEITE DE ALMENDRA.—Este producto se utiliza especialmente en la medicina y la perfumería, por resultar su fabricacion muy cara, debido al alto precio de su fruto. Se obtiene de las almendras dulces y de las amargas, resultando su sabor conforme las condiciones del fruto. El procedimiento para su extraccion es por el pisado y presion de la pasta. Los residuos se utilizan para la perfumería en forma de pastas ó jabones. Las almendras, y en particular las amargas, contienen un principio acre y venenoso que produce agudos cólicos y hasta causa la muerte á algunos animales.

DEL JABON.—Este producto es un resultado del aceite ó de sus residuos, que, unido á otras materias minerales, le confeccionan, constituyendo una importante industria que cuenta con suntuosas fábricas. Los jabones que se fabrican podemos dividirlos en bastos y finos: los primeros para los usos domésticos con destino al lavado de ropas, y los segundos para la perfumería, que tanto ha adelantado en este ramo.

Las heces del aceite, el sebo y grasas de los animales, mezclado con las cenizas, la sosa ó la barrilla, la cal, potasa y algunas otras materias vegetales como la lechuga, cubierta verde exterior de la almendra, etc., producen el jabon en sus diferentes clases segun sus componentes, caracterizándolos luego la

esencia que se les añade. La confeccion se reduce á formar una legía alcalina, á la que se une el aceite ó sus residuos y las grasas para que por la coccion se mezcle, purifique y endurezca, resultando con los colores que se les añaden y esencias los diferentes y variados jabones que conocemos.

ALMIDON.—Este producto se extrae de los granos del trigo y de la cebada de la materia llamada *fécúla* por medio de la maceracion durante algunos dias. Es tan fácil de obtener, que nuestros campesinos lo fabrican sencillamente sin más aparatos que las vasijas ordinarias. Al efecto, se pone á remojar el grano con agua fria ó templada, con el objeto que se absorba por el grano y fermente durante tres ó más dias, al fin de los cuales se machaca aquella masa entre dos piedras ó con un rodillo, cuya pasta se deposita de nuevo en grandes vasijas ó pequeñas balsas para proceder al lavado de todo el conjunto, con el objeto de separar la fécula que se deslíe en el agua, del gluten y de la película de los granos. Hecha esta primera operacion, y vertiendo el agua con cuidado, se queda el almidon en el fondo de la vasija, que se recoge de nuevo y se lava por filtracion hasta cuatro ó más veces para que se purifique y blanquee lo más posible. Apelmazada ya esta materia, se coloca sobre lienzo limpio que escurran el agua que aquella contiene y despues de seco se corta en pequeñas porciones ó se moldea en prismas.

FÉCULA DE PATATAS.—Este producto se obtiene con más facilidad que el anterior, pues basta con rallar las patatas, deshacerlas en el agua y lavar despues el almidon; las demás operaciones quedan explicadas.

AZÚCAR.—Este importante cuanto utilísimo producto, procedente en su origen de América y el Asia, se obtiene de la caña de azúcar *Saccharum officinarum* de Lin. y de otras plantas, especialmente de la remolacha, raíz alimenticia que tanto sirve para las vacas lecheras.

La caña dulce ó de azúcar, en su completo estado de madurez, contiene una notable cantidad de jugo azucarado, que por la presion lo destila y por la fermentacion de sus partes fibrosas suelta en su casi totalidad.

La sustancia azucarada, al perder su agua de vegetacion, se solidifica y aún cristaliza, recibiendo despues diferentes lavados ó refinados para perder todas las materias extrañas que contiene, y resultando de tales manipulaciones las variadas clases que conocemos en el comercio.

Los jugos de la remolacha, que, segun el sábio químico

Mr. Payen, contienen un 10 por 100 de azúcar, se separan fácilmente de la pulpa de la raíz, y por el mismo procedimiento que hemos indicado producen el azúcar llamado de remolacha con todas sus variedades, según las manipulaciones que se ejecuten.

LECCION 44.

Productos forestales que constituyen industrias agrícolas.—Aprovechamiento de las maderas.—Carbon, resinas, brea.—Objetos del esparto, caña, junco, palma, pajas, etc.

Entre los productos forestales tenemos algunos de notable importancia que constituyen industrias cuantiosas por la riqueza que representan, siendo una de ellas la del aprovechamiento y coste de las maderas para los diferentes usos á que el hombre las destina en la construcción de edificios urbanos, casas, almacenes, muebles, puentes, líneas férreas, buques que transporten las mercancías que el agricultor produce y otros diferentes usos de la mayor estimación.

El corte de las maderas, reglamentado por leyes generales, es tan variado como las necesidades de la construcción exige, y de ahí la formación de vigas notables de la mayor resistencia, viguetas, cuarterones, colañas, tablones, tablas, etc., que en su primitivo estado pasan á manos de hábiles artistas que las modifican y pulen con arreglo á los usos á que están destinadas. Los aperos de labranza, tales como los carros y carretas que se emplean para el transporte, exigen maderas especiales de mucha solidez y forma propia de esta especial construcción. Así observamos el uso de la carrasca ó encina para las ruedas, el olmo para las varas, el almez para los varales, etc. El pino se utiliza en los techados de nuestras habitaciones, puertas, ventanas, muebles del mayor uso; el nogal, limonero, cerezo y otros para objetos de lujo, así como la caoba sirve para la construcción de muebles del mayor lujo.

Las maderas destinadas á la construcción marítima son las más fuertes que se conocen y de la menor porosidad posible para que resistan la acción destructora de las aguas. Las que en su desarrollo se presentan angulosas son de mayor mérito: la haya, la encina, el pino y otras son muy estimadas y de sumo valor.

La importancia y riqueza que las maderas representan es causa de la gran destrucción de nuestros dilatados bosques, que la ambición desmedida del hombre no ha sabido respetar. Ha

cortado y destruido inconsideradamente y no ha sabido ó no ha querido replantar, quedando inmensas superficies despobladas de seculares plantas, árboles gigantescos que la naturaleza espléndida y desinteresada produjera un día espontáneamente. En cambio de este gravísimo defecto, el agricultor toca los desastrosos resultados á que la Providencia le sujeta con la falta de lluvias y de riquísimos mantillos que como abonos utilizaba.

CARBONES.—La fabricacion de los carbones se reduce á transformar las maderas y leñas en dicho producto por medio de la encineracion, de manera que no se consuma la materia vegetal por el fuego. Al efecto, se forman hacinas de tocones, ramaje y raíces, y se cubren con tierras, formando un horno que arde con facilidad y se ahoga en su principio el fuego con la tierra que lo cubre.

Los carbones son más ó menos fuertes, segun la clase de madera y parte de donde procede. Esta fabricacion es la mayor y más grave causa de la destruccion de nuestros bosques, que sin atender á las leyes y reglas de corta han devastado las más grandes plantaciones. Hoy, gracias á la próspera naturaleza, reemplazamos en gran parte el carbon vegetal con las inmensas masas del mineral ó carbon de piedra que existe en las entrañas de la tierra. Las grandes fábricas de vapor y la mayor parte de las industrias que necesitan de combustible, hace años que vienen utilizando esta importantísima materia.

GOMAS, RESINAS, TREMENTINA, BREA Ó ALQUITRAN, ETC.—Estas materias, de origen vegetal, se obtienen del interior de determinadas plantas que las segregan en su propio organismo. Tienen todas mucha aplicacion á las industrias, marina, artes, medicina, y en el comercio son muy consideradas por la riqueza que representan.

GOMAS.—Sustancia que fluye naturalmente ó por incision de muchos árboles y arbustos, y se espesa ó solidifica por la accion del aire. La goma *arábiga* la produce el género de plantas mimosas. La goma comun se obtiene de los ciruelos, melocotoneros, guindos, almendros, etc. La goma *elástica* se obtiene del género *ficus*, que nos la ofrece como líquido lechoso y se concreta á la accion del aire.

RESINAS.—De los frondosos pinares que existen en nuestros montes se extrae la resina que segregan los pinos, afluyendo al exterior de su corteza y de sus frutos. El hombre la obtiene por incision que practica en la base de sus troncos, para que por aquellos cortes destile la materia viscosa que se concreta en

contacto del aire. Hay diferentes especies de resina, siendo la más abundante entre nosotros la comun.

TREMENTINA.—Esta sustancia se obtiene por incision de los pinos marítimos, y se presenta en estado de líquido espeso, de color amarillento, de olor fuerte. Es una sustancia resinosa más propia de los pinos jóvenes que de los viejos.

BREA, ALQUITRAN.—La brea se extrae por incision del pino albar, y el alquitran, que se presenta de color negruzco, se obtiene por combustion y destilacion de las diferentes partes de los pinos cuando son ya demasiado viejos para dar la trementina por incision. La colofonia, la pez y el negro de humo son tambien productos de estas plantas coníferas.

Todas estas materias son muy útiles y constituyen nacientes industrias en nuestro país, que comienza á conocerlas y adoptarlas, por más que procedan de otras naciones, donde tanto han sabido utilizarlas. En los inmensos pinares de las Navas existe una suntuosa fábrica propiedad de la ilustre duquesa de Medinaceli, que no envidia á las extranjeras.

OBJETOS DEL ESPARTO, CAÑA, JUNCO, PALMA, PAJAS, ETC.—Los espartos que se desarroilan espontáneamente en los montes, sin que la mano destructora del hombre haga otra cosa que arrancarlos para su utilidad, representan hoy una notable riqueza forestal, que en algunos pueblos, antes pobres y miserables, satisfacen en primer término sus más precisas obligaciones con la provincia y el Estado. El esparto sirve para la confeccion de objetos rústicos, como serones, espuestas, sogas, ramales, cabezadas, etc.: se emplea para esterar las habitaciones, y en el extranjero se tejen ricas y finas telas, papel y otros objetos notables de mucho valor y que los españoles pagamos con usura.

Con los espartos viven hoy numerosas familias dedicadas á su recoleccion, al trasporte, embarque y se alimentan de esta primera materia grandes y suntuosas fábricas, que nos los devuelven trasformados y desconocidos.

Las cañas, juncos, palma y pajas, sabido es el uso que tienen entre la clase labradora. En los cerramientos de los campos, el techado de las casas rústicas, la construccion de los cañizos para la cria del gusano de seda, para los fruteros, etc. se emplea esta planta con ventaja y economía.

Los juncos se utilizan en la pesca y en la confeccion de canastillos y otros objetos.

La palma se utiliza para capazos de gran consistencia, sombreros bastos, serones, etc.

Las pajas, por último, para los mismos usos ya indicados y alimento de los animales.

LECCION 45.

Conservacion de los productos agrícolas.—De los fruteros.— Condiciones que deben reunir.— Graneros.— Construccion y conservacion de los granos.

Los productos agrícolas exigen ciertos cuidados para su conservacion á fin de que no se alteren y pierdan, pudiéndolos vender y consumir cuando más convenga á nuestros intereses. De la misma manera que empleamos medios más ó menos costosos para obtenerlos, así tambien debemos guardarlos en puntos á propósito, esperando época que más se paguen en el mercado puestos en venta, ó que el labrador los destine á la alimentacion de la familia ó de los animales domésticos. Las frutas en la recoleccion, apenas se pagan por lo mucho que abundan; y si se dispone de fruteros bien contruidos, pueden guardarse algun tiempo para venderlas al pasar la abundancia, consiguiendo ganancias mayores.

DE LOS FRUTEROS.—Los fruteros deben estar muy resguardados y secos, y tener la capacidad bastante para contener los productos de la recoleccion: otros aconsejan la mayor ventilacion y evitar la entrada del sol, por el excesivo calor que se produce. Las ventanas deberán dar al Norte, para que la ventilacion sea mayor, y la temperatura se modifique por este medio, guarneciendo de alambreras ó vidrios aquellas, para impedir la entrada de los insectos y animales dañinos. En los cuatro costados del rectángulo se colocarán andanas de madera ó de caña, unas sobre otras, para depositar en ellas las frutas que no puedan colgarse en el techo ó colocarse en el suelo sobre arena, seririn de madera ó de corcho. Tambien podrán depositarse en cajas perfectamente prensadas cuando sean frutas que á ello se acomoden, como las pasas, higos, ciruelas, dátiles y otras, y tapadas de manera que el aire no imprima en ellas su influencia destructora.

El encargado del frutero tendrá especial cuidado de reconocer diariamente este departamento, para separar aquellas frutas que se alteren ó *piquen*, y evitar la descomposicion de las demás, con las que están en contacto. Al efecto, no deben tocarse en lo posible las frutas, debiendo estar algo separadas las especies jugosas, segun la capacidad que el frutero tenga. Las frutas

agusanadas en el árbol, deben colocarse separadas de las que no lo están, y convendrá consumirlas ó venderlas cuanto ántes sea posible, para evitar su inmediata descomposicion.

GRANERO.—Otro departamento importante en la casa de campo, es el *granero* destinado á la conservacion del trigo, de la cebada y de los demás granos y semillas, como el maíz, arroz, garbanzos, etc.

La conservacion de los granos, ha sido en todas épocas uno de los objetos primordiales del cultivador, pues que no conviniéndole vender á bajo precio sus frutos, ó teniendo necesidad de conservarlos para alimentarse, preciso le es guardarlos en las mejores condiciones. Columela, Varron y otros, en tiempo de los romanos, se ocuparon de la construccion de los *silos* ó graneros, y ántes que ellos lo hicieron los egipcios. A los gobiernos de todos los países ha llamado la atencion este asunto, pues que se trataba de la conservacion y seguridad de la subsistencia de los individuos del Estado, precaviendo por este medio la perturbacion que producir pudieran años de escasez.

Mucho se ha discutido acerca de las ventajas de uno ú otro sistema de construccion de los silos, queriendo probar la bondad de la construccion por el tiempo que duraban los granos en ellos encerrados. Los silos egipcios son famosos por conservar los trigos algunos siglos, y los de Francia llegaron á guardarlos 200 años.

Los silos de Valencia en sus diferentes pueblos rurales, existen actualmente construidos en las calles, si bien la mayor parte de ellos han sido trasladados al interior de las casas, sin más que por obedecer las disposiciones de la autoridad.

Los graneros de buena construccion deben estar bien resguardados de sus capitales enemigos, la humedad, el calor y los animales destructores de los granos. Con la humedad y el calor se alteran los granos fermentando y pudriéndose, y por dichas causas se desarrollan infinidad de insectos, cuyos gérmenes llevan consigo el trigo y la cebada.

Se ha discutido sin resultado la influencia de la luz, asegurando unos que era este agente perjudicial, y otros que beneficioso, si es que era precisa la ventilacion. La luz contribuye al desarrollo de varias especies de insectos que no pueden vivir en la oscuridad, y de la misma manera se desarrollan en la oscuridad otras especies que no viven en la luz.

Los graneros subterráneos ó silos, son de cabida arreglada á la cantidad de grano que han de guardar, y su forma la de una gran tinaja. Sus paredes se enlucen con yeso por algunos,

y otros los dejan sin enlucir; pero unos y otros los guarnecen con una gruesa capa de paja entera, con la que está en contacto el grano. La boca del silo tiene próximamente una vara de diámetro, y se cierra herméticamente por una losa circular con su anillo de hierro para levantarla. En la primavera por lo general, se abren los silos y se garbillan los granos para evitar el desarrollo de los insectos: la limpia de los granos es indispensable para su conservación.

Los graneros altos son los más comunes, aunque también existen muchos en pisos bajos por la solidez que ofrecen ó por ser edificios de un solo piso. En este último caso debe preverse la humedad que tanto perjudica. Los graneros altos son más secos y ventilados; pero por efecto de la mala construcción de los tejados, el calor es más sensible, y los granos que contienen en su primera época alguna humedad propia, se alteran ó enmohecen fácilmente, y para evitarlo deben removerse á menudo y procurarse la mayor ventilación.

Otros graneros se conocen destinados á la cebada, contruidos al aire libre ó sea en las hacinas de paja ó pajares que se forman en las eras, cuyo interior contiene el grano. Tienen el inconveniente de los ratones, aves y de los incendios que pueden ocurrir.

LECCION 46.

De las bodegas y sus diferentes sistemas de construcción.— Del lagar.— Vasos para contener los mostos y los vinos.— Molinos de aceite.

La bodega es una parte del edificio rústico, en donde se elaboran y guardan los vinos: es un establecimiento de mucha importancia en los pueblos donde se cultiva la vid, ó son los vinos su principal industria. La descripción de las bodegas, así como su construcción, es tan extensa, que bien merece un tratado especial que la determine. En este departamento hay que distinguir la bodega del cultivador de la vid, de la que corresponde al industrial, siempre más suntuosa y completa que la de aquel, plagada de grandes defectos.

Las bodegas pueden ser subterráneas ó superficiales, teniendo las primeras sus ventajas é inconvenientes, como sucede á las segundas. La bodega subterránea guarda una temperatura más uniforme ó está menos expuesta á la alteración meteorológica de la atmósfera, circunstancia que exigen los vi-

nos; pero la bodega subterránea adolece del defecto de la falta de ventilacion, existiendo en ella los gases que de los vinos se desprenden y en particular del ácido carbónico tan perjudicial á los vinos: además son húmedas con exceso, y la humedad altera el vino y le da un sabor especial y desagradable.

Las bodegas altas están más ventiladas, pero más expuestas por lo mismo á los cambios bruscos de temperatura y accion de los vientos, causas destructoras de la bondad de los vinos.

Nosotros no preferimos ninguno de los dos sistemas, y cualquiera de ellos creemos es bueno cuando se le dan condiciones que modifiquen sus defectos. Si la bodega subterránea es bastante ventilada, es tan conveniente como las superficiales ventiladas tambien y dispuestas á evitar las alteraciones termométricas. Las ventanas comunicantes ó los tubos renovadores del aire, son bastantes para desalojar el ácido carbónico en ellas acumulado. Los techos altos, ventanas al Norte y Mediodía y á los demás vientos, puertas opuestas y elevadas bastan para corregir las altas temperaturas. La limpieza en ambos casos se hace indispensable y el grado de humedad á propósito para evitar grandes exhalaciones.

En España existen suntuosas bodegas que no envidian á las más famosas de Francia y Alemania. Jerez es el emporio de la riqueza vinícola, y la importancia de sus establecimientos no tiene rival en el mundo. Nuestro viaje agrícola por las provincias de Andalucía para estudiar los cultivos de aquella bellísima region y especialmente para conocer detalladamente las famosas bodegas que existen en algunos pueblos, nos ha hecho apreciar cuánto valen por la riqueza que encierran y por el justo renombre que han alcanzado en todos los pueblos ilustrados. El sistema de construccion de las bodegas de Andalucía, es igual en todos los pueblos de aquellas provincias; así que, al describir alguna de ellas, lo hacemos de las demás sin variacion apenas.

Dos podemos mencionar entre otras como modelo, establecidas la una en el Puerto de Santa María, propiedad del ilustrado Sr. Mora, y la otra en Jerez, de los Sres. Gonzalez. La primera se caracteriza por su elegancia y perfecta distribucion de sus múltiples departamentos, por los adelantos que nos ofrece en cuanto se refiere á la fabricacion de los vinos y envase de los mismos. La bodega de los señores Gonzalez es suntuosa por su inmensa riqueza en vinos almacenados de clases diferentes y exquisitas. Sus departamentos son muchos y de una notable extension. Las máquinas de vapor que en ambos establecimientos

auxilian sus trabajos; sus magníficos aparatos de destilacion; sus grandes talleres de tonelería y el órden con que se presentan, explica la importancia de esta industria que tanta riqueza representa.

La riquísima seccion de la bodega de los Sres. Gonzalez, que contiene los *doce Apóstoles* y la gran bota denominada *Jesucristo*, forman el complemento de un conjunto admirable en la fabricacion de vinos. Las anchas naves formando calles extensas de toneles de 32 arrobas de cabida en tiras apiladas con maestría y el gabinete clasificador de vinos ó más bien laboratorio donde se confeccionan las infinitas clases que el paladar inglés apetece, así como las cubas-depósitos de más de 300 arrobas, constituyen un establecimiento colosal.

Las bodegas andaluzas están situadas superficialmente y con mucha ventilacion, expuestas á todos los vientos y corrientes, sin que por estas causas sus vinos se resientan, no obstante los muchos años que se tienen almacenados. Este efecto se explica por las botas cuyas *madres* reúnen cualidades inestimables por su bondad y riqueza.

Las bodegas de Málaga, que son notables, las de Sevilla, Montilla, Valdepeñas, Alicante, Chiva, Benicarló, Priorato y otras, son relativamente importantes; pero no podemos compararlas con las de Jerez, Puerto de Santa María y Sanlúcar de Barrameda.

DEL LAGAR.—Este departamento de la bodega es el destinado á pisar la uva y confeccionar el mosto que despues se convierte en vino: debe estar independiente de la bodega para ejecutar libremente todas las manipulaciones que exige, y su construccion ha de ser tan sólida como sus usos reclaman. El lagar se construye en piso firme, inclinado á una de sus partes, para que el líquido se recoja en una canal que lo conduzca á las cubas, en las que ha de efectuarse la fermentacion. Tambien tiene el lagar la forma de balsa, cúbica, cuya cubierta es un tablado fuerte para que resista la presion del pisado de la uva. Por este sistema de construccion del lagar, se deposita en su fondo el mosto y el ollejo para que fermenten simultáneamente.

VASCOS PARA CONTENER LOS MOSTOS Y LOS VINOS.—Hemos indicado antes que la vasijería la forman por lo general botas de varias cabidas, de 36 arrobas, de 32 y de 30, y toneles llamados medias, cuartos, etc., que sirven para contener las *soleras* ó *madres* y los vinos ya formados. Además existen en las grandes bodegas cubas cónicas truncadas y botas de mayores di-

menciones que se destinan á la mezcla de los vinos nuevos y de los mostos para la confeccion de los vinos.

La colocacion de las botas, cubas, tinajas y toneles debe ser simétrica, para facilitar las manipulaciones y la observacion de todos los vasos de una sola mirada. La alineacion por calles y colocacion de unas sobre otras economiza terreno y facilita las operaciones variadas de estraccion, trasiego, cata, etc., que los vinos exigen.

MOLINOS DE ACEITE.—Los molinos de aceite, llamados tambien almazaras, es en donde tiene lugar la fabricacion de este precioso líquido obtenido de la aceituna. Al efecto, se pisa ésta por medio de grandes molones circulares ó cónicos, movidos por caballerías que forman la pasta, de la que se extrae el aceite por la presion que sufre en la prensa con el auxilio del agua hirviendo.

La almazara debe tener capacidad bastante para colocar el molon ó molino, las prensas y los depósitos de aceituna y del aceite fabricado. Además debe tener habitacion el encargado del establecimiento, cuadras, leñera, depósito de agua, hornillo para la caldera segun las costumbres de la localidad. Los trojes ó depósitos de aceituna deben ser sólidos y espaciosos para que aquella se oree y pierda la humedad escesiva que constituye el *alpechin*. El edificio debe formar un rectángulo en su plano superficial, espacioso, para que todas las operaciones se ejecuten con el mayor desahogo.

Las prensas ocupan mayor ó menor espacio, segun su sistema, siendo muy reducido en las hidráulicas, mayor en las de husillo, y mucho más extenso en las de *biga*. Unas y otras se colocan á los costados del edificio para que embaracen menos. El hornillo deberá estar cerca de las prensas por facilitar el transporte del agua caliente, y por el calor que las proporciona.

Debe construirse el edificio con exposicion al Mediodía, y á este punto debe colocarse la puerta de entrada, debiendo abrirse ventanas al mismo lado como al Levante, para que den paso á la luz. Deben estar cerradas con vidrieras para que el aire exterior no penetre y modifique la temperatura interior.

Los numerosos é importantes molinos de aceite de Andalucía, y en particular en la provincia de Córdoba, que en nuestra excursion hemos visitado, no llenan todos los requisitos que tan riquísimo producto requiere, y bien merecen reformas que los mejoren. Si tenemos en consideracion que la aceituna de Andalucía es mejor, sin duda, que ninguna otra en España, y de las primeras castas del mundo, ya sea por su variedad ó ya

por el clima, y observamos sin pasion el aceite que en aquel país se produce, hemos de reconocer que el defecto de este líquido resulta de su confeccion ó de los medios que se emplean para fabricarlo, y á evitar este grave mal deben dirigirse todos los esfuerzos de aquellos productores.

LECCION 47.

Habitaciones de los animales domésticos.—Cuadras, establos, rediles, porquerizas, conejares, gallineros, palomares, lechería, abrevaderos, heniles y pajares.

Las habitaciones destinadas al descanso de los animales domésticos deben ser construidas con arreglo á las prescripciones higiénicas para evitarles la alteracion de su salud. La capacidad debe ser proporcional al número de individuos que alberguen, así como la ventilacion, que tanto se reclama, ha de ser la mayor posible. La altura de los techos debe ser doble lo menos que la alzada de los animales mayores, y sus paredes deben estar enlucidas. Han de tener estas habitaciones ventanas al Mediodía, para que penetre el sol en invierno, y para el verano la ventilacion del Norte será muy conveniente. La puerta de entrada en las cuadras, establos y apriscos debe ser espaciosa y expuesta al Mediodía, debiendo cubrirse en verano con una estera para evitar la accion de los insectos que tanto incomodan á los animales en las horas de descanso. Los pesebres deben tener la altura regular de la alzada de las especies domésticas, separados los comederos lo bastante para que no se roben la comida. Las pesebreras del ganado vacuno se han de construir descubiertas por el frente para dar de comer por dicho lado, con el fin de no sufrir ataque alguno que perjudique á los guardianes.

REDILES.—En los rediles deben tenerse presentes todas las reglas de higiene que la salud de los animales exige. La capacidad y altura del local debe ser proporcionada al número de cabezas; la inclinacion del piso se hace indispensable como en las cuadras y los establos, y lo mismo la ventilacion y enlucimiento. Debe destinarse un departamento para los hijuelos, con el fin de sujetarlos en la lactancia cuando se quiere aprovechar la leche. Las pesebreras de los rediles estarán suspendidas del techo para elevarlas cuando no se utilizan, que es solo en los dias que el ganado no sale al pastoreo.

PORQUERIZAS.—Las porquerizas ó habitaciones para los

cerdos han de tener parecidas condiciones, y en particular las de ventilacion. El piso ha de estar empedrado y con alguna inclinacion, y las pilas para los alimentos han de ser de piedra y empotradas.

CONEJARES.—Los conejares se construyen en los corrales alrededor de las tapias, formando casillas ó madrigueras con ladrillos y yeso. Tambien se construyen conejares en el centro de los corrales, en el campo ó en los huertos, de la manera siguiente: Se abre un hoyo circular de unas dos varas de diámetro y la profundidad que se quiera, y se cubre con un techado de cañizo, madera ó teja, formando á su rededor boqueras espirales para que suban y bajen los conejos, comunicando con su fondo que forma una plazoleta, en la que se les echa la comida por la lumbrera ó parte superior.

Otro sistema conocemos que representa un montecillo aislado por una zanja que contenga agua é impida la salida de los conejos. El montecillo formado de peñas del monte, está atravesado por los nidales ó madrigueras en donde crian los conejos, y la comida se les proporciona diariamente como domésticos, entrando por un pequeño puente levadizo que les impide el paso á aquellos animales. En dicho montecillo pueden criarse arbustos en los huecos de las rocas ó en macetas, que se colocan indistintamente.

GALLINERO.—El gallinero es otro departamento de la casa de labor. La capacidad del local debe guardar relacion con el número de individuos, y la ventilacion es indispensable. Las paredes del gallinero deben enlucirse y contener en sus ángulos los nidales ó ponederos; la ventilacion debe ser al Mediodía y al Norte, y la puerta de entrada al primer punto, colocada con solidez y de manera que no sea forzada por animales sanguinarios. Los nidales se construirán en número bastante que satisfaga las exigencias de las gallinas, y no tengan necesidad por faltar aquellos de buscar escondrijos en los que se pierdan los huevos. En los ángulos ó rincones del local se colocarán unos travesaños en forma de escalera, más salientes de abajo que de arriba, para que se posen los animales en las horas de descanso y no se ensucien unos á otros. Dentro del gallinero deberá tenerse un depósito de agua para que al amanecer beban si no se les ha abierto el gallinero. Tambien se les tendrá un comedero provisto y arreglado de modo que no desperdicien el alimento. Para las lluecas y los pollos debe reservarse otro departamento donde reine la quietud y sólo vivan los polluelos con su protectora.

PALOMARES.—Los palomares son la habitacion de las palomas domésticas, y se construyen, por lo general, en lo alto de las casas ó en establecimiento expresamente construido. En este último caso su construccion se reduce á un edificio rectangular ó circular de más ó ménos altura, y con su claraboya en la parte superior y céntrica. Tiene su puerta de entrada que se comunica con un patio que forma el edificio, y cuyas cuatro paredes están interiormente cubiertas por nidales para la cria. Este patio recibe la luz por la claraboya del techo, y los corredores de los cuatro lados la reciben por una gran ventana que comunica con el patio. El suelo del patio, empedrado y cubierto de arena, contiene el comedero y bebedero. La salida de las palomas es por la claraboya, en la que se abre un marco por medio de un cordel desde el patio, á voluntad del encargado del palomar. Diferentes travesaños en el patio y en los corredores facilitando descanso á las palomas interiormente y en particular á las que enseñan en el vuelo.

LECHERÍA.—La lechería es el departamento rural que guarda las leches, quesos y mantecas que en ella se fabrican. La primera condicion de este departamento es la ventilacion más perfecta y la blancura y aseo en sus paredes, suelo y techo, así como en todos los utensilios que se emplean en la fabricacion. La ventilacion Norte es la más importante, y las ventanas que la faciliten deben estar guarnecidas por alambreras que la impidan la entrada á los insectos. El suelo debe estar enlosado y con inclinacion á un sumidero que recoja las aguas y residuos que se desprendan. En los costados de la lechería se construyen poyos para colocar en ellos las vasijas y operar en la fabricacion.

Al lado de este departamento se construye la cocina para calentar el agua y cocer las leches para fabricar los quesos.

Otro departamento debe haber al otro lado de la lechería para guardar los productos fabricados, como quesos y mantecas, procurando en éste mucha ventilacion y una temperatura poco ó nada variable, más bien baja que alta, con lo que se evita la alteracion de los productos. Se tendrá mucho cuidado de no usar vasijas de metal ni de barro barnizado, para que la alteracion de la leche no verifique combinaciones metálicas, perniciosas á la salud pública.

Por último, indicaremos en esta leccion la manera de construir los abrevaderos, heniles y pajares, por más que no tengan apenas importancia.

ABREVADEROS.—Los abrevaderos deben ser de piedra con

preferencia á la madera, y cuando no de piedra de ladrillo y cal. El rededor del abrevadero debe ser empedrado y con inclinacion á un punto para que no se estanquen los orines. Se procurará limpiar el abrevadero á menudo aunque tenga el agua corriente para que los contagios se dificulten.

HENILES Y PAJARES.—Los heniles como los pajares sirven para guardar los alimentos recolectados en la era ó en los prados. Cuando se guardan en el interior de la casa, se destina al efecto una habitacion proporcionada á la cantidad de heno ó paja de que se dispone; y cuando estos alimentos se guardan al exterior, se construyen hacinas circulares ó cuadrangulares cubiertas de paja larga sin trillar y de barro arcilloso que impide la filtracion de las aguas de lluvia.

En algunas partes los heniles circulares se construyen teniendo por centro ó punto de sosten un palo, alrededor del cual se colocan los henos muy apretados, terminando superiormente por un cono, de cuyo vértice salen varias cuerdas que suspenden gruesas piedras que aprietan el heno acumulado. La capa superior se reviste de carrizo, paja, esparto ú otras materias, para evitar las filtraciones.

Hemos terminado las Lecciones que forman la primera parte de nuestra obrita, que constituye la Agricultura general, y como complemento á la misma siguen á esta las que determinan la segunda parte ó la Agricultura especial y la Zootehnia, segun manifestamos al comenzar este modesto trabajo, que deseamos sea tan útil á los jóvenes alumnos, como decidido es nuestro interés en su obsequio.

SEGUNDA PARTE.

AGRICULTURA ESPECIAL Y ZOOTEHCNIA.

LECCION 48.

Agricultura especial.—Sistemas de cultivo.—¿Podremos introducir otros porque sean más ventajosos en otras localidades?—Manera de ejecutarlo sin que se resientan nuestros intereses.

Después de la sencilla exposición de los conocimientos referentes á la Agricultura general, como nociones indispensables al estudio de los cultivos especiales de que vamos á ocuparnos, sólo debemos indicar las materias que tratar debemos por el orden en que las consideramos, á saber: cultivos de las cereales, leguminosas, raíces alimenticias, verduras, nopal como alimento de la cochinilla, plantas textiles, tintóreas, del olivo, vid, naranjo, frutales en general, morera, y por último, como cultivo indispensable para la alimentación de los animales domésticos, los prados artificiales.

Como se comprenderá fácilmente, no podemos en una obra elemental detallar cada uno de los mencionados cultivos, ni ménos referirnos á todas las especies en particular que á cada grupo pertenecen; pero procuraremos que se expresen los principios y reglas que á ellas les corresponden, para que, por su natural analogía, se explique el de cada una de ellas.

La Agricultura especial tiene por objeto estudiar cada uno de los cultivos, haciendo aplicación de las reglas que la naturaleza y condiciones de cada grupo de plantas exige. También constituye esta parte de la Agricultura los diferentes cultivos que se siguen en una localidad, y que están sujetos á condiciones precisas que determinan el clima, region ó zona en que viven aquellas agrupaciones, á las que se les aplican las reglas

generales que llevamos estudiadas en la primera parte. La labranza, horticultura y praticanza, no necesitan los mismos procedimientos prácticos, ni se acomodan á las mismas prescripciones teóricas que la Agricultura general enseña, si bien están enlazadas por semejanzas ó analogías que debemos estudiar y conocer.

SISTEMAS DE CULTIVO. — Dos son los sistemas de cultivo que se siguen por nuestros labradores en las diferentes provincias de España, y de ambos vamos á ocuparnos, por la importancia que representan. Estos dos sistemas los denominamos *intensivo* y *extensivo*: el primero es el resultado de la mayor actividad por parte del cultivador, sin esperar nunca la acción benéfica de los agentes atmosféricos, si bien estimándolos en lo que valen; el segundo, ó *extensivo*, se determina por la falta de acción en el cultivador, que todo lo espera de los fenómenos meteorológicos que se manifiestan con sujeción al clima de la localidad.

La Agricultura en estos dos sistemas se caracteriza tanto, que á simple vista se distingue por su diferente aspecto. El cultivo intensivo es el de la huerta ó huerto donde todo es verdor y frondosidad, todo vida y producción relativa á los esfuerzos del agricultor. El trabajo que el hombre emplea es más constante y forzado, llegando á 75 centímetros ó más de profundidad para sacar el subsuelo y hacerle adquirir las condiciones del suelo laborable. El riego de pie ó el artificial humedecen de continuo la tierra y las plantas, apagando su sed y llevando al torrente circulatorio de estas materias abundantes en disolución que constituyen su primer alimento. Los abonos son variados é inmediatos para reemplazar las pérdidas que continuamente experimenta la tierra y consumen las plantas. Y en cambio de tantos medios y de actividad tanta, á un cultivo sigue otro cultivo, cuando no hay dos ó tres vegetando, y á una producción abundante sigue otra producción. Así se explica cómo en una pequeña extensión de tierra vive holgadamente una familia labradora con las condiciones sociales que le son propias.

Con razón decía Plinio: *Que tu campo no sea demasiado grande, porque vale más sembrar ménos y labrar mejor.* Virgilio cantaba en sus *Geórgicas*: *Alaba los campos grandes, pero tú cultiva un campo pequeño.*

Observadlo bien y notareis un fenómeno social de mucha trascendencia, tan importante, que debiera llamar ó haber llamado ya la atención de un Gobierno sábio é interesado por el

bien general. Donde se sigue un sistema agrícola intensivo, no existe la mendicidad. Si hay pobreza relativamente considerada, no se ven mendigos como en las dilatadas llanuras de Castilla y Andalucía, en donde la Agricultura es, por lo general, extensiva. La gran mayoría de los trabajadores del campo son modestísimos, pero verdaderos propietarios rurales que adquirieron su pequeña propiedad por la constancia en el trabajo. Además, este medio de existencia nunca les falta en las haciendas ajenas, y su vida, si bien pesada, es más soportable que la del vagabundo, entregado constantemente á la holgazanería.

El sistema extensivo es, por desgracia, el que predomina en nuestra Agricultura nacional, y el que seguirá dominando por muchos años, ínterin no se adopten por el Gobierno del Estado grandes resoluciones que modifiquen la vida de los pueblos.

Con sólo comparar las cifras que resultan de los cultivos de secano y de riego, que expusimos en otro lugar, bastará para convencerse de la verdad de nuestro aserto. Cerca de 30 millones de fanegas de tierra se cultivan como secanos en las especies cereales, leguminosas, viña, olivar, etc.; y según otra estadística, ascienden las fanegas cultivadas en secano á 39 y medio millones. Las huertas y semilleros cuentan de superficie unas 600.000 fanegas, y unos dos millones escasamente otros varios cultivos, y en especial frutales de regadío.

En el sistema extensivo, la población rural apenas existe; y el tiempo que se pierde en recorrer las grandes distancias que separan al cultivador de la finca, es indudable que representa algunos millones. Todo lo espera del cielo que le ofrece el agua que mitigue la sed de sus tostados campos. En la atmósfera están los abonos que caen en la lluvia, y por esta se mueven los vetustos instrumentos que heredaron de sus antepasados, tan dignos de respeto. Conforme con estos principios, es el resultado de la producción que se obtiene, y su vida es miserable, como lo son todas sus manifestaciones.

Si el sistema extensivo obtuviera el agua constante por efecto de la construcción y abertura de canales derivados de caudalosos ríos, que de primero y segundo orden cruzan nuestras inmensas llanuras, es seguro que la inacción de nuestros pobres campesinos se trocaría en febril actividad, conforme con nuestro propio carácter: á la holganza reemplazaría la vida alegre y bulliciosa de los hijos del campo, y se extinguiría la miseria, el hambre y la enfermedad; y nacería la producción variada, y se

crearia la riqueza; y España, en fin, seria el emporio comercial de los Estados de Europa. Canalicemos las Castillas, la Andalucía y Extremadura, y las trasformaremos en otros reinos de Valencia, Murcia y Cataluña.

¿PODREMOS INTRODUCIR OTROS CULTIVOS QUE SEAN MÁS VENTAJOSOS QUE LOS CONOCIDOS?—El apego que tenemos á todo lo que nos es conocido de antiguo y poseemos como cosa propia, hace que con preferencia lo apreciemos á lo que siendo bueno en otra parte y conociéndolo así por nosotros, se rechaza, sin embargo, instintivamente. Esto ocurre con los cultivos de especies nuevas, como sucede tambien segun digimos con los instrumentos agrícolas. Sólo el tiempo modifica tan erróneo proceder, y paulatinamente se introducen los cultivos que la experiencia aconseja como útiles y beneficiosos al labrador. Cada pueblo tiene sus especies predilectas, por más que sean las que ménos convengan á sus intereses. Todos prefieren el trigo, el vino, el aceite que les pertenece, sin comprender que cada uno de estos productos ocupa por naturaleza su region en la tierra, y que sacarlos de ella, siquiera sea forzando los medios de produccion, sólo obtiene resultados funestos, pérdidas considerables.

Mas sucede que en muchos casos el instinto refractario á la innovacion, no mejora sus productos por no aceptar nuevas especies que reclaman los mercados nacionales ó extranjeros. Si por ejemplo el cáñamo es la especie tradicional de una localidad, cuya zona es la del naranjo, y por respeto á la costumbre se prefiere el producto textil al dorado fruto de las Espérides, el perjuicio es grave para el tenaz cultivador, que por consideraciones á rancias prácticas del tiempo, pierde el mayor producto en su explotacion agrícola. Conocida la region y estudiado el cultivo de la planta más rica, ensayándola y persuadiéndose de sus ventajas por lo que en él ó en otro observe, debe adoptarlo con preferencia para aumentar la riqueza individual y colectiva. Así hemos visto trasformarse la suerte de algunos pueblos, que siendo muy pobres á principios de este siglo y aún á su mitad, son hoy ricos y felices. En las huertas de la Plana de Castellon y de Valencia, podriamos citar varios.

Tambien puede suceder que algunos pretendan introducir cultivos nuevos, atraídos por sus mayores productos, y los resultados les sean adversos por no sujetarse á las condiciones de la naturaleza, segun tenemos manifestado al ocuparnos de las regiones agrícolas.

MANERA DE EJECUTAR LA MODIFICACION DE CULTIVOS, SIN QUE SE RESIENTAN NUESTROS INTERESES.—Es comun que encuentre-

mos en todas las localidades agrícolas especies que determinan las condiciones termométricas ó zona á que se sujetan, y este medio nos indica lo bastante para que sin perjuicio podamos proceder. El calor que se nota en las diferentes épocas del año; la humedad, lluvias y vientos, son conocidos por los naturales del país, y con dificultad se equivocan cuando pretenden modificar sus producciones. Mas si algo faltara, el ensayo en determinados puntos demuestra la realidad, y por sus resultados se procede. Este estudio de ensayos dará grandes resultados, tan pronto como se establezcan los campos experimentales, Granjas-modelo y Estaciones agronómicas.

LECCION 49.

Cultivo de las cereales.—Trigo, cebada, geja, centeno, avena.—Requisitos indispensables que estas plantas requieren.—Preparacion de la tierra para el cultivo de los cereales.—De la siembra.—Procedimientos que se siguen.

Llamamos cereales á las plantas de la gran familia de las gramíneas, cuyos frutos sirven por lo general de alimento al hombre, panificando sus harinas, por la cantidad de glúten que aquellas contienen. Estas plantas, por su importancia, parece fueron dedicadas á la diosa Céres, y de ahí el nombre de cereales; tales son, el trigo, cebada, centeno, avena, maíz, arroz, mijo y otras.

DEL TRIGO.—El trigo es la primera planta de cultivo en todos los pueblos del mundo, por más que en algunas localidades se presenten otras más importantes. El fruto del trigo es universalmente apreciado por su composicion y materias alimenticias que contiene; es la base de la alimentacion de la humanidad.

De esta utilísima especie se cuentan infinidad de variedades, que, por más que se confundan á simple vista, no dejan de ofrecer algunas diferencias en su grano, espigas, aristas, color, caña, altura, etc. Así resultan los trigos blancos llamados candeales, que podríamos subdividirlos; los trigos fuertes, récios, claros, rojos, raspinegros, enanos, tremesinos, etc. Si atendiéramos á los nombres con que se les conoce en los pueblos donde se cultivan, fuera cuento de nunca acabar, porque se le dan tantos como pueblos se conocen. La céres española ó coleccion de variedades que contamos en España, segun D. Antonio Saldalio de Arias, es de 1.276 de trigos, 26 de centeno, 47 de ce-

badas y 79 de avenas. Los caracteres que los autores de tales clasificaciones presentan para distinguir unas de otras variedades, no solamente se confunden muchos de ellos, si que son aparentes ó resultado de la localidad ó del cultivo que reciben.

TERRENO QUE EXIGE EL TRIGO.—El que creemos más á propósito, segun nuestras observaciones repetidas en las Castillas; la Mancha, Andalucía, Murcia, etc., es el arcilloso-calizo-arenisco, ó el calizo-arcilloso-arenisco; es decir, más fuerte que suelto y siempre calizo ó que contenga cal fosfatada ó carbonatada en un 15 ó 20 por 100 lo ménos. Los terrenos areniscos son pobres para los trigos, y sólo con muchos abonos pueden criarse, ostentando mucho follaje. Las tierras en las que predomina la arcilla más ó ménos caliza, ferruginosa ó yesosa, producen tambien el trigo, como sucede en las vegas de Valencia y Murcia.

LABORES PARA EL CULTIVO DEL TRIGO.—Practicamos en este cultivo, como en las demás cereales, las de preparacion de la tierra, de cultivo y de recoleccion. Las preparatorias podemos reducirlas á las de arado, que son cuatro: *alzar*, *binar*, *terciar* y *cuartar*, cruzando las rejas para que la tierra quede completamente removida. La operacion de arar se practicará en los meses del año que más convenga al labrador y que ménos cueste el trabajo, procurando aprovechar la sazón ó tempero de las lluvias que permite penetre más la reja y se haga más barbecho. A la labor de arado sigue la de *amelgar* ó dividir la tierra en tablares ó amelgas, sea ó no el campo de riego, para dirigir la particion de las aguas. Las operaciones de embasurar y de sembrar se efectúan al terminarse las que la tierra reclama.

ABONOS.—El trigo, como planta agotante, necesita abonos que suplan las pérdidas que la tierra experimenta; y segun sean de una ú otra clase, así será la cantidad que se emplee. La basura de cuadra se empleará en cantidad de 20.000 kilogramos por hectárea, ó sea cada fanega y media, estando la basura bien podrida.

El embasurado se hará en la penúltima reja que se dé á la tierra para enterrarla en la última antes de sembrar. La cantidad de basura dependerá de la clase de tierra, del clima, de las aguas de que se disponga y de los cultivos que se sigan, debiendo abonar en mayor cantidad cuando á la cosecha de trigo hayan de seguir otras de leguminosas ó de raíces alimenticias, como las patatas, etc. No ménos importante es el laboreo de la tierra para determinar la cantidad de basura que debemos em-

plear en los cereales. Las labores profundas, como el mayor número de rejas, preparan mejor la tierra y hacen que las aguas de lluvia ó de riego de pié filtren más, conserven la humedad ó tempero y proporcionen á las plantas mayor porcion de alimentos procedentes de la atmósfera ó del aire y de las aguas que de ella proceden.

EPOCA DE SEMBRAR EL TRIGO.—La práctica que se sigue en todos los pueblos aconseja que se siembre el trigo como las demás especies análogas, en el otoño, es decir, en los meses de Setiembre, Octubre y Noviembre, si bien puede extenderse la sementera á Diciembre y Enero, y hasta los de Febrero y Marzo. La razon de sembrarse en los tres primeros meses indicados, es porque adquiere la planta mayor fuerza en su raíz y arraiga más; y como en ella desarrolla las yemas que producen las cañas ó tallos, y éstos las espigas, claro que nos obliga á sembrar en dicha época. La germinacion es más fácil y regular, por disponer la semilla de más calor y de humedad, aprovechando las lluvias otoñales, sean de nube ó de la estacion. Cuanto más se retarde la siembra, ménos *amacolla* ó ahija la planta; y si sembramos en Febrero ó Marzo, no obstante verter más semilla, *amacolla* ménos la planta y crece mucho ménos, siendo la espiga raquítica. Sólo los trigos llamados *tremesinos* se siembran en la primavera, á falta de oportunidad para sembrar en otoño.

Las tierras sueltas, frias y de poca potencia, se sembrarán antes que las fuertes y sustanciosas, cuya potencia productiva facilita medios á la vegetacion que aquellas no pueden ofrecer.

La siembra, ya hemos dicho en la primera parte de nuestras Lecciones, puede hacerse á boleó, á chorrillo y por medio de una máquina. La siembra á boleó es la más general, y se ejecuta en los campos de secano de grande extension, en los que debemos aprovechar la humedad de las lluvias ó la sazón que dura algunos dias, pasados los cuales la semilla no germina fácilmente. En esta siembra se vierte mucho grano, que se pierde, por lo general; pero acelera, en cambio, la operacion, que es de oportunidad.

La siembra á chorrillo ó á surco la hemos recomendado para los campos de pequeña extension y que cuentan con aguas de riego en los que la sazón no obliga como en el caso anterior. Este método ahorra más simiente y la reparte mejor por el surco que el labrador abre para recibir la semilla, y enterrarla á la vez con el mismo arado en el surco paralelo subsiguiente. Así observamos que en las Castillas, Andalucía y otras provincias

adoptan el método de siembra á boleó, y en las vegas de Valencia, Murcia y otras se efectúa esta operacion á surco.

Tambien se siembra por algunos por medio de máquinas llamadas sembradoras, y que sirven para practicarla por ambos procedimientos, sembrando á boleó ó á chorrillo. La sembradora *centrífuga* ó americana, es en nuestro concepto la más aceptable, y aconsejamos su propagacion en los dilatados campos destinados al cultivo de cereales. La sembradora á surco de uno ó más tubos, es útil, pero ménos aceptable prácticamente que la anterior, no obstante la facilidad con que gradúa la salida de los granos y regularidad proporcional con que los deposita en el surco.

No es fácil determinar la cantidad exacta de grano que hemos de depositar en la tierra, por más que se haya debatido este asunto importante por los agrónomos más eminentes.

Podemos, sin embargo, decir, que las tierras pobres y ménos productivas, deben recibir más simiente y ménos las que se tienen por sustanciosas ó de mayor potencia productiva.

OPERACIONES DE TAPAR, REGAR Y ESCARDAR.—Verificada la siembra, se entierra el grano por medio del arado, si ha de quedar el suelo en surcos, ó con la tabladera si en amelgas planas. La tabladera ó el rodillo, pasando por encima de los surcos los deshace enterrando el grano y guardando la sazón ó humedad de la tierra.

La semilla germina más ó ménos pronto, segun el grado de calor atmosférico y de la tierra y la humedad de que dispone. Nace la planta y se desarrolla con mayor ó menor celeridad, segun aquellos agentes, y si la tierra dispone de riego, al tener la planta una cuarta ó ménos de altura, se riega si el tiempo se presentase seco. Con este riego favorecemos su desarrollo en sus raíces y tallo, disponiéndose aquellas á desenvolver sus yemas que han de producir los hijos y aumentar los productos.

La tierra que tantas labores, abonos y riegos recibe, presenta en diferentes épocas multitud de especies vegetales espontáneas, que nos son perjudiciales, porque alimentándose de los jugos de aquella que los sementeros necesitan, vienen luego á ensuciar el grano que obtenemos disminuyendo su valor en venta. De ahí la necesidad de *escardar* de tiempo en tiempo, evitando que las malas yerbas roben alimento á nuestros sembrados, plagando el campo y que ensucien los granos que producimos.

La escarda se practica á mano por los muchachos, con los escardillos ó por medio de los arados *aricadores*, que caminan—

do por entre los lomos del sementero, destruyen las malas yerbas y recalzan la planta á la vez que mullen la tierra. La escarada á mano es más perfecta.

CULTIVO DE LA GEJA, CENTENO, CEBADA Y AVENA.—Después de haber descrito cuanto al cultivo del trigo corresponde, poco podemos decir referente á las especies que indicamos en este párrafo. Méenos importantes que aquella y más fáciles de cultivar por no necesitar de tales requisitos, viven en suelos méenos pingües y en secanos más áridos, por más que agradezcan los mayores cuidados y condiciones para su desarrollo y producción. No necesitan de tantas labores, abonos y aguas como el trigo exige, ni el valor de su grano recompensaría los gastos que aquella especie requiere. La siembra se practica á boleó, generalmente espesa la simiente, tapando con el rodillo ó el arado, sin necesidad de escardar.

Estas especies se suelen sembrar para alimento de los animales, como forrages, y en campos de riego, en cuyo caso la siembra debe ser muy espesa y embasurado el campo como prado artificial. La planta en estas condiciones y particularmente la cebada, recibe dos ó tres cortes en un mismo año.

La geja y el centeno que son especies de trigo que pudiéramos llamar silvestre, se producen en los terrenos montañosos y frios, frescos por lo general y sin más aguas que las de lluvia. La temperatura que resisten estas especies, no es propia de los trigos ricos de las llanuras y cañadas.

LECCION 50.

Cultivo del arroz.—Condiciones especiales propias de esta planta.—Cultivo del maíz, sorgo, mijo, y otras del grupo de los cereales.

El arroz es una gramínea ó cereal de mucha utilidad para los pueblos, por la sustancia alimenticia que contiene. Originario del Asia, y cultivado en grande escala en la China, el Japon y el Egipto, fué introducido en Europa y estimado por todos los cultivadores sin reparar en sus muchos y graves inconvenientes, no ya sólo por los gastos que ocasiona, si que por las enfermedades que produce en la zona que ocupa. Si en las regiones de su naturaleza no causa los males que en nuestros pueblos, es sin duda porque las condiciones á que está sujeto allí su cultivo, son muy diferentes á las nuestras, ora por el clima, los vientos, la separación de sus habitantes de los focos de infección,

ora por las condiciones personales de aquellos cultivadores ó la existencia de otras plantas que modifiquen su accion. Teniendo allí su origen la planta como la tiene el indio de aquel privilegiado suelo, la cultiva impunemente sin los horribles defectos que experimentan los pueblos de nuestro continente.

Todos los gobiernos de Europa se han ocupado de la insalubridad de los terrenos arrosales, y, ó los han proscrito de sus dominios, ó los han circunscrito á determinados límites, como sucede en España, en nuestros campos de Valencia, Murcia, Castellon, Tarragona y otros. Cuando se ha querido extender la zona del arroz por la ambicion del hombre á la pingüe ganancia que le ofrece su cultivo, el expediente que al efecto se instruye, va siempre acompañado de compromisos de personas influyentes para conseguir la concesion, y con dificultad se obtiene. Tal es el respeto que infunde esta planta, y la responsabilidad que envuelve. Con lo que manifestamos al tratar de los saneamientos de las tierras pantanosas, digimos los defectos del cultivo de arroz como planta que vive encharcada, y en contacto de cuerpos putrescibles que vician la atmósfera más pura y saludable.

El cultivo del arroz es muy costoso en nuestro suelo: sólo la proteccion que le dispensa el Gobierno le salva de su ruina. Los productos no compensan los gastos en el instante que el Estado abra los puertos á los arroces de la China y Filipinas, que compiten ventajosamente, no obstante los muchos gastos de transporte de aquellas remotas tierras.

VARIETADES DEL ARROZ.—Dos son las más principales: el arroz inundado y el arroz de secano ó que se cria sin inundar el terreno. La primera es la que conocemos en nuestra Península, y de la que vamos á ocuparnos sin entrar en detalles.

TERRENO QUE EXIGE EL ARROZ.—Debe ser muy sustancioso y que predomine en él la arcilla, si bien no en mucha cantidad, contando además con la sílice y la cal, y en cuanto sea posible, los mantillos. Estos terrenos, generalmente fértiles, deben disponer de aguas abundantes y corrientes que pausadamente se renueven, pero que tengan constantemente el suelo encharcado. Los terrenos sueltos ó areniscos son ménos productivos, por más que los abonemos, no pudiendo nunca competir con los medianamente fuertes ó arcillosos. El arroz sólo se obtiene en España en los climas cálidos, que podríamos calificar de la region del naranjo.

La tierra debe prepararse en medianos bancales, perfectamente planos, divididos unos de otros por lindes ó lados más

elevados que contengan el agua que en ellos se deposita y existe durante el desarrollo de la planta.

LABORES.—Para preparar un terreno arrozal, se cava á dos palas ó pala y media de azada, que equivale á media vara de profundidad. Los terrones que levanta la azada se dejan sin romper, para que se soleen y venteen lo más posible, así como los huecos que quedan en la superficie. Pasado algun tiempo durante el invierno, se desterrona y se ara el suelo con dos ó tres rejas, en cuya época se embasurará con los estiércoles comunes, se entierran ó cubren y dispone la superficie para recibir la semilla ó la planta, segun se haga siembra ó plantacion.

SIEMBRA Ó PLANTACION DEL ARROZ.—Este vegetal inspira el mayor interés al cultivador, y al efecto procura tratarle cual su organismo puede exigir. Algunos le siembran en la tierra donde ha de vivir y de fructificar; otros forman semilleros que arrancan despues para plantar los suelos destinados á este cultivo. Qué procedimiento es más ventajoso no es fácil determinar, porque razones hay por una parte y por otra. Sin embargo, si atendemos á la constitucion de esta planta delicada, á su ténue tallito, á su finísima raíz, á que sus funciones de absorcion y de exhalacion se suspenden fuera de la tierra, á que pierde raicillas ó sus extremidades en el arranque, etc., convendremos en que es más útil el sistema de siembra que el de semilleros ó el de plantacion.

Cuando se proceda á la siembra del arroz, que será en Abril y Mayo, se deposita en la tierra á surco ó á boleó, estando ésta anegada y sin agua. Hecha la siembra, se *tapa* la simiente con la tabladera y se espera su germinacion y desarrollo. La cantidad de agua aumentará en la tierra á medida que crezca la planta hasta su mediana altura, que no necesita la mayor cantidad de agua.

Cuando el arroz se propaga por plantacion, formado el semillero, y á palmo y medio de altura, se arranca la planta; se forman hacecillos y se conduce al campo que hemos de plantar, colocándose la planta en manojitos de tres ó más tallos para que ahijen, para lo cual deben guardar distancias proporcionadas. El terreno en este caso está cubierto de agua, y no la pierde hasta que la planta se endurece y no la necesita.

Durante el desarrollo de la planta se presentan en la superficie varias especies acuáticas que, alimentándose, perjudican al arroz, y conviene arrancarlas por medio de la escarda. En este mismo tiempo suelen abonar los cultivadores de arroz los suelos para que los abonos obren directamente sobre la planta

por su fácil y pronta descomposicion, empleando al efecto los guanos y la palomina.

RECOLECCION DEL ARROZ.— Cuando la planta sembrada desde Abril hasta mitad de Mayo llega á su completo crecimiento, forma su espiga y pierde el color verde; se desagua el campo, y así vegeta hasta últimos de Agosto ó Setiembre, que se procede á la siega por medio de la hoz, cortando la caña á media vara de altura, por lo general, y formando haces con la mies obtenida. El rastrojo se utiliza por los ganados y se quema para que sirva de abono á la tierra. Seca la espiga, se procede á la trilla del grano, limpia y clasificacion por medios y aparatos especiales. La separacion de la película que cubre el grano exige un molido particular con aparatos de madera, corcho y otras materias que faciliten la limpia de aquel producto.

CULTIVO DEL MAÍZ.— Esta planta, estimada en todos los pueblos que la conocen, procede del Nuevo-Mundo, donde el calor no es muy elevado, habiendo sido aclimatada en la mayor parte de los pueblos de Europa y en todos los de España. Su estimacion se funda en la parte alimenticia que nos ofrece su grano que panifican las clases más necesitadas, y es muy agradable cuando se le mezcla el trigo.

Cuenta muchas variedades que se determinan por el tamaño de su grano ó dimensiones de su fruto, por su color amarillo, rojo, morado, negro, blanco, por la forma y por cultivarse en terrenos de riego ó de secano.

La tierra que el maíz exige es de iguales condiciones que la del trigo, y las mismas sus labores y sus abonos y riegos. La consideramos como planta agotante, y por lo tanto, sujeta á la alternativa ó rotacion de cosechas, como en otro lugar explicaremos.

La siembra del maíz conviene que sea á mateado para dar á las plantas que resulten la debida separacion, á fin de que se desarrollen más. Tambien se siembra á chorrillo ó á surco cuando el maíz es de grano menudo y su caña de pocas dimensiones. En este caso se entresacan las matas ó se aclaran, reduciendo el número y dando las que se arrancan á los animales, cuyo arranque creemos inconveniente, pues que perjudica al desarrollo y produccion de las que quedan en la tierra, en tanto que estas dejan de nutrirse. Al efecto, convendria no sembrar tanto grano.

La planta del maíz es muy útil para los animales domésticos, y forma prados artificiales, sembrando muy espeso.

Cuando la mata se encuentra muy crecida con su penacho

de flores masculinas en su parte superior ó *cabeza del maíz*, y sus panochas ó mazorcas en su parte media, mostrando su sedosa y dorada cabellera, que no es más que los órganos femeninos, al fecundarse por el desprendimiento del pólen de las florecillas de la cabeza, la cabellera ó pistilos se secan, quedando fecundada la semilla ó grano de la panocha que se forma ó cuaja por este medio. En tal caso, se corta la *cabeza del maíz* y se dá á los animales de labor, pues que terminó su mision en la vida. Maduro el fruto se recoje, deshoja, seca y desgrana para panificarlo en los meses de invierno.

SORGO Y MIJO.—Estas dos especies de las gramíneas, no dejan de tener cierta importancia como plantas de prado, y por sus granos para alimentar á los animales de labor y domésticos. Su cultivo es semejante á los del trigo y maíz, pues que el mijo quiere un cultivo esmerado, para que su produccion abunde, y el sorgo de igual manera. Los terrenos deben ser sustanciosos y de riego, ó cuando ménos, muy frescos entre los de secano. Son tambien plantas agotantes que tienen su lugar en la alternativa.

LECCION 51.

De la siega.—Manera de practicar esta operacion.—Conveniencia de las segadoras.—De la trilla.—Sistemas de trillar.—Instrumentos y máquinas de trillar que deben adoptarse.—Aventado y limpia del grano y máquinas que al efecto se emplean.

Cuando la mies llega á su estado de maduracion, cuando el color verde de la mata y de su espiga se presenta amarillo, sin jugos y secas las hojas en los meses de Mayo, Junio y Julio, segun el clima de la localidad, la siega es indispensable si no se quiere que la espiga se desgrane y la semilla se pierda. Cuando se pasa de madurez ó se reseca demasiado, conviene practicar la siega en las primeras horas de la mañana, para evitar se deshaga la espiga y se desgrane.

MANERAS DE PRACTICAR ESTA OPERACION.—La siega se ejecuta por medio de los instrumentos llamados hoz y guadaña, que se emplean, la primera en el centro, Este y Mediodía de España, y la segunda que se usa en las provincias del Oeste, y algunos pueblos del Norte. La hoz es cortante ó dentada, segun las provincias donde se usa, desgrana ménos la espiga que la guadaña, y corta la caña á la altura que se quiere, mientras

que la guadaña corta más á rás de la tierra, si bien hace más labor. En cambio con la guadaña no se agavilla con la facilidad que con la hoz, pues que el segador funciona con las dos manos, y no puede recoger los manojos. Los haces reunidos forman las gavillas, que atándolas con la misma mies ó con cordel de esparto, se conducen á la era para que se orée y forme la hacina, hasta el momento de proceder á la trilla. El dejar la mies tendida en el suelo de donde se cortó, suele producir malos resultados, y aconsejamos se reunan en la era ó cerca de la casa para ejercer mayor vigilancia sobre el producto recolectado.

La humedad que la mies contiene y que forma su agua de vegetacion, la pierde fácilmente en un par de dias cuando el sol es fuerte; y esta operacion tiene lugar sin tanta exposicion en la era donde se reunen en pequeñas hacinas, separadas en lo posible unas de otras, por lo que pueda convenir.

La era es la superficie en donde se trilla la mies, y se hace generalmente de exprofeso para practicar esta operacion. El suelo de las eras es de tierra, piedra y ladrillo, siendo en nuestra creencia mejores las de piedra menuda, que facilita la trilla sin ensuciar el trigo con la tierra que el trillo levanta. Cuando son eras improvisadas que se hacen en el mismo campo de produccion, deberá ser el suelo arcilloso, y apisonarse con rodillos, regando para apelmazar más el terreno. Las eras deben estar muy despejadas para aventar fácilmente con todas las corrientes de aire que puedan presentarse.

MÁQUINAS DE SEGAR.—Además de practicar la siega por medio de la hoz, hocino, guadaña y el dallo, se emplea tambien para esta importante operacion el aparato denominado segadora, que reconoce varios sistemas, segun indicamos en otro lugar al ocuparnos en general de las máquinas agrícolas.

Las máquinas segadoras son difíciles de introducir en España por la aversion que se tiene á todo lo extranjero, nuevo y desconocido, por más que se funde su construccion en la ciencia y la experiencia. Los principios de la mecánica son muy desconocidos en nuestros pueblos, y no comprenden fácilmente cómo un aparato más ó ménos complicado, de madera y hierro, formado de cien piezas enlazadas, puede ejecutar lo que el segador armado de su hoz tradicional. Sin embargo, esta útil máquina se emplea en las naciones más ilustradas, como Francia, Inglaterra, Bélgica, Holanda, Sajonia, Austria, Prusia y en la América, donde se ha inventado, especialmente en los Estados Unidos, que aventaja, sin duda, la maquinaria á los demás pueblos.

Las máquinas segadoras han sufrido algunas modificaciones, hasta el punto de constituir variados sistemas, y entre ellos tenemos la segadora de Mac-Cormik, americana, que fué modificada, de Burgess y Key, de Allen, de Wood, que tambien ha experimentado innovaciones importantes que la hacen en nuestro concepto más recomendables que los demás sistemas. La segadora de Ramsomes, parecida á la anterior, es tambien muy recomendable.

Estas máquinas exigen condiciones especiales en los campos de cultivo como en los sementeros, que no siempre pueden obtenerse. La superficie de la tierra que se ha de segar debe ser plana, sin abancales, de bastante extension, donde la máquina pueda funcionar sin entorpecimiento, que no tenga cantos rodados ni rocas en la superficie, como acontece en muchas de nuestras tierras de labor: con estas condiciones siega la máquina de Ramsomes unas cinco hectáreas al dia ó sean unas 8 fanegas de 576 estadales.

La segadora Word, siega, segun repetidos ensayos oficiales, tres y media fanegas de sembradura en dos horas, empleando un par de mulas para este trabajo. Resultando en esta operacion una ventaja en su valor ó gastos de siega próximamente de 50 reales por jornal.

Las segadoras, que se perfeccionan de dia en dia en todos sus detalles, recogen la mies que siegan, tomándola el hombre de un tablero para formar el haz y atarlo, dejándolo sobre el campo. Cuando se presentan obstáculos para que la máquina siegue por accidentes de la superficie, el segador corrije con su hoz aquel defecto que no es de la máquina y sí de la tierra.

DE LA TRILLA.—Trillar es la operacion por medio de la cual separamos el grano de la espiga sin quebrantarlo. En esta operacion se corta la paja y reduce á cortas dimensiones para que pueda servir de alimento á los animales de labor. La trilla se practica en las eras, formando en ellas la parva, ó sea extendiendo la mies circularmente, conforme con la marcha de las caballerías, que es circular. La trilla puede practicarse, primero sobre la espiga y una corta parte de la caña, para la cual se siegan los haces por un tercio de su altura, estando en la era y al tiempo de formar la parva. Hecha la trilla de esta importante parte de la mies, y guardado el grano en el granero sin temor á los agentes meteorológicos que tantos daños pueden causarnos sin que lo podamos evitar, el resto, ó sea la paja y alguna cortísima cantidad de grano que de aquellas gavillas se obtiene, puede trillarse sin premura, pues que salvamos lo principal.

Para practicar esta operacion con ventajas, debe favorecer el tiempo seco y caluroso, para que se desprenda fácilmente el grano de la espiga y se desmenuce la paja. Con la humedad del aire se hace difícil esta operacion y algunas veces no se consigue.

SISTEMAS DE TRILLAR.—Esta operacion, tan antigua como el cultivo de las cereales, se ha practicado de diferentes maneras, segun el grado de instruccion de los pueblos y los medios de que han sabido disponer. El látigo ó mallo y la horquilla, han sido los primeros instrumentos que se emplearon para desgranar la espiga, como asimismo el pisado de los caballerías. Despues se construyeron los trillos más ó menos perfectos, rodillos de madera y de piedra, matracones, trillos perfeccionados, carros arrastrando trillos, y por último, trilladoras ó máquinas de trillar, tan perfectas como la mecánica aplicada ha concebido hasta el dia. El efecto de estos instrumentos y máquinas, los hemos manifestado en la primera parte de nuestras lecciones.

Para proceder á la trilla, se esparcen en la era los haces formando la parva proporcionada á los instrumentos que se empleen, quedando aquella ahuecada y dificultando la accion de los trillos. Para sentar los haces en los primeros momentos de la operacion, se meten en la parva las caballerías para que troten por algun tiempo, y conseguido el objeto se funciona con los trillos de cepillo, ó con los de cilindros ferrados, con los matracones, etc. Se procurará que dichos instrumentos no se salgan de la parva, porque estropean el piso de la era, levantan mucha tierra, ensucian el grano y hacen perder fuerzas á los animales. No deben acercarse mucho á la circunferencia de la parva, y los operarios tendrán cuidado de remover la miés para que la trilla sea más perfecta.

INSTRUMENTOS Y MÁQUINAS DE TRILLAR QUE DEBEN ADOPTARSE.—Los trillos de cilindros son los que preferimos para esta operacion, porque desgranando mucho y triturando la paja, ejecutan una labor pronta, perfecta y sin que necesiten tanta fuerza como la de los trillos de cepillo guarnecidos de pedazos de hierro ó de piedras de chispa. A falta de los trillos de cilindros adoptaremos los de cepillo, que son los más usuales. La trilla por medio de las caballerías, que desgraciadamente se sigue en Andalucía, empleando las magníficas yeguas de vientre que constituyen su renombrada raza, está condenada por los mismos andaluces que de esta trascendental operacion se han ocupado. Es un trabajo violento que no soportan fácilmente

aquellos nobles animales y menos cuando se encuentran en la preñez.

Las trilladoras son los aparatos que compiten con los mejores trillos y que destruirán por el tiempo el antiguo sistema de trilla. La celeridad con que funcionan y cantidad de trigo que desgranán, por más que hoy tengan el defecto de no desmenuzar y machacar la paja, porque en el país donde se han construido no se emplea aquella para alimento de los animales, han de aconsejar su adopción, y mayormente porque con estas máquinas la trilla puede hacerse en locales cubiertos al abrigo de las lluvias de tempestad, pedriscos y fuego eléctrico de la atmósfera. Hacinada la mies con buenas condiciones, puede quedarse, si conviene, para trillarla hasta en invierno, que nunca convendrá por el exceso de humedad del aire que se nota en dicha estación.

La trilla con las máquinas convendrá hacerla en la era donde se encuentra reunida la mies y en donde debe quedar la paja y tamo que resulte. Las hacinas se van deshaciendo á medida que trilla la máquina, quedando siempre resguardadas de una fuerte lluvia que con el sistema de parvas no puede evitarse. La época de trillar con las máquinas es el verano y durante los días y horas de más calor para que el desgrane sea más fácil y perfecto. Las trilladoras fijas creemos son las que deben adoptarse, y de éstas las que más trituren la paja. La trilladora de Ramsomes, que es la más perfecta, movida por el vapor vale mucho en compra y sostenimiento, para que pueda adquirirse por nuestros modestos propietarios rurales. Para la Agricultura española que tiene tan dividida la propiedad, conviene que las máquinas que emplear debe sean muy reducidas, ínterin la asociación no las adopte y propague. Al tratar de las máquinas en general hemos dado á conocer la trilladora.

AVENTADO Y LIMPIA DEL GRANO.—La última operación que practicamos en la era es el aventar la parva para limpiar y separar el grano de la paja, tamo y tierra que forma aquel conjunto. El aventado natural se ejecuta por medio de las corrientes de aire que el hombre aprovecha en las horas del día; pero ocurre con frecuencia, desgraciadamente, que el viento no se presente en algún tiempo y quede la parva sin levantar, expuesta á mil accidentes naturales que causar pueden mil perjuicios. De la misma manera que es un defecto la falta de viento, perjudica el exceso en los días ú horas de tempestad, que todo lo arrasa.

Para aventar el grano por medio del viento, se recoge la

paja de la parva y separa por medio de las horquillas. El resto del monton se avienta por medio de las palas, de manera que el viento se lleve á un lado la paja corta, tamo, tierra y polvo, y quede el grano, como más pesado, en el centro sobre el que operamos. Como se comprenderá, queda con el grano la parte terrosa, que como él pesa y difícilmente se separa.

La aventadora tiene por objeto producir viento por la rápida rotacion de unas aspas ó paletas de madera, que se mueven por medio de unas ruedas de engranaje. Con este aparato, aventamos cuando queremos, en la era ó en la casa, quedando el grano perfectamente limpio por la fuerza gradual del viento que se produce, y por un juego combinado de cribas inclinadas por donde el grano atraviesa, impidiendo que lo haga la tierra y piedras que proceden de la era. A estas aventadoras y limpiadoras, acompañan algunas cribas clasificadoras del grano. La potencia que las mueve, es el hombre ó los animales, cuando se combina su funcion con la de la trilla. El grabado de esta máquina tan importante queda espuesto al tratar de las máquinas en general.

LECCION 52.

Cultivo de las leguminosas.—Garbanzos, habichuelas, habas, guisantes, almorias, lentejas, algarroba, mani, altramuz, etc.—Terrenos que estas especies exigen y sus cultivos.—Labores, abonos, riegos.—De la recoleccion.

Entre las familias que se cultivan podemos considerar de la mayor importancia las llamadas leguminosas, que si con sus frutos ó semillas dan estimado alimento á los hombres y los animales, no muestran ménos su importancia considerándolas formando parte de un numeroso grupo que denominamos plantas fertilizantes; de diferente manera que á las anteriores ó cereales, las consideramos como agotantes, porque dejan exhausto el suelo donde viven. Las leguminosas tienen la propiedad de nutrirse mucho de la atmósfera, pues que toman del aire ácido carbónico y nitrógeno. Por esto se aconseja por los más ilustrados agrónomos, que estas plantas formen con las anteriores y otras que indicaremos, una alternativa ó rotacion de cosechas, de manera que la tierra se reponga con las fertilizantes ó leguminosas, de las pérdidas que le han causado las agotantes, cereales y textiles. En la misma causa se funda la siembra de algunas especies leguminosas con destino á abonos verdes para enterrarlos en la

misma tierra donde vegetan, á la cual devuelven las sustancias que tomaron, mas la porcion que absorbieron de la atmósfera.

TERRENOS QUE ESTAS ESPECIES EXIGEN.—La clase de tierra que las leguminosas prefieren, es el sulfatado calizo, arcilloso-silíceo que contenga buen fondo ó subsuelo. Algunas especies como el garbanzo, vive en terrenos arcillosos-calizos, con bases de sosa y de potasa muy solubles. Las habichuelas y el maní ó cacahuet, en terrenos donde abundan los óxidos de hierro. Las algarrobas, yeros, guisantes y el altramuz, en terrenos areniscos-calizos.

LABORES.—Las leguminosas, por lo mismo que pertenecen al grupo de las fertilizantes, no necesitan las mismas labores preparatorias que las cereales, consideradas como agotantes. En muchos casos se siembran en los rastrojos con solo una reja, enterrando ó tapando con la tabladera, cuando más se cruza la labor de arado, como sucede con las habichuelas, habas y guisantes. Sin embargo, exigen mejor preparacion en el suelo, mayor número de labores, ofreciendo entonces más abundantes productos. La labor de azada no se practica para esta familia; pero la de arado, en los garbanzos, es de tres rejas por lo general. La siembra á chorrillo es preferible á la á boleó, porque economizamos semilla, y la distribuimos con más regularidad y proporcion. Cuando el campo es muy extenso y de secano, como lo son en general, puede sembrarse á boleó para aprovechar la sazón de la tierra. Convendrá tener la semilla en agua veinte y cuatro horas antes de sembrarla para facilitar la germinacion.

Cuando se proceda á la siembra de las habichuelas, habas y guisantes en terrenos de riego, la siembra se hará á golpe ó mateado para determinar mejor las distancias, que serán de medio á un palmo, y sobre caballones trazados al efecto. La siembra de las demás especies en secano, debe ser á surco más ó ménos espeso, segun la fuerza de la tierra.

La época de practicar esta operacion, particularmente en los garbanzos y demás especies de secano, será el otoño, en la que más se aprovechan las aguas de la estacion, y más se desenvuelven las raices y crece la planta. Tambien se ejecuta la siembra en la primavera á su principio, pero en este caso crece y produce ménos el vegetal.

La escarda se hace indispensable en estos cultivos, mayormente en los terrenos de riego que más se abonan y ensucian. A la vez que se limpia la tierra de malas yerbas, se recalzan las plantas con el escardillo, y se mulle el suelo para que penetren las aguas de la lluvia que puedan caer.

ABONOS.—Estos se emplean en poca ó ninguna cantidad, pero en este caso reclama la tierra mayor número de labores. Las habichuelas ó judías y los garbanzos, agradecen y aún exigen del cultivador alguna cantidad de abonos ó estiércol común ó de cuadra, y las primeras aprovechan perfectamente los abonos que quedan en la tierra, despues de la recolección del trigo ó del cáñamo, siendo en este caso muy cuantiosa su producción. Las habichuelas que se cultivan detrás del cáñamo, son de muy buena cochura y sustanciosas.

RIEGOS.—A las leguminosas convienen mucho los riegos; pero tomando de la atmósfera bastante humedad, resisten más la falta de aquellos, si bien sus productos son proporcionados á las aguas de que disponen. En las huertas donde se cultivan las leguminosas, su frondosidad es admirable, y por lo general acompañan á otras especies. Las habas, guisantes, habichuelas, el *habon* para enterrar como abono ó para que sirva su semilla como alimento de los animales, rinden mucho producto en los campos de riego.

DE LA RECOLECCION.—Llegado el tiempo de la madurez del fruto, que es en verano, cuando se hizo la siembra en otoño, ó es en otoño cuando la siembra se hiciera en la primavera, se procede á arrancar la mata de raíz, y formando montones se conducen por medio de grandes sábanas de lienzo fuertes á la era, para desgranar los frutos encerrados en sus vainas. A fin de impedir que estas que se abren con facilidad desprendan el grano ó semilla suelta que contiene; se practica la recolección en las primeras horas de la mañana, cuando el vegetal humedecido y correoso se desgrana ménos. En la era se deposita, extendiéndola en parvas, para que el sol y el aire consuman la humedad ó agua de vegetación que contiene la planta y el fruto, y se desgrane más fácilmente por medio del mallo ó de las horquillas con que se apalean las parvas. Para facilitar la trituración se da vuelta á las parvas, y conseguido el objeto, se procede al aventado, como manifestamos al ocuparnos de los cereales. Puede aventarse el grano por medio de la aventadora, utilizando las cribas que para este caso dispone.

En resúmen, podemos decir que la familia de las leguminosas, son plantas tan importantes, como que nos sirven por su semilla para alimento del hombre, considerando manjar muy exquisito el garbanzo, judía, haba, guisante, etc. Alimenta especialmente al ganado lanar y al vacuno, en forma de grano ó de harina, produciendo grandes cantidades de leche cargada de cáseo, para la confección de los quesos. Nos ofrece asimismo el

rico aceite del maní ó cacahuet. Nos produce la apetecida harina de las almortas; abundantes pajas que utilizan con grandes resultados los animales, en el invierno, y por último, sirven de abono en verde hasta la floracion, para que devuelvan con creces al suelo los alimentos que de él se extrajo, mas los que utilizó de la atmósfera en grandes proporciones. Las leguminosas alternan ventajosamente con los cultivos de las cereales, plantas textiles, raíces alimenticias, hortalizas y frutales, por delicados que éstos sean. Son, como especies de prado artificial, de primera importancia, y en nuestro concepto aventajan á las gramíneas. La alfalfa, el trébol, la zulla, pipirigallo, mielga, algarroba, yeros y otras, son consideradas de mucha utilidad, segun se observa de ordinario en todos nuestros campos.

LECCION 53.

Cultivo de las raíces alimenticias.—Remolacha, zanahoria, nabo, chirivía, tubérculos.—Patatas, batatas, chufas.—Bulbos. Cebollas, ajos.—Condiciones del suelo.—Labores.—Abonos.—Riegos.

Si importantes consideramos los cultivos de las cereales y leguminosas, no ménos estimamos el de las raíces alimenticias, tubérculos y bulbos que se indican en esta leccion, tanto por la materia nutritiva que ofrecen al hombre, cuanto por ser de mucha utilidad para los animales domésticos, particularmente para las especies lecheras.

RAÍCES ALIMENTICIAS.—Como tales consideramos á la remolacha, zanahoria, nabo, rábano y chirivía, pues que su fruto agrícolamente considerado ó su producto, es la raíz que nos ofrecen como alimento del hombre y de los animales. El cultivo de cada una de estas especies, bien podemos decir que es igual en todas, y refiriéndonos á la primera, por ejemplo, queda expuesto el de las demás.

REMOLACHA.—Tres son las variedades principales que conocemos en nuestra Agricultura, que se diferencian por su color, resultando ser la encarnada más ó ménos intensa, la amarilla y la blanca que algunas veces se presenta viada de rosa ó encarnada. Tambien se ha querido diferenciar por su tamaño; pero creemos que esta circunstancia depende más bien del terreno y cultivo que de su cualidad especial. Sin embargo, la amarilla es generalmente más pequeña y se consume con preferencia por el hombre, considerada como una verdura ú hortaliza, así como

las otras dos variedades se destinan principalmente á la alimentacion de ganado y á la extraccion del azúcar llamada de remolacha. En Francia constituye un importante cultivo, por ser la especie que reemplaza al de la caña de azúcar, sirviendo los residuos del vegetal para alimentar á los animales, y en particular al cerdo.

TERRENO QUE EXIGE LA REMOLACHA Y SUS ESPECIES.—Silíceo-arcilloso-calcáreo, ó sea suelto ó ligero y fresco, de buen fondo y sustancioso, como plantas que se alimentan mucho de la tierra, consideradas por lo mismo como agotantes y que deben alternar con las leguminosas, para que el suelo se reponga por las labores y agentes atmosféricos. Tambien se cria la remolacha como las demás de su grupo, en terrenos arcillosos-silíceos, cuando se las trabaja con labores profundas, rindiendo buenas cosechas, pero no con las ventajas que en el caso anterior, que facilita el suelo más su desenvolvimiento.

LABORES.—Necesitando estas especies desarrollar la parte de las mismas que se encuentra enterrada, preciso es que la labor de azada sea la primera, y acaso indispensable, cuando queramos cultivar bien. Cuanto más mullida esté la tierra, más se desarrolla el cuerpo de la raíz que constituye el fruto y más crecimiento adquiere toda la planta. A la labor de azada que se dará en principio de otoño, sigue el desterronado, para embasurar despues y envolver la basura con el arado. Se preparan tambien las eras ó tablares por medio de la legona; se forman los caballones para el riego y la plantacion, y queda dispuesta la superficie para recibir la semilla. Crecida la planta, se hace indispensable escardar la tierra para facilitar la filtracion del agua y del aire atmosférico; para quitar las malas yerbas que se desarrollan y á la vez para recalzar las plantas, que como la remolacha, tanto lo necesitan por la tendencia que tienen á dejar descubierta su raíz, que por efecto de la luz se endurece y se hace insípida.

SIEMBRA.—Las raices alimenticias se propagan por semilla, y la siembra se hace á boleó, á chorrillo ó á golpe. A boleó en las plantas de semilla menuda, como el nabo y el rábano, si bien se hace tambien en las demás; á chorrillo en las zanahorias, y á golpe en las remolachas, que adquieren más desarrollo. La siembra se hará estando la tierra humedecida ó en sazón para que la semilla germine fácilmente. La época de sembrar comienza en primavera, y se continúa durante todo el verano y aún parte del otoño, para que no se carezca de estos productos en todo el año. Las semillas de las remolachas y zanahorias se

tienen algunos dias, hasta cuatro, en el agua, para disponerlas á que germinen más pronto en la tierra.

— **ABONOS.**—Considerando estas plantas, en parte, como agotantes, si bien no tanto como las cereales y textiles, ni como las patatas, necesitan de abonos proporcionalmente á su produccion, aconsejando algunos cultivadores que se abone poco con basuras frescas ni con las muy podridas, porque adquieren mal gusto las que se dedican á la alimentacion del hombre. Los abonos vegetales les serán más útiles que los animales, y más que unos y otros, las labores que los reemplacen. Las raices alimenticias toman por sus hojas algunas cantidades de ácido carbónico de la atmósfera, y esta circunstancia contribuye á la menor necesidad de abonar el suelo en que aquellas viven, si bien consideramos conveniente el embasurado.

— **RIEGOS.**—Las raices alimenticias exigen para su desarrollo bastante cantidad de agua en épocas determinadas, que solo con riegos se las puede proporcionar. Al poco tiempo de haber salido la planta á la superficie, debe regarse la tierra, y en sazon darse una lijera escarda. En los dias de riguroso calor del verano, se darán dos riegos para asegurar la cosecha, y si es posible, se darán tres ó cuatro riegos, continuando la escarda y recalzado de las plantas ó de los caballones donde viven.

— **USOS DE LA REMOLACHA Y DEMÁS RAICES ALIMENTICIAS.**—Hemos indicado que de la remolacha, además de servir como alimento del hombre y de los animales, se obtiene el azúcar y el aguardiente donde hay dificultad en producir estas materias de sus propias especies.

— **TUBÉRCULOS.**—En el grupo de los tubérculos tenemos las patatas, batatas y chufas, siendo de estas la primera y más importante la

— **PATATA.**—Planta que se cultiva por unas protuberancias ó tubérculos que se desarrollan en las raices, y que los botánicos consideran como tallos, seguramente porque contienen algunas yemas, por medio de las cuales se desarrollan y producen séres iguales. La patata se considera como una de las plantas más importantes de la Agricultura moderna, y su introduccion en Europa, que tuvo lugar en 1586, siendo su origen América, y el país donde se aclimató, Inglaterra, dió lugar á su propagacion por todos los pueblos y climas de las naciones del antiguo continente. Las diferentes variedades que se conocen se fundan más bien en las tierras y cultivos que en la diversidad de aquel fruto, que apenas se distingue. Todas ellas son notables por la

alimentacion que al hombre ofrecen, habiéndose hecho tan interesante como la planta del pan.

TERRENOS QUE MÁS CONVIENEN Á ESTA Y Á SUS ESPECIES.— Los suelos lijeros y sustanciosos en los que predomine la sílice, algun tanto arcillosos, son los más convenientes para su cultivo. En los terrenos fuertes y húmedos no conviene el cultivo de la patata, porque se desarrolla poco y se altera con facilidad.

La batata y la chufa vegetan en terrenos areniscos, muy sueltos, pero bastante sustanciosos por los mantillos que contienen y por los abonos que en ellos se emplean.

LABORES.—La principal labor que se dá á la tierra destinada al cultivo de la patata, es la cava más ó ménos profunda, con el objeto que quede el suelo muy mullido y puedan las raices y tubérculos desenvolverse. El desterronado sigue á la anterior operacion, y con un par de rejas cruzadas, se embasura y tapa esta para disponer la superficie en eras acaballonadas, en cuyos caballones se hace la plantacion.

Dispuesta la tierra, se prepara la planta que ha de propagarse, de la manera siguiente: se eligen las patatas más sanas, gruesas y que contengan más yemas, y se cortan en pedazos, quedando las yemas enteras con materia bastante para poderse nutrir por sí mientras están enterradas, é interin no desarrollan sus raicillas y se convierten en plantas. Cortadas las patatas por medio de cuchillos ó de instrumentos contruidos al efecto, se colocan en la tierra, dando un golpe de azadon, y depositando en su fondo la parte de la patata con su yema. Esta operacion que algunos califican de siembra, no es otra cosa más que una reproduccion por yema, y por consiguiente una plantacion.

Crecida la planta un palmo, se la riega, y con sazon se escarda y mulle la superficie. Ya más crecida, se vuelve á escardar por medio de una entrecava, con la que se recalza la planta, y como ésta, se dan dos labores durante el verano.

La época de plantar la patata, es en el principio de la primavera, cuando no se pueden temer los hielos que tanto la perjudican. Si el país es frio, por estar expuesto al Norte ó tener una posicion elevada, la plantacion se retarda más, para recolectarla en otoño. Tambien se planta en principio de otoño para recolectarla en fin de primavera ó principio de verano, pudiendo en este caso los campos dar dos cosechas de especies diferentes, siendo la segunda muy útil por el barbecho y abonos que deja la extraccion de las patatas.

ABONOS.—Estos se emplean en bastante cantidad, bien po-

dridos, sobre los mismos caballones donde la planta existe, ó bien sobre la superficie total, esparramados, pues que por toda ella vegeta la planta. Este embasurado que para la patata hacemos, sirve en gran parte para otra cosecha de maíz, trigo ó para las especies leguminosas que rinden abundantemente.

RIEGOS.—Tres riegos ó cuatro, desde la siembra hasta la recoleccion, son bastantes para que el producto sea abundante, y si los terrenos son frescos y acompañan algunas lluvias, se cria muy bien en secano, siendo sus frutos muy exquisitos y estimados.

RECOLECCION.—La planta echa la flor en los dias de verano, y así continúa hasta que se seca aquella. Bien recalzada y ya sin riego, comienza á agotarse despues del mayor crecimiento de los tubérculos. En este caso se comienza la extraccion, probando ántes si el fruto está bien sazonado, en cuyo caso se arrancan los tubérculos por medio de la azada, dejándolos solear sobre el campo cuando en ello hay seguridad.

Cuando la plantacion se hubiere hecho á surco por medio del arado, y el aporcado ó recalzado con aquel apero, la recoleccion podrá hacerse con el mismo instrumento de labor profunda y de vertedera, abriendo los surcos con la mayor facilidad. Este procedimiento no se sigue en España, porque nuestros arados no son á propósito para ello.

Este importante fruto, cuando se obtiene en mucha cantidad, debe conservarse durante el invierno para que se pague más en el mercado. Al efecto, se depositan las patatas en un punto extendidas sobre la tierra seca, que se oreen y pierdan el exceso de agua que contienen; sitio ventilado y sin formar grandes montones, cubiertas despues con paja para que con este abrigo no se hielen, separándose aquellas que estuvieren heridas ó alteradas por efecto de la extraccion. Tambien conviene ponerlas por clases, segun su desarrollo y tamaño.

BATATA.—Esta planta originaria de la India y América Meridional, se cultiva especialmente en Málaga, tierras bajas de Almería, Murcia y Valencia, aunque en muy poca extension, no obstante lo que se la estima y produce. El suelo que le conviene es muy suelto, arenisco y humedecido por los riegos. La plantacion es como la de la patata, por sus tubérculos, ó por medio de sus tallos endurecidos de un año para otro, cortándolos en pedazos de palmo y medio. Hecha la plantacion, se riega de manera que no cubra el agua la planta. La plantacion se hace en primeros de Abril, para que no sufra los frios de la noche. En Junio se esquejan las plantas para aumentar su número

y su produccion. Durante su cultivo deben escardarse, recalzarse y regarse, y la tierra debe estar bien abonada, como digimos al ocuparnos de la patata. Esta planta, como la anterior, se multiplica tambien por semilla, pero no es usual.

CHUFA.—La chufa se cultiva con ventaja en los suelos arenosos de la provincia de Valencia. Preparada en eras la tierra se siembran los tubérculos ó chufas en líneas, se cubren, desenvuelven sus yemas y crecen como las gramíneas en su primera edad. En el crecimiento de las raices, se desarrollan los tubérculos que constituyen el fruto, y las labores de escarda, recalzado y riego se hacen indispensables.

BULBOS.—Entre los bulbos tenemos las cebollas y los ajos, pues que contamos el azafran entre las tintóreas. Son de mucha utilidad, y su cultivo muy semejante, por lo que no nos extenderemos en sus especies.

CEBOLLA.—Cuenta varias castas, y todas se reproducen por semilla ó por yema. La cebolla se siembra en semilleros, en Agosto hasta Octubre, para sacar el cebollino y plantarlo en las eras de asiento, cuando está en condiciones para ello. Los semilleros como las eras de asiento, deben tener un terreno muy suelto y sustancioso. El riego debe ser abundante y las labores y abonos no deben escasear antes y despues de poner la planta en la tierra. Se plantará la cebolla más ó ménos junta, segun se utilice, tierna ó más dura y desarrollada. Cuando se arranca la cebolla se limpia de la tierra y se deja expuesta al sol unos cinco dias, para que pierda la mayor parte de humedad que contiene y pueda conservarse mejor, colocándola en punto seco y ventilado, enristradas y suspendidas.

AJO.—La reproduccion que se hace de esta preciosa planta es por su yema, enterrando en Enero ó primeros de Febrero un gajo para que se desarrolle y forme una cabeza y planta perfecta como la de donde aquel procede. Tambien se plantan en Agosto, Setiembre y Octubre, para tener ajos tiernos durante el invierno. Por semilla tarda dos años.

La tierra debe ser suelta y sustanciosa, bien laborizada y abonada y con disposicion para el riego. En Junio se arranca la planta, se seca expuesta á la accion del sol y del aire, y se tejen las ristras para que se sequen de nuevo y se guarden con más seguridad.

LECCION 54.

Horticultura.—Cardo, alcachofa, apio, col, acelga, espinaca, lechuga, escarola, espárrago, berengena, pimiento, tomate, pepino, melon, calabaza, etc.—Preparacion de la tierra, abonos y riegos que estas especies exigen.

Ya hemos manifestado en otro lugar, que la horticultura es la parte de la Agricultura que más intensamente necesita de la acción del cultivador, tanto en cuanto se refiere á las labores sobre la tierra y sobre las plantas, cuanto en el empleo de los abonos y riegos que se dan á la tierra incesantemente, por la continuada alternativa de productos que de la misma se obtienen. Si el terreno donde se cultivan las hortalizas está en continua vegetación, los abonos han de suplir la pérdida que experimenta, y las labores y riegos, cuanto las especies soliciten para fructificar. La tierra, pues, debe ser muy mantillosa, de buen fondo, suelta, y ha de dividirse en cuarteles ó eras, ó en tablares poco extensos para que ocupen sitios separados las especies que lo exijan. Por esta razón, los instrumentos que se empleen serán los manuales, como la azada, legona, escardillo, plantador, etc., teniendo muy poco uso el arado.

Los cultivos de hortaliza tienen mucho parecido entre sí, por más que algunos se diferencien en sus detalles, como tendremos ocasión de hacer observar.

CARDO, ALCACHOFA Y APIO.—El cultivo de estas especies, podemos decir que es el mismo. Se reproduce la planta por semilla en el apio, y por yema ó esqueje en los cardos, aunque se multiplique también el cardo por semilla. La siembra en este caso, es por Mayo ó Junio, sobre caballones en los que ha de vivir, depositando varias semillas en cada golpe, que al desarrollarse se dejan solo dos matas. En su crecimiento deben *aporcarse* ó cubrirse de tierra para que resulten plantas jugosas y azucaradas. Si la tierra fuese fuerte debe trabajarse mucho, abonarse y regarse cuanto se necesite.

ALCACHOFA.—Su reproducción es por yema ó esqueje de plantas viejas, que se dejan para este objeto. La plantación de estos cogollos, es en otoño ó á últimos de verano; se planta en líneas y á golpe, quedando á la distancia de una vara lo ménos. El terreno, labores, abonos y riegos como en la especie anterior, si bien no necesita el aporcado.

APIO.—La siembra es en Marzo ó antes, si el clima lo con-

siente, para usarlo desde Octubre en adelante, y la germinación ha de ser en el semillero, de donde se trasplanta muy tierno, formando tiras en caballones. A medida que crece, se recalza y aporca para que resulte muy blanco, tierno y jugoso. Requiere labores, abonos y riegos en abundancia.

COL, ACELGA, ESPINACA, LECHUGA, ESCAROLA, ETC.—Estas especies exigen un mismo cultivo y clase de tierra. Su reproducción es por semilla, y sacada la planta de los planteles, se deposita en el suelo, donde ha de vivir y fructificar. Sin embargo, las acelgas y espinacas se siembran en el terreno de asiento. Las eras ó tablares serán proporcionadas á la cantidad de planta, pero siempre bastante reducidas para que el riego se distribuya con más regularidad, y las labores sean concretas.

La lechuga cuenta numerosas variedades, todas de mucha estimación, y por sus nombres resultan en mayor número, por confundirse en los pueblos que se cultivan. Según las variedades, así se siembra en una ú otra época, resultando tenerla todo el año. De todas ellas debe procurarse recoger la semilla que se pueda necesitar. Los riegos deben ser constantes, así como las escardas, recalzado, y principalmente se deben atar las hojas para que no las penetre la luz, y resulten blancas, tiernas y azucaradas. Cuando esta operación no se practica, tiene la lechuga poco cogollo, es dura y de poca sustancia.

Es comun entre la lechuga de invierno, sembrar ó plantar la escarola y los rábanos, y en este caso, sirven para las tres especies los mismos abonos, riegos y labores. También la escarola cuenta algunas variedades que se ofrecen al mercado en la primavera, verano é invierno.

ESPÁRRAGO.—Esta planta se reproduce por semilla ó por yema ó esqueje, siendo preferido en la práctica este procedimiento, por más que sea muy útil el de semilla. El anterior produce más pronto resultados. En este caso, se cortan las esparragueiras en varias porciones, y se plantan en hoyos de media vara de profundidad, anchos y largos, y se cubren con tierra suelta y mezclada con algo de basura muy podrida. Cuando la reproducción es por semilla, se abren unas zanjás de una vara de hondas, dos, tres ó cuatro de largas, por tres palmos de anchas, y en su fondo se siembra y tapa con tierra suelta, dejando la zanja abierta para cubrirla poco á poco y á medida que el espárrago crece. El tiempo de sembrar los espárragos, es por Abril y Mayo. Las escardas deben ser constantes, y la humedad no debe faltar á la tierra. Cada año, por el otoño, se abona

la tierra y se recubre la esparraguera con alguna tierra de la que hay al lado de la hoya.

PIMIENTOS, TOMATES, BERENGENAS.—Estas tres especies tienen un cultivo muy análogo, y por esto las estudiamos juntas. Su reproducción es por semilla, sembrando en semilleros abrigados para que los frios no retarden la germinación, y se adelante el desarrollo y el producto. Los semilleros se formarán con las condiciones que tenemos manifestadas en nuestras primeras lecciones, ó cuando menos se abrirán hoyos, que rellenos de estiércol y una capa de tierra arenisca y el agua necesaria, forma las camas calientes ó almácigas, donde los hortelanos hacen sus *planteles*. En Febrero ó ántes, si el clima se presta, se siembran los tomates y los pimientos, procurando cubrir la superficie durante la noche.

La tierra de asiento para el tomate se dispone en bancos que se plantan á uno y otro lado para suspender despues el ramaje, á fin de que el fruto no toque en el suelo para que no sea pasto de los insectos y otros animales.

Los pimientos y berengenas se plantan en caballones transversales á las amelgas, más ó menos prolongadas y dispuestas para el riego. Las escardas y los riegos deben ser frecuentes, y los abonos bien podridos no deben escasear en estos cultivos.

Otras muchas especies podriamos presentar entre los cultivos de hortaliza, pero que considerándolas semejantes á las indicadas, y no teniendo la importancia que aquellas, las omitiremos en obsequio á la brevedad, para no hacernos pesados á nuestros impacientes y jóvenes lectores.

CULTIVO DE LOS MELONES, ZANDÍAS Y PEPINOS.—Los frutos procedentes de las especies que indicamos, son considerados con estimación en todas las localidades donde se obtienen. Su cultivo, por lo general, es en los terrenos de riego; y cuando tiene lugar en los de secano, debe ser en tierras frescas y algun tanto sueltas y que formen hondonadas. Cuando el cultivo es en terrenos regables, deben estos prepararse en bancos de un metro de anchura, ó metro y medio, divididos por regueras en todo lo largo de los mismos, en cuyas regueras se hace la plantación en hoyos y á la distancia de una vara unos de otros. Tambien pueden establecerse caballones doble anchos que los ordinarios para los cultivos de hortaliza, sobre los que se colocan los frutos durante su desarrollo para que no estén en contacto del agua de riego ó humedad de la tierra. Para evitar este inconveniente, preferimos y aconsejamos los bancos que antes hemos mencionado.

DE LA SIEMBRA.—Preparada la tierra con una labor de azada y una ó dos rejas despues de practicar el desterronado; preparados los tablares, bancos y regueras durante los meses de Marzo y Abril, á primeros ó mitad de éste se procede á la siembra, depositando en cada hoyo cinco ó seis semillas de las más granadas y que por su peso indican su desarrollo. En el fondo del hoyo se coloca una cantidad de basura muy podrida, proporcionada á las dimensiones que aquel tenga; removiendo dicho abono con la tierra suelta de su fondo, se colocan las semillas y cubren con la misma tierra y basura, quedando enterradas sobre unos cuatro dedos. Convendrá que la semilla se ponga á remojo durante veinte y cuatro horas para acelerar la germinacion y desarrollo de la pequeña planta.

RIEGO.—Considerando esta especie que venimos tratando sujeta á un cultivo forzado, si bien no necesita mucho riego, y especialmente en la primera época de su vida, se hace éste indispensable cuando se encuentra en su mayor desarrollo y el fruto necesita desenvolverse. Por lo mismo, al comenzar la mata á ramificarse se dá el primer riego, y con la sazón del mismo se caba á media pala alrededor del hoyo para ahuecar la tierra y facilitar el desenvolvimiento de las raíces. Otros dos riegos deben seguir al primero durante el desarrollo del fruto.

La planta melon pertenece al grupo de las llamadas *monóicas*, ó sea que las flores contenidas en la misma mata unas son masculinas y otras son femeninas, las primeras indispensables para fecundar á las hembras y éstas para producir el fruto: interesa que queden en la planta de unas y de otras en número bastante para fecundarse y producir, y no se corten ó separen en la limpia que de las mismas debe hacerse, para que los frutos que resulten, si bien en menor cantidad, obtengan mayor desarrollo.

ZANDÍA.—Esta especie exige, como la anterior, la misma clase de tierra, abono, riego, el mismo cultivo; en fin, si bien ocupando una parte del suelo separada del melonar propiamente dicho. La idea que se tiene de cultivar por separado los melones, zandías, pepinos y calabazas, está fundada, no solo en los hechos que determinan sensibles perjuicios en los productos que se obtienen, si que tambien en la teoría que demuestra, que siendo especies diferentes del mismo género, resultan híbridas, que perjudican ó alteran la bondad de los melones, dándoles un sabor desagradable que aminora su valor.

PEPINO Y CALABAZAS.—Estas especies tienen casi el mismo cultivo que las anteriores, y la siembra se practica desde Abril

hasta Junio, debiendo ser la tierra, abonos, riegos, etc., igual ó semejante. Las variedades de calabazas, como las de los melones, son muchas, pero todas se sujetan á las mismas prácticas de cultivo. La recolección en todas estas especies se ejecuta cuando las matas comienzan á resecarse y los frutos adquieren su mayor peso, volúmen y desarrollo.

LECCION 55.

Cultivo del nopal ó de la higuera chumba.—Utilidad de esta especie como alimento de la cochinilla.—Productos de la higuera chumba.—Terrenos en los que vegeta y condiciones climatológicas.—Plantación y cuidados que requiere.

Esta preciosa planta procedente de Méjico, y por lo tanto de un clima cálido, exige en nuestro país una temperatura adecuada á su propia naturaleza y condiciones de origen, si ella ha de rendir los frutos que el cultivador busca en su organismo.

Constituye dos especies muy semejantes, ó mejor dicho, dos variedades que apenas se distinguen, ofreciéndonos la una jugos nutritivos para el insecto denominado *coccus cacti* ó cochinilla, sobre cuya planta vive y se alimenta, como en su lugar explicaremos, y la otra nos ofrece su fruto tan estimado en los pueblos que lo cultivan, denominado *higo chumbo* ó *de pala*.

UTILIDAD DE ESTA PLANTA COMO ALIMENTO DE LA COCHINILLA.—En diferentes pueblos de nuestra costa del Mediterráneo, donde el clima es benigno como en Valencia, Alicante, Murcia y Andalucía en su region baja, en las islas Baleares y las Canarias, y su temperatura media no escede de 16° computando un año, puede introducirse el cultivo de esta planta crasa, y con ella el útil insecto que con sus jugos alimenta, de la manera que la cultivan en Valencia y las Canarias. Ni prefiere terrenos esmerados por su composición mineralógica, ni abundantes en mantillos y abonos y laborizados con repetidos trabajos que tanto cuestan al labrador en otras diferentes especies, acaso de menos producción. Con el desarrollo que la planta adquiere en dos ó tres años despues de arraigada, rinde jugos bastantes para infinidad de seres que de sus palas más tiernas chupan hasta la época de la recolección del insecto, que cambia aquellos jugos y toda su materia en sustancia colorante que tanto estima la industria para utilizarla en la tintorería. Las grandes llanuras que existen en las provincias de Alicante, Murcia y Almería, deberian estar plantadas del nopal para la cria de la

cochinilla, como lo están actualmente para la producción del higo chumbo, tan estimado en los indicados pueblos.

PRODUCTOS DE LA HIGUERA CHUMBA.—De esta variedad del nopal que tanto abunda en los campos de Murcia y algunos pueblos de la provincia de Almería, se obtiene un fruto tan agradable y esquisito como el que más en las localidades donde produce. Si hoy es poco conocido por utilizarlo solo en donde se obtiene, es seguro que ha de alcanzar buenos precios en las capitales donde la exportación le ofrezca, de la misma manera que lo ha alcanzado la naranja y otros frutos tan ordinarios entre nosotros.

Este fruto, tan azucarado como los más dulces en su zona, da un producto alcohólico en la fermentación, que denominan aguardiente de higo chumbo, muy semejante al que se obtiene de la uva, y tan concentrado como este.

La planta del nopal es en estos campos un gran recurso para las familias necesitadas, como lo es igualmente en las épocas de gran sequía, para alimentar con sus tallos á los ganados lanar y cabrío, cuando no encuentran alimento en las tierras de pasto.

TERRENOS EN LOS QUE VEGETA Y CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS.—El nopal vive en todos los terrenos por áridos que sean, ménos en los encharcados ó pantanosos, y especialmente vegeta con frondosidad en los de secano algun tanto frescos, por más que contengan poca sustancia para alimentar esta planta. Su principal nutrición procede de la atmósfera, bastándole la humedad del aire para efectuar sus funciones y desarrollar sus órganos hasta completar su producción, por más que sea esta exigua. Los terrenos calizos, gravosos, fuertes, por predominar en ellos la arcilla, ó flojos y sueltos por abundar la arena, rocáceos y pedregosos ó pizarrosos, lo mismo que en los que contienen gran cantidad de óxidos de hierro, son buenos para esta planta tan útil como productiva.

Las grandes sequías que se observan en la region donde esta especie vegeta, le causan ménos sensación que á las demás plantas que con ella viven. Si la abundancia de su fruto disminuye, no por esto deja de ofrecérselo, siendo en cambio más azucarado y agradable.

Vive en los suelos de secano con la higuera y el almendro, y le basta una lluvia abundante en Marzo ó Abril, multiplicando sus productos cuando recibe más agua de la atmósfera.

Las condiciones climatológicas, bajo las cuales vive el nopal, son las propias de nuestra region cálida: una exposición al Me-

diodía que resguarde la planta de los vientos del Norte y sus cuadrantes, es bastante para que su fructificación se manifieste vigorosa y llegue á su madurez por completo. Los *palares* expuestos á los vientos del Norte y por lo general más intensos ofrecen el fruto menos sabroso y abundante, y de semillas más numerosas y gruesas que cuando están resguardados de tales accidentes atmosféricos. Así se explica cómo en los cercados que con esta planta se forman para resguardar las haciendas, son más buscados los chumbos del lado Sud que los de los demás lados de la finca, y cómo son más esquisitos los que viven en espaldera en los edificios rurales.

PLANTACION Y CUIDADOS QUE REQUIERE EL NOPAL.—Preparada la tierra por medio de una labor general, y formando la superficie en lo posible planos horizontales escalonados, se abren unas pequeñas zanjas de un palmo y medio en líneas de N. á S. ó en curvas de nivel, según á ellas se preste la superficie, y á la distancia dichas líneas de un par de varas. En los meses de Marzo ó Abril se cortan las palas ó tallos de los nopalares, eligiéndose las más sanas y nutridas; las que se dejan orear en sus heridas por algunas horas, se colocan luego en las zanjas abiertas, á la distancia de dos ó tres palmos una de otra, cubriéndose con la tierra de la superficie hasta la mitad de la pala, y formando de esta manera un pequeño caballon que las sostiene y resguarda de los agentes exteriores. Esta plantacion no requiere riego alguno en los primeros tiempos de colocada en la tierra, y hasta con la abundante humedad que las palas contienen en sus propios tejidos, por cuya razon hemos manifestado deben ser muy jugosas y nutridas.

Hecha la plantacion se deja crecer la planta sin tocar ninguna de sus partes, y se destinará á la cria de la cochinilla, á los dos ó tres años de arraigada. Cuando la plantacion es de la higuera chumba, se espera su fructificación anual, sin que se corten sus palas, como no sea que crezcan demasiado en altura.

El *cactus coccinifer* destinado á la alimentacion del *coccus cacti* no deberá tener mucha altura en sus tallos, porque perjudicaria al insecto que con facilidad seria combatido por el viento y por las lluvias. Para evitar este inconveniente daremos á la planta la altura de un hombre, lo más, dejando que se desarrolle lateralmente. Las cortas en esta especie se hacen indispensables, para que se desarrollen nuevas palas tiernas y jugosas, con el fin de que ofrezcan más jugos á los pequeños chupadores que sobre ellas viven. Las cortas muy bajas que algunos aconsejan, no las admitimos por el tiempo que se pierde en su rege-

neracion. La limpia de las palas viejas y endurecidas la miramos indispensable para su cultivo, perfeccionada en esta importante especie.

Terminaremos aconsejando á los labradores de las provincias de Valencia, Alicante, Murcia y Andalucía baja, que destinen á esta planta los muchos terrenos que tienen hoy dedicados al cultivo eventual de los cereales, y que la intercalen con el de las higueras y almendros, que como aquellas tanto resisten la humedad. Si este cultivo se ensayara con las debidas precauciones y diera, como creemos, buen resultado, ofreceria á este país meridional una gran riqueza que actualmente desconoce.

LECCION 56.

Cultivo de las plantas textiles.—Del cáñamo.—Usos de esta planta.—Preparacion del suelo.—Abonos.—Riegos.—De la siembra.—De la recoleccion.—Enriado y desecacion.—Agramado del cáñamo.—Agramadera comun.—Máquinas de agramar.

Entre el grupo de las plantas textiles tenemos considerado casi en primer término, el cáñamo, planta dióica ó de flores masculinas en un pié y de flores femeninas en otro, donde se desarrollan las semillas ó cáñamones que el vulgo supone ser de la planta macho.

El cultivo de este grupo de plantas textiles no es de los de menor importancia, por más que no esté tan generalizado como los de las cereales y leguminosas. Su utilidad es mucha y por eso la encontramos en varios pueblos y regiones, resistiendo bajas temperaturas, como las de Rusia y otros puntos de Alemania.

De las plantas textiles obtenemos la fibra, que ora procedente de la piel ó corteza, ora de sus frutos ó sus hojas, sirve para confeccionar los hilados tan diferentes como se conocen en la industria.

DEL CÁÑAMO.—El cáñamo es de las textiles más resistentes por su hebra, y la consideramos preferente á las demás para toda clase de hilados y tejidos: suponen existir dos variedades, una de cáñamo alto y récio, y otra más bajo y fino para los tejidos más delicados, mientras que la variedad anterior sirve para la cordelería y velámen. Nosotros creemos que una misma variedad se ofrece en ambos casos, y que la diferencia de desarrollo depende del cultivo que se dá y de la clase de tierra

en que vive. Los cáñamos producidos en Castellon son muy diferentes á los que en Valencia se obtienen, y sin embargo la semilla es del mismo origen, de Tobarra, Caravaca ó Cehegin, de donde la llevan á Valencia y Alicante. Los cáñamos de Callosa, Orihuela, Murcia y Granada, varían por idénticas condiciones antes indicadas; y en los mismos pueblos de las provincias de Albacete y de Murcia, donde producen la simiente para vender, son diferentes los resultados que en su desarrollo se obtienen, debidos al cultivo, como luego demostraremos, y fácilmente comprenderán nuestros cultivadores.

USOS DE ESTA PLANTA.—Ya hemos indicado que la utilidad de esta planta se funda en servir para los hilados de su fibra que de la corteza obtenemos, cuyos hilados rudos ó finos los vemos en la cordelería, telas fuertes para las velas de los buques y tejidos de lienzo, algunos de ellos de gran finura. En otros tiempos en que los buques de vapor no eran conocidos, la marina consideraba más que hoy la importancia de los cáñamos, tanto para las járcias y demás cordelaje de los inmensos y numerosos barcos de vela, como para los tejidos resistentes de las velas que habian de ofrecer grande obstáculo al impulso de los furiosos huracanes y de las aguas saladas que las bañan de continuo. Las pruebas á que se sujetaban los cáñamos en los arsenales, dicen bien claramente toda su importancia.

Los cáñamos finos ó de hebra delicada han servido y sirven aún hoy para los hilados y tejidos domésticos, que unen á las familias en las noches del crudo invierno, y que sirven para confeccionar los ajuares de las modestas campesinas que pretenden emanciparse de sus queridos padres por medio del santo matrimonio. Los lienzo caseros que tanto se estiman en nuestros pueblos productores de esta preciosa especie vegetal, son tan fuertes ó resistentes por contener solo hebra pura del cáñamo.

El cáñamo produce otra riqueza en su semilla cuando ésta se destina para la siembra ó propagacion de la especie. La venta del cañamon que se extrae de algunos pueblos de la provincia de Albacete, Murcia y de Cataluña, importa muchos miles, como representa tambien algun valor la venta de este artículo como comestible. El cañamon produce un aceite como el de la semilla del lino, que hasta hoy no tiene aplicacion por su carestía.

PREPARACION DEL SUELO PARA EL CULTIVO DEL CÁÑAMO.—Considerando esta especie como planta muy agotante, exige un terreno sustancioso ó que contenga mucho mantillo, ó en

su defecto que esté bien abonado y con repetidas labores.

La clase de tierra debe ser arcilloso-caliza, y nunca suelta ó arenisca, como no sea para criar matas muy finas y de poca altura. Los terrenos que se destinan á esta producción en los campos de los pueblos de Valencia, Castellon, Alicante, Murcia y Granada, son de la naturaleza indicada, y así se observan cáñamos de gran desarrollo.

LABORES.—El terreno se prepara con una profunda labor de azada de pala y media, para que su larga y fusiforme raíz no encuentre obstáculo en penetrar tanto como su desarrollo exija. A la labor de azada sigue otra de desterronado, y á esta, durante los meses de invierno, dos ó tres de arado hasta el mes de Abril que se embasura y se siembra.

En la provincia de Castellon y en algunos de los pueblos de la de Valencia, que son por excelencia laboriosos y quieren ver sus campos limpios de malas yerbas y de plagas de insectos que devoran sus plantas, practican *hormigueros* que, como ya explicamos en la Agricultura general, se reduce á amontonar la tierra removida, formando montones ú hornillos con su boca y chimenea y quemar en su interior el ramaje, paja, etc., que depositan como materia combustible. Las condiciones físico-químicas del terreno se modifican convirtiéndose en sales los ácidos que contiene la tierra, y la materia combustible que en su estado natural no sirve como abono, convertida en cenizas deja grandes cantidades de sales de potasa y de sosa que tanto estima la especie que nos ocupa. Los gérmenes de malas semillas y de insectos que existen en la tierra esperando su época para desenvolverse, se destruyen por el fuego en gran parte, y el campo resulta limpio, como se observa en aquellos países, con gran extrañeza de los que los visitan.

Los espacios intermedios de los *hormigueros*, ó sea la línea de tierra que no los tiene, se cavan á una pala ó labran con el arado, resultando una profunda labor que tiene mucha importancia.

A primeros de Marzo se deshacen los *hormigueros*, esparrando su tierra y cenizas de una manera igual en toda la superficie. Se desterrona la parte que lo necesita y se forman los tablares divididos con sus correspondientes caballones, en la dirección de la entrada de las aguas de riego. Se embasura el suelo, y con la debida sazón se ara para disponer la superficie á la siembra.

ABONOS.—Considerando esta planta como agotante en alto grado, es indudable que el suelo ha de estar muy abonado, si

es que pretendemos obtener buen producto. El estiércol de cuadra bien podrido, es el que más se emplea en cantidades relativas á los cultivos que se siguen de alternativa, y á la calidad de las basuras. Se emplean tambien con notable éxito los abonos que se obtienen de las letrinas, y confeccionan con tierras calizas, arcillas ferruginosas, yesos y cales de los escombros, tierras de los caminos y las calles, y residuos vegetales.

Cuando los abonos y estiércoles han de tardar en descomponerse en la tierra, se depositan en su superficie para enterrarlos en la primera reja, y facilitar su descomposicion, removiéndolos con las restantes labores, siempre que no se construyan hormigueros. Si las basuras están bien podridas, se echarán en la tierra en la última reja.

Tambien se emplean los excrementos de los ganados lanar y cabrío, como asimismo la palomina, gallinaza y el guano. Las primeras se considerarán como abono ordinario, y se emplearán en proporcionales cantidades, y en las épocas que hemos dicho para las demás basuras. La palomina y los guanos, solo se emplearán despues de nacida la planta y á punto de darla el primer riego, espolvoreando estos abonos como si sembráramos la semilla, bajando mucho la mano para que no se vuele. Como estos abonos son muy azoados y fuertes, y con el fin de que no perjudique á las plantas, se regará la tierra en el momento de echar el abono.

RIEGOS.—Esta planta es propia de los suelos de riego, si bien vive tambien con poco desarrollo en los que son muy frescos, ó en aquellos países que llueve en épocas fijas, como en el Oeste de España. Sin embargo, necesitando muchas sustancias alimenticias para prosperar, y por consiguiente muchos abonos, es indispensable que dispongan de riego de pié para épocas fijas, y que no sea riego eventual el que utilicemos. Los cáñamos que se dicen de secano, son ilusorios como todas las producciones sujetas á tales terrenos.

El primer riego, sembrando la semilla en sazon y no lloviendo antes, se dará cuando la planta tenga un pié de elevacion próximamente, quedando el terreno embalsado por su perfecto nivel, y por estar cerrado en todos sus lados. A los treinta y cinco ó cuarenta dias, se dará otro riego si no lloviere, y otro riego por último, en primeros de Julio, que favorece la floracion y aun la fructificacion. Algunos cultivadores dan más riegos por tener agua abundante disponible; pero si se tiene en cuenta que esta planta vive de 90 á 100 dias, y que se siembra y germina con la sazon del primer riego, se com-

prenderá que le bastan tres ó cuatro riegos, máxime cuando desarrollándose tan espesa, no deja penetrar el sol, y apenas si existe evaporacion en la superficie.

DE LA SIEMBRA.—Dispuesta la tierra para recibir la semilla á primeros de Abril, se procede á sembrar á boleó más ó menos espesa, segun se desee la planta más ó menos fina en su tallo y la hebra: cuanto más espesa sea la siembra, más fina y ahilada se criará la mata, en cuyo caso, la fibra será más delicada. Si por el contrario pretendemos hebra recia, ó destinamos la mata para la produccion del cañamon, la siembra se ejecutará más clara para que las matas se desarrollen más.

La semilla se deposita en la tierra, estando esta en sazon y bien desmenuzada, para que la germinacion se efectúe fácilmente, la cual tiene lugar á los cinco, seis ú ocho dias, segun la temperatura atmosférica y el calor de la tierra. La simiente que destinemos para la siembra, la elegiremos fresca, del año anterior, negra ú oscura, reluciente y pesada, desechando aquella que ofrezca color claro amarillento, de poco desarrollo y muy ligera. Esta semilla no está fecundada y de nada sirve.

La operacion de sembrar se ejecutará en dia tranquilo, para que el viento no lleve la semilla fuera del lugar que se proponga el cultivador. La cantidad de semilla para una superficie dada, no podemos determinarla, pues que es relativa al terreno, segun su fertilidad, al producto que se desea obtener y á las condiciones de la fibra.

Efectuada la siembra, se cubre la semilla por medio de la rastra movida por caballerías ó con la tabladera, tablon ó rodillo, y algunos la practican con un haz de zarzas, que apelmaza ménos la tierra. Cuando esta operacion se ejecuta mal, queda expuesta la semilla á la voracidad de los pájaros, que la consumen con afan y en grandes cantidades.

En la siembra del cáñamo podríamos emplear con ventaja, sin duda, la sembradora centrífuga ó americana, que esparce con esquisita regularidad la simiente, y adelanta mucho la operacion. Nuestros prácticos prefieren, sin embargo, la siembra á mano por aversion á las máquinas, que no quieren conocer, y por la seguridad de su ejecucion.

DE LA RECOLECCION.—Nacido el cáñamo, ninguna otra operacion exige como no sea que llueva en los primeros dias y forme costra la tierra, cuya causa ofrezca dificultad para desarrollar la planta, en cuyo caso se pasará el rastro de mano para romperla y auxiliar el desarrollo del vegetal. Este inconveniente grave en algunos terrenos, es debido á la demasiada

cantidad de arcilla en las mismas, que sujetando el tierno tallito del cáñamo, se tuerce y forma una hipertrofia en su tejido y punto sujeto á la tierra, dando lugar á la enfermedad llamada *porreta*, que tanto daño causa en los campos de Castellon, cuyas tierras son sin duda demasiado fuertes.

El cáñamo sin este defecto, se desarrolla en poco tiempo desde un metro hasta dos y más de altura, sin que exija más operaciones de cultivo que los riegos. A mitad de Julio, se presentan amarillas sus primeras hojas que ocupan la parte inferior de la mata, las cuales se caen y con ellas y las más altas, las flores masculinas despues de haber efectuado la fecundacion. Los tallos hembras principian á formar la semilla, y ofreciendo tambien su color amarillo las hojas inferiores, indican la época de la recoleccion de la mata que se efectúa á últimos de Julio ó primeros de Agosto. La recoleccion de la semilla tendrá lugar en Setiembre.

Esta operacion se practica ó cortando la mata por medio de la hoz cañamera ó arrancándola de raíz, siendo preferible en nuestro concepto cortarla á unos cuatro dedos del suelo, porque despues de adelantar más la operacion, dejamos en la tierra aquella parte del tallo, que de nada sirve, antes bien perjudica y deja de servir de abono vegetal á las especies que alternan con dicha planta.

Segado ó arrancado el cáñamo, se deja extendido en líneas sobre la tierra para que se seque por la accion del calor del sol, dándole vuelta cuando quedó seco por un lado, para que lo efectúe por el otro. Seco ya, se le sacude su hoja y se forman haces, que colocándoles en forma de pabellones sobre la tierra, acaban de secarse para proceder despues al enriado.

ENRIADO Y DESECACION DEL CÁÑAMO.—Seco el cáñamo, como hemos dicho, se procede al enriado, que se reduce á colocarlo en una balsa construida al efecto de cal y canto en su fondo y paredes laterales, para que las aguas no se filtren ni disminuyan. El cáñamo se coloca en haces por capas y sobre ellas piedras de bastante peso, para que no se levanten al introducir el agua. Cargada ya la balsa y llena de agua, se deja en maceracion por espacio de unos veinte dias para que suelte la goma que sujeta la fibra textil al leño de la mata, procurando que no se *pase de cocido*, porque entonces resultaria menos cáñamo y más borra ó estopa. Se conoce la perfecta maceracion cuando el agua ofrece unas madejas mucilaginosas en su superficie, y más cuando el experimentado labrador rompe una vareta ó caña del cáñamo y se desprende fácilmente la hebra de la caña ó

leño. En este caso se descarga de su peso, se vacia la balsa y se extraen los haces que se ponen abiertos á secar á la accion del sol y del aire. Ya secos los haces, se hacinan y se espera el tiempo del agramado.

AGRAMADO DEL CÁÑAMO.—Esta operacion tiene por objeto separar la fibra del leño de la planta, procurando que resulte lo más larga y fina posible y con la menor cantidad de estopa. El agramado debe practicarse en dias serenos y calorosos, de brisas suaves, y sin que sea excesiva la humedad de la atmósfera, porque en tal caso cuesta mucho desprenderse la agramiza de la fibra. Cuando el tiempo es demasiado seco, si se desprenden bien dichas partes, se rompe demasiado la hebra y resulta mucha estopa. Esta operacion agrícola es de las más pesadas y costosas, y solo la ejecutan los hombres más entendidos.

AGRAMADERA COMUN Y MÁQUINAS DE AGRAMAR.—Estos aparatos sirven para machacar el cáñamo y separar la fibra de la parte leñosa; la primera por la accion de una cuchilla de hierro que quebranta los tallos del cáñamo sin cortar la materia textil, y la segunda por la accion compresiva de unos molones estriados que magullan los tallos en pequeñas porciones. El hombre que en el primer caso tiene cogido el haz con la mano izquierda, lo sacude fuertemente despues de magullado con la cuchilla, y la materia leñosa ó agramiza saltá separándose de la fibra, quedándose limpia y dispuesta para el espadillado.

Las máquinas de agramar han venido á reemplazar á las agramaderas, sin que hasta hoy hayan resuelto el problema de la perfeccion y ventaja. Nosotros hemos conocido dos sistemas; uno construido en la fábrica de fundicion de Bonaplata, inventado por el Sr. Casas; y otro, construccion belga, que vimos funcionar en Burjasot (Valencia). La primera la montamos é hicimos funcionar en Castellon, donde se encuentra en el Museo agronómico de aquel Instituto.

LECCION 57.

Cultivo del lino.—Idem del algodón.—Idem de la pita.—Maneras de proceder en cada una de estas especies.—Propagacion de la planta del algodón.

El cultivo del lino se pierde en la más remota antigüedad, y España lo utiliza desde mucho antes que fuera invadida por los romanos, hallando aquellos dominadores extensos campos sembrados de esta preciosa y bíblica planta. De su finísima

fibra resultan los más delicados hilos y los tejidos admirables de Holanda y de la China, que no tienen rival en el mundo.

De esta especie existen dos variedades que se manifiestan, la primera por su mayor desarrollo en altura y fibra más fina y delicada, y la segunda por ser más basta y comun y contener mayor cantidad de simiente. Sus productos son la parte textil del tallo, y la semilla por la cantidad de aceite que produce, destinada á la pintura como secante, y para otros usos industriales. La harina de la linaza se emplea en medicina como un notable emoliente.

El cultivo del lino podemos compararlo al que hemos estudiado del cáñamo, con el cual guarda mucha analogía. La tierra que exige, si no tan fuerte, debe ser muy fértil, y como planta agotante exige muchas labores, abonos y riegos.

La época de sembrar varía, pues que se ejecuta en primavera, como el cáñamo, ó en otoño, denominándose en ambos casos lino de verano ó de invierno, segun el tiempo en que se hace la recolección.

Preparada la tierra de la manera que hemos explicado en el cultivo anterior, con buenas y repetidas labores, y dispuesta la superficie para el riego por medio de tablares ó eras, si fuere muy extenso el campo, se procede á la siembra, que se hará á boleó, esparramando por igual la semilla, más espesa que el cáñamo, por ocupar menos espacio en la tierra sus raíces. Los abonos que se empleen antes ó despues de sembrar, serán en iguales cantidades que en el cáñamo, si bien comunmente se emplean en menor cantidad. Los riegos serán más constantes, por ser más delicada esta planta.

Las labores de cultivo no tienen lugar, por ser planta esquiladora de sí, y no consentir se desarrollen otras especies á sus inmediaciones. Así que, se presenta la época de la recolección, despues de maduro el tallo, que se conoce por la reseca-ción de éste y demás partes de la planta. En este estado, se arranca de la tierra y se tiende en la superficie formando tiras ó líneas para que se seque. A continuación, se sacuden las raíces para limpiarlas de la tierra que llevan, y atando los manojos por sus extremos superiores, se colocan derechos sobre la tierra para que pierdan la humedad. Si el lino es para obtener de él la linaza, se espera á que sus cabezuelas ó frutos estén sazonados ó maduros; y en este caso, secos ya, se sacunden los manojos sobre un banco, bajo del cual se encuentra una gran sábana para recibir la semilla. Tambien se pasan las cabezas de los manojos por un peine de madera que las separa del tallo.

El lino, despues de seco, debe curarse ó cocerse por medio del enriado, para que, como el cáñamo, disuelva la sustancia resinosa que une la fibra al leño del tallo y quede limpia la materia textil, que es lo que se busca. La fermentacion de la goma, reblandecida por el agua, hace que se desprenda la fibra, y en el agramado no ofrezca resistencia como la ofrece cuando está cruda la planta.

Para efectuar esta operacion, se coloca el lino en balsas de agua estancada que faciliten la fermentacion. Tambien se macera la planta en agua corriente, pero tarda más en cocerse y curarse, siendo imperfecta la separacion de las partes de la planta.

El tiempo de la maceracion varía, y depende de varias circunstancias, debidas á la temperatura del agua y de la atmósfera. Puede ser de mas ó menos dias, pero se conocerá cuando lo esté, probando los prácticos á separar con los dedos la fibra de la caña.

Esta importante operacion del enriado, ha llamado la atencion de las naciones más interesadas en el cultivo del lino y cáñamo, y la Inglaterra, Francia, Bélgica y Holanda, han estimulado á los productores é industriales con premios pecuniarios y honoríficos, para que mostraran su adelantamiento y perfeccion. El enriado á máquina, está reducido á elevar la temperatura del agua en grandes calderas cubiertas, y á introducir en ellas los haces de lino ó á dejar salir el vapor á otros depósitos donde se encuentra la planta, para que por su accion se disuelva en muy poco tiempo la gomo-resina de la corteza, y se desprenda del leño, como hemos explicado en el enriado ordinario (1).

CULTIVO DEL ALGODON.—Esta preciosa planta que tanta riqueza representa en los dilatados campos de la América, y muy particularmente en los Estados-Unidos, que con su inmensa produccion inundan el mundo industrial, y constituye el mayor comercio de aquellos activísimos pueblos, es conocida en España desde hace algunos siglos, por más que no la hayamos considerado, no obstanté ofrecer nuestro cielo prodigioso y benigno clima las mejores condiciones para su cultivo y explotacion. Su produccion se obtiene en casi todos los países, porque se acomoda á la generalidad de los climas. España parece ser la primera que introdujo en Europa esta preciosa especie textil, y su

(1) Véase la Memoria publicada en 1864 por D. Balbino Cortés, sobre el enriado del lino y cáñamo.

aclimatacion tiene origen en la dominacion árabe, obteniéndose su producto en algunos puntos de Andalucía, por más que nunca haya sido considerada de tan trascendental importancia como hoy la vemos en los suelos americanos y en las grandes y suntuosas fábricas de Inglaterra. Hace algun tiempo que los catalanes procuran multiplicar su desarrollo en nuestra Península, y particularmente en Andalucía; y si en Motril y otras poblaciones se obtiene en alguna cantidad, no ofrece el interés que aquellos se proponen, debiendo seguir tributarios de los Estados-Unidos, donde su rendimiento no tiene rival en la tierra.

De esta planta se cultivan dos variedades, llamadas algodón herbáceo y arbóreo, ambas conocidas en algunas localidades de nuestra Península y Baleares.

El clima que requiere esta preciosa planta, es el de nuestro país meridional, y mayormente parece convenirle la brisa marina, que cuando no otra cosa, presenta una temperatura templada, húmeda y constante. A mayor latitud que los 44 grados, no prevalece, y á ménos, produce con dificultad.

Como planta procedente de semilla, presenta un cuerpo de raíz fusiforme que crece verticalmente, si bien luego se ramifica y penetra más ó ménos en la tierra. De ahí que el suelo para el algodón debe ser suelto y sustancioso, sin que carezca de la cantidad de arcilla y de cal correspondiente á una buena composicion. Entre las tierras sueltas, fuertes y calizas, prefiere siempre las primeras, aunque no deje de vegetar y producir en las segundas, como lo prueba el desarrollo que adquirió el algodón arbóreo que cultivamos en el campo de práctica de Castellon, en la misma tierra del cáñamo y del lino.

LABORES.—Las labores que esta planta exige, son de alguna importancia y adecuadas á su produccion: la primera una cava de pala y media, que se dará en otoño ó invierno, y á continuacion se darán dos rejas despues de desterronado el barbecho, y empapada la tierra de los agentes atmosféricos.

ABONOS.—Como planta que consume mucho del suelo donde vive, se emplearán algunos abonos de cuadra bien podridos, para que su descomposicion sea fácil; pero en este caso tendrán que renovarse en los años sucesivos, para que la produccion no desmerezca. La abundancia de estiércol desenvuelve demasiado la planta, lo cual conviene en el primer año ó sea en la siembra ó plantacion.

RIEGO.—El terreno destinado á este cultivo, debe disponer de agua de riego, porque la planta lo necesita para desarro-

llarse y producir cual el hombre exige. Si carece de riego, se cultivará en terreno muy fresco ó que tenga agua á poca profundidad de la superficie, de manera que la absorba la raíz, como sucede en las tierras de riego por filtracion.

SIEMBRA.—La siembra del algodón se ejecutará en la primavera cuando no se teman los frios, ó heladas. La semilla se escogerá de la más granada, negra y de mayor peso; y antes de sembrarla se tendrá en el agua cuarenta y ocho horas. El método que hemos de elegir para la siembra del algodón, es á golpe ó mateado, colocando tres ó más semillas en pequeños hoyos separados media vara unos de otros en la especie herbácea, y en la arbórea una vara próximamente. Se cubren despues estos hoyos, y quedando la semilla en sazón no tarda en germinar, si bien se detiene algunos dias.

Tambien se reproduce el algodón arbóreo por medio de estacas, de las que resultan en la poda anual que se practica todos los años; pero este procedimiento tiene la desventaja de que sus raíces aumentan poco su crecimiento, y la planta prevalece poco y no produce hasta pasado algun tiempo de cultivo.

Las escardas en la tierra son indispensables, por la cantidad de malas yerbas que se desarrollan alrededor de cada mata, efecto sin duda del barbecho y de los abonos ó basuras invertidas. Cuando el crecimiento de los vástagos del algodón aseguren su vida, despues de su primer riego, humedecida la tierra, se arrancan aquellos tallos de menos desarrollo, para replantarlos donde hicieren falta, dejando en su sitio los más potentes.

Efectuada la siembra en líneas, las labores de cultivo servirán para recalzar la planta, formando caballones y regueras trasversales á lo largo de los tablares formados en el momento de sembrar.

DE LA PODA.—La poda tiene lugar todos los años para evitar que los hielos destruyan las plantaciones, resultando que la planta del algodón no adquiere la altura de su propio país ó clima, que se eleva á veinte ó más piés, ni produzca lo que debe, por efecto de su poco desarrollo.

FRUCTIFICACION.—El algodónero florece en el verano, cuatro meses despues de su germinacion ó nacimiento, y el fruto denominado *limoncillos* se forma á los dos meses siguientes, época en la que debe tenerse mucho cuidado que no se rompa la cubierta que envuelve la vedija del algodón, y caiga en la tierra, donde con seguridad se pierde. Así que debe irse recogiendo todos los dias, entrando los peones con cestas y llenán-

dolas con los frutos maduros, y dejando para despues aquellos que están más verdes. A medida que se llenan las cestas ó canastas, se sacan fuera del plantío y vacian en grandes sábanas para conducir las al punto donde se practica la extraccion del fruto ó semilla que va envuelta con la vedija. La separacion de la semilla se efectúa á mano y á máquina, existiendo estas muy perfeccionadas en los Estados-Unidos, donde la cosecha de este puede decirse que es la principal.

La planta del algodón deberia propagarse en España en aquellos suelos que, no siendo muy pingües para alimentar otras especies, sirvieran para la alimentacion de ésta, auxiliada por los abonos correspondientes. Podria aceptarse como cultivo de alternativa de otras especies, y nada se perderia por su mucho rendimiento, y porque la venta del fruto era segura en los mercados españoles donde la fabricacion de telas es su principal industria, tal como sucede á Cataluña. El algodón es, sin disputa, el producto textil más generalizado en el mundo, y de dia en dia, ha de aumentar en los importantes usos á que se le destina.

DE LA PITA.—Esta planta, denominada por el célebre botánico Linneo, *agave*, es americana, procedente de Méjico y cultivada en todos los pueblos del litoral mediterráneo, como seto vivo para cerrar las haciendas y servir de valla para impedir la entrada en las arboledas.

La fibra que de esta despreciable planta se obtenia en otros tiempos, servia para la fabricacion de riquísimos pañuelos y otras telas que llevaban este nombre, desapareciendo su uso, no obstante su estimacion, para ser reemplazada en la fabricacion de las cuerdas y objetos destinados al uso de los animales de labor.

La pita vive en todos los terrenos áridos, por más que falte el agua, aprovechando la humedad atmosférica para su crecimiento, si bien agradece y prospera cuando forma cerramientos en los terrenos de riego. Sin embargo, es planta de secano.

Su propagacion es por yema ó esqueje, y al efecto se plantan en zanjas de un palmo de profundidad los renuevos que se presentan al pié ó rededor de las matas más desarrolladas. Esta plantacion se hace en seco cualquiera mes del año, pero especialmente en el otoño y en la primavera. Colocados los hijuelos ó renuevos en la zanja, se cubren medio palmo, si no son muy grandes, y queda hecha la operacion.

La planta de la pita ofrece una fibra muy resistente y tan fina como se quiera, adaptándose á la confeccion de telas más

delicadas. Las ofrece más ó menos finas, segun las hojas donde se sacan, siendo más finas las interiores, si bien menos resistentes por no estar completamente formadas. Para aprovecharlas se cortan en el verano cuando están más reseca, y despues de secarlas, se machacan con mazotes circulares y alargados para separar la materia celular interpuesta entre sus fibras longitudinales. En este estado se ponen á macerar para consumir más aquella materia elemental, y empapada del agua de maceracion, se las sujeta á la compresion que á todo su largo sufre sobre un caballete por medio de una cuchilla poco cortante que con fuerza pasa por el tejido fibroso de la pita para separar la sustancia celular que queda interpuesta. Cuando se presenta limpia la hebra, se seca de nuevo para sacudirla despues y formar los haces, que se tienden al sol para blanquearlos, guardándose despues en sitios secos y ventilados.

Esta planta no tiene época fija de floracion ó al menos no ha podido determinarse, debiendo ser cuando llega su organismo á completar su desarrollo. Entonces se levanta de su centro ó cogollo un tallo alto relativamente al desarrollo de la planta, que se guarnece de flores poco vistosas, pero que su conjunto es agradable al observador, y cuyo tallo de madera muy suave y poco resistente, si bien flexible, sirve para formar barracas, tejados de habitaciones de los animales y otros usos.

Esta especie que vive espontáneamente sin que nada tenga que agradecer al hombre, pues que de su multiplicacion ella misma se encarga; que vive en todos los suelos más estériles y secos, con tal que tenga el calor que su naturaleza exige; que guarda económicamente las fincas sin que los jugos que necesitan otras plantas sean por ella aprovechados, pues que se alimenta especialmente de la atmósfera; y por último, que su producto es importante hoy como antes, por más que no se destine á usos lujosos como en otros tiempos, debiérase propagar en los vastos campos de las Andalucías, su país propio, y reemplazar al esparto tosco que tan desconocido se nos ofrece por la ilustrada industria extranjera. En Cataluña, Valencia, Murcia, Andalucía y Castilla, hemos visto esta útil planta, pero debiera existir con más profusion en los expresados reinos y zonas que los constituyen. Si hoy son los espartos tan utilizables y aprovechados por los extranjeros, más lo serian, de seguro, los productos de la pita, tan ricos en otros tiempos, y siempre tan productivos.

LECCION 58.

Cultivo de las plantas tintóreas.—Azafran.—Alazor.—Gualda.—Rubia.—Pastel.—Añil.—Carmin.—Conveniencia de pagar estas especies en determinadas localidades.

El grupo de las plantas tintóreas, si bien reducido, es muy importante por la necesidad que ofrecen á la industria que las utiliza, por los tintes ó materia colorante que proporciona. De todas las que dejamos expuestas en el resúmen de la leccion, deben ocupar el primer lugar el azafran, rubia, yerba, pastel y el añil.

DEL AZAFRAN.—Esta preciosa planta de los famosos llanos de la Mancha, tiene nombre desde antiguos tiempos en que su producto riquísimo era en gran manera considerado, y como tal se cultivaba en diferentes provincias españolas, que poco á poco lo han abandonado, sin que nos expliquemos la razon que á este hecho les indujo. Si se pretesta la falta de brazos, no es la Mancha seguramente el país que más poblacion cuenta; y si alegaran la poca ganancia, creemos que tampoco tendrian razon, pues es un cultivo de abundantes productos, relativamente á los gastos que exige.

El terreno que la planta del azafran requiere, ha de ser suelto, si bien sustancioso y no caracterizado de calizo, más bien debe resentirse de ferruginoso. Los suelos fuertes ó arcillosos, dificultan el desenvolvimiento de las cebolletas que al florecer en Setiembre nos rinden el estimado fruto.

La primera labor que esta especie reclama, es una cava de palmo y medio de profundidad, dejando el suelo en terrones para que se impregne del aire y humedad de la atmósfera, despues dos labores de arado, y dividiendo el terreno en tablares.

La plantacion de la cebolla se hace en Julio, á últimos, para que esté arraigada en Agosto, y se colocan en líneas ó zanjas de un palmo de profundidad y distantes unas de otras un palmo. Las cebolletas se colocarán de dos en dos pulgadas, ó de tres para facilitar su desarrollo.

En Setiembre comienzan á presentarse las flores que deberán cogerse diariamente, aprovechando las primeras horas de la mañana. Las flores que se recolectan se colocan en canastillos, y llenos de aquellas, se depositan sobre grandes sábanas, para separar los órganos sexuales del resto de la flor, teniendo mucho cuidado que aquellos no se rompan, para que no des-

merezca su valor en el comercio. Esta operacion se efectúa fácilmente cuando su flor está recién cogida y jugosa, dificultándose cuando se marchita aquella. Las hebras que se obtienen se depositan sobre un plato ó fuente, despues se secan colocándolos á la accion del calor artificial producido por la lumbre de la chimenea, y frios se encierran en cajas de corcho ó de madera, y se guardan donde no haya humedad que altere el fruto.

La planta del azafran da antes la flor que la hoja; así es que cogida aquella, se procede al cultivo de escarda y recalzado, para que se desenvuelva el vegetal en todas sus partes, y especialmente en sus raíces que forman las cebolletas, para que en los años sucesivos á la plantacion aumenten las flores, y por consiguiente el producto. Las hojas del azafran no sirven más que para alimentar en verde ó secas el ganado lanar. Durante el tiempo despues de la recoleccion, se dan las labores de cultivo, que no deben ser profundas para no herir las cebolletas, efectuándose esta operacion en Junio, Agosto y Setiembre.

Esta plantacion dura cuatro años, arrancándose al fin de dicho tiempo para escoger las cebolletas y plantarlas nuevamente en otro terreno, pues que el que ocuparon quedó empobrecido, pero preparado para el cultivo de cereales.

PRODUCTOS DEL AZAFRAN.—El azafran produce un color amarillo muy intenso, que se emplea en la tintorería, como tambien en la confeccion de alimentos humanos. En la medicina tiene mucho uso en pequeñas dosis.

Uno de los más grandes inconvenientes que ofrece este cultivo, es el daño que le causan los animales roedores al bulbo ó cebolleta que vive en la tierra por espacio de cuatro ó cinco años. Los topos, ratones y ratas del campo, se alimentan de dicha parte de la planta, y producen funestos resultados cuando se propagan aquellos en mucho número, siendo en este caso difícil su destruccion. Al efecto, se atacan sus madrigueras, cuyas bocas se distinguen por unos montoncitos de tierra que forman en sus entradas, y el ahuyentarlos por medio del humo que se introduce en aquellas habitaciones, es uno de los medios que se emplean para atacarlos.

ALAZOR.—Esta planta tintórea, llamada tambien *azafran romi*, ofrece un color amarillo como el azafran, en sus flores ó pétalos, con las cuales se falsifica aquel producto, por cuyo motivo se denomina *azafran bastardo*. Se ha cultivado de antiguo en algunos pueblos de España, y en particular en las provincias de Cuenca y de Granada y algunos otros puntos de Andalucía, ofreciendo pingües ganancias á sus cosecheros.

El clima y el terreno en que vive es muy parecido al del azafran, sin que necesite suelos regables más que las lluvias estacionales.

Las labores, semejantes á las que damos á los trigos, con los cuales y las leguminosas forma buena alternativa. Los abonos que esta planta exige, equivalentes á los cereales, con el fin de que sus flores se presenten bien cuajadas y con intenso color.

La siembra se hará á chorrillo, como los trigos, cuando sea poca la extension que se siembre; pero cuando sea grande la superficie, entonces podrá sembrarse á boleó para aprovechar la sazón de la tierra. La semilla convendrá tenerla en agua veinticuatro horas antes de sembrarla para facilitar la germinacion. La siembra se ejecutará en los meses de Febrero y Marzo para recoger el producto en Junio, cuya recoleccion se efectúa diariamente, cortando las flores antes que se pasen ó marchiten, á fin de que no se perjudique la materia colorante que contienen. Conducidas en cestones á la casa, se limpian y se ponen á secar á la sombra sin que les toque la humedad de la lluvia ó del suelo. Las flores que se dejan para reproducir la especie, deben ser de las más desarrolladas, á fin de que produzcan mucha semilla ó grano, que debe ser muy blanco y lustroso. Este fruto lo utilizan en algunos pueblos para alimentar á las aves de corral y á las palomas.

Los pétalos del alazor, que sirven para falsificar el azafran, se distinguen fácilmente por ser menos colorados que los órganos sexuales de aquella planta, y por ser los del alazor más anchos y cortos generalmente que los filamentos del azafran, que terminan por una pequeña protuberancia.

GUALDA.—Esta planta, que tambien se conoce con el nombre de *reseda*, vive espontáneamente en nuestros campos y se encuentra en grandes cantidades alrededor de las acequias de riego. Su uso en la tintorería es muy antiguo, y su color amarillo, algun tanto verdoso, ha sido utilizado por muchos pueblos para teñir sus lanas.

El cultivo de la gualda tiene poca importancia en cuanto se refiere á las labores, abonos y terrenos especiales. Vive en todos los suelos, y las labores se reducen á una ó dos rejas, siembra á boleó y una ligera escarda, si en los suelos se desarrollan malas yerbas. Si se les facilita algun riego, ó la tierra es fresca ó llueve con oportunidad, la produccion es abundante. La siembra debe hacerse en la primavera para recoger la planta en Agosto, si bien se siembra en otoño para recolectar el producto

en principio de verano: la primera cosecha es más estimada por la intensidad de su materia colorante que se obtiene de toda su parte vegetal.

RUBIA.—La *rubia* ó *granza* se encuentra más generalizada en España y es conocida de antiguos tiempos, aunque poco apreciada como planta tintórea. La materia colorante que contiene se encuentra en sus raíces, que nos ofrecen un color rojo muy intenso y agradable. Vive espontáneamente en nuestros campos de riego, y en particular en los cajeros ó márgenes de las acequias de riego, canales y rios que contengan alguna humedad, siendo difícil su destrucción por lo mucho que abunda.

El terreno preferente para esta planta es silíceo-arcilloso-calcáreo, pues que siendo su principal producto la raíz, conviene que se desarrolle, extendiéndose cuanto pueda, sin que el suelo dificulte su crecimiento, como lo hace cuando abunda la arcilla. Las tierras sueltas en demasía tampoco le son útiles, como no tengan abonos abundantes. En los extensos campos de Castilla hemos observado este cultivo, que ofrece notables ventajas á aquellos cultivadores.

La preparacion del terreno requiere una buena cava ó profunda labor de arado, para que el fondo quede mullido y pueda la raíz extenderse.

Deben emplearse abonos como en los trigos, aunque en la práctica observemos su falta, que ofrece sensibles resultados por el abandono ó por una economía mal entendida.

La propagacion de esta planta se hace por semilla y por yema, enterrando sus raíces. Este último procedimiento es el más usado, sin que creamos sea el más útil. La plantacion de las raíces ofrece más pronto resultados, y al efecto se eligen los mejores vástagos cuando se sacan de la tierra, procurando estén muy sanos y más cargados de yemas. Se cortan despues en pedazos y se entierran, sin que se sequen demasiado, introduciéndolos en zanjás de medio pié de profundidad, colocando las raíces á unas ocho pulgadas de distancia, cubriéndose en seguida. Esta plantacion se efectúa en Setiembre y en el momento de arrancar la planta. Para que ésta se desarrolle como vivaz, necesita tres años en la tierra, al cabo de los cuales, y despues de varias labores de escarda y entre-cavas á lo largo de las líneas plantadas, adquiere su crecimiento. La falta de aguas de lluvia, pues que los suelos donde se cultiva son generalmente de secano, dificulta su desarrollo; y para este cultivo y para tales tierras aconsejamos la preparacion conveniente, á fin de recoger las aguas de avenida ó de lluvia que no se utili-

zan en los pueblos del centro de España, no obstante la inmensa riqueza que representan y que desgraciadamente se pierde. La canalizacion de las ramblas y barrancos en aquellos países aumentaria tanto su produccion, que seria incalculable.

La recoleccion de la rubia se hace en los meses de Setiembre y Octubre, y las raices que se arrancan deben limpiarse de las partes malas que contengan y de los cuerpos extraños que puedan aminorar su valor. Algunos cosecheros limpian las raices en agua corriente, y despues las secan por la accion del sol, guardándolas para la venta y pagándose más.

Los terrenos cultivados de rubia, reciben muy bien los cultivos alternados de trigo, cebada y leguminosas, sin duda por el barbecho que queda cuando el arranque de la raíz de la rubia se ejecuta con el azadon, que si es más costoso, es más perfecto y útil á los cultivos siguientes.

PASTEL.—La yerba pastel la hemos cultivado por via de ensayo en el Jardin botánico de Madrid, y la materia colorante azul, se obtiene en sus hojas. Su cultivo en España no se conoce, por más que sea lucrativo é interesante, en donde, como en Francia, es muy utilizado. Los terrenos sueltos y próximos á las orillas del mar, si bien sustanciosos, son los más á propósito para multiplicarla, con tal no se resienta de los frios y vientos fuertes. Exige tierras de riego, en las que bien preparadas y abonadas, se ofrece frondosa por sus abundantes hojas.

La propagacion es por semilla, eligiendo la más granada, pudiendo sembrarse en el otoño ó en el mes de Febrero, para recolectar sus hojas cuando comienzan á amarillear, que suele ser en Junio y Julio, procurando cortar aquellas que se presentan en la parte inferior de los tallos, y que más pronto sazonan y deben aprovecharse. Cuando se retarda la recoleccion, la hoja pierde sus buenas cualidades por disminuir la intensidad de la materia colorante.

El aprovechamiento de este producto, lo explicaremos al ocuparnos de la planta del añil, con la cual tiene íntima analogía.

AÑIL.—Esta planta riquísima, propia de los países tropicales de América y Asia, puede cultivarse sin grandes dificultades en los pueblos más calurosos de Andalucía, y particularmente en las islas Canarias y Baleares, buscando en ellas puntos abrigados y próximos al mar. El producto colorante que esta planta ofrece, es el *índigo* ó añil, materia azulada por excelencia.

El terreno en que vive es muy suelto y hasta pedregoso, fresco y poco abundante en principios nutritivos. Así que, al aclimatarla en nuestras poblaciones marítimas del Mediodía, en Murcia y Valencia, debíamos procurar fueran los suelos sueltos y sustanciosos, frescos ó de riego, para cuando las pertinaces sequías exigieran el agua necesaria para la vegetación.

Las labores que esta planta reclama deben ser profundas, para dar fácil acceso á la raíz que penetra mucho en la tierra, y cuyo desarrollo favorece el de sus tallos y hojas; que constituyen su producto ó de las cuales se obtiene la materia colorante que el cultivador busca. Una cava profunda, como explicamos en el cultivo del cáñamo, con el desterronado correspondiente pasado algun tiempo; dos rejas ó tres; division del terreno en tablares ó bancos; abono abundante muy podrido y la siembra que se practicará á chorrillo, ó mejor á golpe, guardando la distancia cada uno de un palmo ó un pié, y de dos piés la distancia que deben guardar las líneas, es el conjunto de las operaciones de este utilísimo cultivo. La siembra se hará en Mayo ó á últimos de Abril, cuando no se teman las horas frias de la mañana, ni los cambios bruscos de temperatura. Puede sembrarse á últimos de Mayo, toda vez que en tres meses nos ofrece su producto, viniendo á recolectarse en el mes de Agosto. Nacida la planta reclama del cultivador escardas constantes, para que no se desrollen malas yerbas que amengüen los alimentos que necesita, y cuando se note demasiado seco el suelo, algun riego que lo beneficie y aumente la vegetación en la planta. Sin este requisito disminuirían las hojas ó su crecimiento y por consiguiente el producto que de ellas se obtiene.

Antes de florecer la planta, y en un momento que solo la práctica determina, se procede á recoger las hojas y los tallos, cortando éstos con la hoz, como dijimos en el cáñamo, sobre dos ó tres pulgadas del suelo. Se forman haces, y con las sábanas fuertes de campo, se conducen á las balsas ó cubas donde deben sufrir la fermentación para que suelten la materia colorante.

OBTENCION DEL FRUTO.—La extracción del añil, se practica de la manera siguiente: se colocan las hojas en capas dentro de una tina de las varias que hay dispuestas, quedando medio palmo ó más sin llenarse: se pone agua en la cuba hasta cubrir las hojas, procurando que el agua sea muy clara, y colocando unas tablas con algun peso sobre las capas de hoja, se espera la fermentación, que tarda pocas horas en presentarse, comenzando á desprenderse la materia colorante. Cuando conozcamos que

se desprendió este principio azul de la planta, lo cual se prueba tomando varias cantidades de agua en un vaso de cristal ó de plata, se traslada el caldo á otra cuba colocada más baja que la primera, y con la que se comunica, y se bate pausadamente el líquido para facilitar la reunion de las partículas colorantes y su precipitacion ó aposamiento. Hecho esto se pasa á la tercera cuba, en la cual se deja reposar el líquido hasta que el agua quede casi desteñida, quedando en el fondo el añil. El agua sale por medio de unas espitas ó llaves, ó por decantacion, segun sea la cuba. Las materias colorantes se sacan del fondo de las cubas y se depositan en saquitos para que escurran el agua y se seque la sustancia tintórea hasta el punto de poderse ofrecer al mercado con su color propio.

Este es, en resúmen, el conjunto de operaciones que han de practicarse para obtener el añil.

CARMIN.—Esta planta, originaria de América, crece en muchas localidades de nuestra Península, particularmente en los terrenos de la zona del Mediterráneo. Se aprovecha el tinte de sus frutos, que dan un color vinoso cuando están maduros, y se utilizan para dar color al vino.

Si su produccion espontánea es abundante en las orillas de las acequias, cajeros de grandes cáuces, etc., cultivadas con medianas labores y algunos abonos, habia de ser muy productiva y utilizable para la industria tintórea. La recoleccion del fruto tendrá lugar cuando éste adquiera un color morado intenso, del cual se extrae por presion la materia ó principio colorante.

LECCION 59.

Cultivo del olivo.—Importancia de este árbol.—Region que ocupa.—Multiplicacion de esta especie.—Por semilla, estaca, acodo y esqueje.—Método más preferible.

Esta planta arbórea, de las más importantes que cultiva el labrador, procedente del Asia, es conocida desde la más remota antigüedad, y considerada en todos los pueblos donde se utiliza su producto como planta providencial é irremplazable por ninguna otra especie de las del grupo de las oleoginosas. Entre los pueblos egipcios, fenicios y otros, que primero dominaron las tierras de Occidente, poseedores en grande escala de esta preciosa planta y de sus frutos, era objeto de gran comercio el aceite que cambiaban por otros productos que ellos no poseian,

ó de los que escaseaban para los usos á que estaban destinados. Si el aceite se ha empleado por la Iglesia cristiana como elemento para las más sublimes manifestaciones de su culto, los pueblos antiguos consideraban al árbol que lo produce de origen divino, y de la más profunda veneracion. Los modernos le consideran como el emblema de la paz, y el premio de los afortunados guerreros que alcanzan notables victorias en los sangrientos campos de batalla. Con algun fundamento podemos suponer que el olivo lo debe España á la dominacion romana, en cuya época se hicieron grandes plantaciones en los dilatados campos de Andalucía, principalmente en los de Córdoba y Sevilla.

IMPORTANCIA DE ESTE ÁRBOL.—De la importancia de este árbol y de su riquísimo fruto, solo diremos que se calculan en España plantadas sobre un millon y medio de fanegas de tierra, y los aceites extraídos en 1865 pasan de 500 millones. Las zonas en donde vive esta planta, de temperatura agradable, é igual con poca diferencia, efectúan su gran comercio, que compete con el de los pueblos más ricos del mundo.

REGION QUE OCUPA.—El cultivo de esta especie comienza en la primera region, junto á la orilla del mar Mediterráneo, extendiéndose en toda ella intercalado con el famoso árbol de la naranja, con el granado y la esbelta palmera; penetra luego en la segunda region, que es la propia, que se extiende por casi todas las provincias de España, y así le encontramos en Cataluña, Aragon, la Mancha y en ambas Castillas, Extremadura y Portugal, sin que deje de observarse en la fria Navarra y toros pueblos de las Vascongadas. Andalucía, Murcia y Valencia, son sin duda las preferidas por ser más igual la temperatura que no alteran los hielos en la planta, ni tan siquiera en la flor y en su fruto. El olivo no puede vegetar fuera de los 45° de latitud; y cuando la temperatura se presenta á menos de 0° se pierde la flor y los brotes tiernos, y hasta pelagra, si no se pierde por completo, el árbol. Las alturas y las exposiciones al N. ó á otros puntos donde los vientos son fuertes, fríos ó demasiado húmedos, perjudican mucho á la planta, y particularmente á su fructificacion.

Sin embargo, las variedades de planta, así como el cultivo á que está sujeta, permiten su desarrollo en diferentes localidades, hasta el punto de observarla en los límites de su zona, confundida con la vid, que ocupa la region 3.^a en nuestra Península. En estos puntos sufren mucho por las escarchas y heladas que se presentan en los dias de primavera, como en otros

experimentan notables perjuicios por la intensidad de los vientos en los días críticos de la floración, y principio de la fructificación. La variedad llamada corni-cabra es la más resistente por ser la que más se acerca á la silvestre ó fruto del acebuche.

El excesivo calor y la sequedad son tambien contrarios al olivo, como lo es tambien la mucha humedad atmosférica que se manifiesta por las nieblas. La ventilación en el olivo, cuando es suave, le auxilia en la floración y fructificación, estados ambos en la planta que más dificultades presentan. El polvo de los caminos cuando los árboles se encuentran en sus linderos, causa notables perjuicios en la flor, á la que impide sea fecundada por el contacto del áura seminal, que no llega pura sobre el estigma, impidiéndolo el cuerpo extraño que se interpone entre ambos órganos sexuales.

Los campos despejados, de temperaturas medias, semejantes y no bruscas alteraciones entre las horas del día y de la noche, son convenientes para el olivo; mientras que las hondonadas, terrenos bajos muy abrigados y expuestos á bruscos cambios de temperatura, perjudican las producciones, por más que el árbol viva con notable y frondoso desarrollo. De ahí que las laderas expuestas al Levante ó Mediodía, en las que los vientos no sean demasiado fuertes, son los sitios elegidos por el inteligente agricultor.

MULTIPLICACION DEL OLIVO.—Como si la naturaleza quisiera proporcionar medios al hombre para facilitar la multiplicación de esta especie tan útil y necesaria, ha dispuesto que todas sus partes se reproduzcan, lo mismo su semilla que sus raíces, ramas de todas dimensiones y cortezas que contengan yemas.

POR SEMILLA.—La multiplicación por semilla es propia de la naturaleza, pues que así se reproduce el acebuche ú olivo silvestre, sin que el hombre intervenga en ello. Los pájaros que devoran el fruto del olivo vierten los huesos ó semillas en el acto de la excrementación, y estas semillas suelen germinar y formar plantas iguales á aquellas de donde las semillas proceden. Tambien el cultivador imita á la naturaleza formando semilleros de olivos, cuyas plantas adquieren un gran desarrollo cuando no interrumpen su marcha vegetativa, por más que sea lenta y trabajosa. Es, segun la práctica, de los menos seguros y de peores resultados que el labrador exige. Cuando la multiplicación se hace por semilla, la planta que resulta debe ingertarse, porque la variedad que ofrece es semejante á la del olivo silvestre, de aceite poco estimado. Si la multiplicación del

olivo se hace por semilla, formaremos un semillero resguardado de los frios, vientos y excesivo sol. Dejaremos madurar bien la semilla que haya de sembrarse, y antes de depositarla en la tierra haremos que fermente amontonada para que el nacimiento sea más pronto y fácil. Algunos la ponen en agua de cal ó de ceniza para que germine antes. Nosotros no aconsejamos este medio de propagacion.

MULTIPLICACION POR YEMA.—Cuando reproducimos el olivo por yema, podemos hacerlo por estaca, acodo, esqueje y por ingerto, en cuyo último caso modificamos las castas ó variedades. La facultad que tiene esta planta de producir, por medio de sus partes que contienen yemas, séres iguales en un todo á aquellas de donde las partes proceden, facilitando así su multiplicacion y acelerando su desarrollo, hace que elijamos con preferencia este método al de la propagacion por semilla. De los medios indicados elegimos como más útil el de estaca, que es el más generalizado.

PROPAGACION DEL OLIVO POR ESTACA.—Este procedimiento es muy recomendable en la práctica, y se ejecuta de diferentes maneras, como vamos á manifestar. Ante todo, se eligen las estacas muy sanas y robustas, siendo en lo posible las llamadas *chuponas*, que se presentan muy rectas en la planta y crecen, como ya dijimos al hablar de la poda en general, en el centro del árbol, verticalmente y con mayor fuerza y lozanía que las restantes, por absorber mayor cantidad de jugos de la planta. Antes de cortar estas ramas se debe tener preparada la tierra en hoyos ó zanjas, cuya operacion se ejecutará durante los meses de invierno, para que la colocacion de las estacas tenga lugar en la primavera, antes de comenzar el primer brote.

La colocacion de las estacas será vertical, oblicua ú horizontal, y las dimensiones de aquellas relativas á su colocacion. Si la estaca se coloca verticalmente, puede ser en hoyos de una vara de profundidad ó de tres palmos, y otro tanto de largo y ancho.

Quando las estacas se colocan oblicuas ú horizontales, se abrirán zanjas de una vara ó más de hondo, por tres palmos de ancho, debiendo ser, en nuestro concepto, mayor la anchura cuando se ponen oblicuas. De estos tres procedimientos preferimos el de estacas oblicuas, cuyos resultados ventajosos hemos tenido ocasion de observar en Andalucía, donde se cultiva bastante bien el olivo. En Valencia es general la colocacion vertical, así como en Aragon prefieren la reproduccion por esqueje.

Dispuesto el terreno para plantar en él las estacas, se cortan éstas, como hemos dicho, de entre las chuponas de dos años ó aquellas que más se parezcan á las chuponas, ó de mayor desarrollo que las de dos años si faltaren éstas, con tal estén bien formadas y que ménos perjudiquen al árbol del que se cortan. Su longitud será de una vara, poco más, poco ménos; se separan las ramillas que contienen, y se dejan en agua por uno de sus extremos, hasta que se colocan en la tierra, que procuraremos sea cuanto antes.

La colocacion en el hoyo ó zanja es formando una pirámide, ó sea como se forman los pabellones con los fusiles, inclinados desde el fondo, para que se reunan los extremos superiores en un punto. La tierra con que se cubren las estacas convendrá que esté humedecida; pero no deben regarse estas estacas de seguida, como algunos hacen, porque el agua estancada en la zanja altera la piel de la estaca y la pudre fácilmente. El riego se dará cuando hayan comenzado á presentarse los brotes y estén éstos algo crecidos. En este caso se ha sentado más la tierra con que tapamos el hoyo ó zanja, y filtra ménos agua, que no se estanca ni produce malos efectos.

Los primeros brotes de las estacas son de las yemas superiores, presentándose luego los restantes que proceden de más abajo de la estaca. En este estado el vivero, se le dan algunas labores de entre-cava, que, á la vez que sirve para mullir la tierra, mata las malas yerbas que allí se desarrollan. Tambien convendrá algun abono alrededor de las estacas para facilitar su crecimiento.

La plantacion de estas estacas deja espacios entre líneas de vara y media ó dos varas, por los que el hombre ejecuta cuantas operaciones en la tierra ó en las plantas son necesarias, sin que dificulten sus movimientos.

Cuando las estacas se colocan horizontales ó tendidas, las zanjas son de media vara de profundidad; y dejando en el fondo tierra mullida como medio palmo, se depositan en ella las ramas preparadas y limpias de sus divisiones, cubriéndolas con palmo y medio de tierra, manteniéndose en los primeros dias algo húmeda para facilitar el movimiento de los jugos que aquellas contienen. La colocacion horizontal de estas estacas ofrece la ventaja de ser fácilmente cortadas y extraidas con sus diferentes vástagos cuando hay que sacar los plantones que de ellas se forman. Las labores y riegos que exige esta plantacion es igual á la que hemos explicado en el caso anterior.

Las estacas verticales son tambien muy usadas, dando por

lo comun mayor desarrollo que las anteriores, y formando cada una un solo planton. Desarrolladas en los viveros, donde encuentran más medios de vegetacion, ofrecen muchos tallos ó brotes y raíces, y preparadas á los dos años ó tres, segun su crecimiento, se llevan al lugar de asiento donde se plantan con las condiciones que luego indicaremos.

ACODO Y ESQUEJE.—La multiplicacion del olivo por acodo y esqueje ó renuevo, es igual á la que tenemos explicada al hablar en la Agricultura general de la propagacion de las plantas por yema. El acodo en el olivo no es usual por las muchas dificultades que ofrece en su ramaje y lo tardío que sería su desarrollo, pero da muy buenos resultados. La propagacion por esqueje se emplea ventajosamente en algunas localidades, y es muy semejante á la que hemos explicado por estaca. Se reduce á arrancar los pimpollos ó hijuelos que nacen en la base del tronco ó principio de las primeras raices del olivo, de manera que lleven dichos renuevos parte de corteza vieja ó algo de la raíz que los produjo. Esta multiplicacion es muy segura, obteniéndose por ella plantones rectos y sanos, y que admiten formas en la poda, propias de verdaderos árboles.

Los renuevos del olivo que se plantan en el vivero, exigen más cuidados que las estacas: el calor como la humedad ó riego deben ser mayores, conviniendo al efecto el abrigo de la planta. Tampoco quieren la impresion de un sol fuerte, porque reseca demasiado las partes tiernas de la plantita y concluye por matarla.

MÉTODO MÁS PREFERIBLE.—En Andalucía hemos tenido ocasion de observar la propagacion del olivo, plantando las estacas de asiento en el mismo terreno donde han de vivir y fructificar, abriendo un hoyo rectangular, y colocando tres ó cuatro estacas gruesas y oblicuas ó inclinadas, separadas debajo y juntas en su parte superior, de la manera que hemos aconsejado deben hacerse los viveros para obtener más plantones. Por el medio indicado, obtienen olivos, cuyos piés están formados de tres ó cuatro brazos, resultado del desarrollo de las estacas enterradas. Cuando resultan más plantones en aquellos hoyos, se sacan con raíz y se replantan las faltas de otros hoyos, ó puntos donde se desea plantar.

Esta práctica la hemos considerado muy útil, y recomendamos se extienda donde el país y la region lo consientan.

LECCION 60.

Viveros del olivo. — Terrenos que prefiere esta especie. — Preparacion de la tierra. — Hoyos y distancias que se han de guardar. — Estacas y plantones. — Epoca de plantar. — Labores y cuidados que exige.

VIVEROS DEL OLIVO.—Para este establecimiento se elegirá un terreno suelto y sustancioso, debiéndole abonar con mantillos cuando por sí no contenga la sustancia alimenticia bastante que los plantones requieren, y tener disposicion para el riego abundante, cual la tierna planta exige. Las labores en el plantel ó vivero, serán sucesivas para facilitar el desarrollo de las raices y renuevos; como tambien para matar las malas yerbas que á la sombra de aquellas plantas crecen. La exposicion al Mediodía y el abrigo de los vientos del N. y sus cuadrantes, se hace indispensable para favorecer su vegetacion.

Quando los plantones tienen en el vivero dos años, se los prepara cortándoles sus ramillas más bajas y dejándoles las superiores, con el objeto que se forme la planta ó arbolillo, y que los renuevos inconvenientes no perjudiquen á los que deben quedar y constituir el olivo. Así resulta, que las ramillas que quedan en el planton, adquieren más vigor y se forma antes el arbolillo, y las pequeñas heridas que se hacen al cortar los renuevos inconvenientes, no ofenden al planton como sucedería dejándolas para cortarlas más crecidas. Esta operacion es sólo una limpia fácil y sencilla, es importante que la ejecutemos para favorecer el desarrollo de la planta, y á la vez indica en el cultivador inteligencia y curiosidad.

TERRENO QUE PREFIERE EL OLIVO.—Esta preciosa planta vive en varios terrenos, pero con preferencia en los calizos carbonatados más bien fuertes ó arcillosos que en los sueltos ó areniscos, pero no tan duros que dificulten el desarrollo de sus raices, ni las labores que con el arado deben practicarse. Vive tambien en suelos ligeros de buen subsuelo y aún en los pedregosos, por más que su produccion sea escasa. Los llanos y colinas de Córdoba y otros puntos de Andalucía, están formados de calizas carbonatadas y sulfatadas, y el olivo en aquellos terrenos ofrece su mayor produccion y desarrollo. Otro tanto sucede en los reinos de Valencia, Cataluña, Aragon y Murcia, en cuyo último punto son los yesos muy abundantes.

PREPARACION DE LA TIERRA.—La preparacion de los suelos

donde ha de vivir esta planta arbórea, se reduce á formar en ella planos horizontales ó superficies abancaladas para que, siendo tierras de secano, retengan las aguas de lluvia que caen directamente ó recojan las que corren por ramblas y barranquillos, encauzándolas para ser aprovechadas. La preparacion de estas superficies la practican con exquisito cuidado en la provincia de Murcia y parte de la de Almería, donde las lluvias son muy escasas y torrenciales. Estos abancalados están provistos de grandes caballones para retener y embalsar las aguas que penetran en dichos planos, dando salida por un punto extremo del banca para que pasen las aguas á los más bajos, despues de haber producido sus efectos en los más altos que antes reciben las aguas.

En estos bancales más ó ménos regulares, generalmente trazados por curvas de nivel cuando están en pendientes, se plantan el número de olivos que su superficie permite y el desarrollo de la planta reclama.

HOYOS Y DISTANCIAS QUE HAN DE GUARDAR.—Los hoyos se abrirán durante los meses de invierno, aprovechando las lluvias que reblandecen los suelos para facilitar el trabajo, como tambien el valor de los jornales, por falta de otras labores que ejecutar. El señalamiento de los hoyos se determina por varios procedimientos que son conocidos, y pueden señalarse ó formando cuadros que constituyen el *marco real*, ó formando triángulos que se denominan á *tresbolillo*. Nosotros aconsejamos la primera forma, por facilitar más el laboreo y resguardo de la finca, por formar anchas calles ó líneas en todas sus direcciones. La plantacion que en algunos puntos hemos observado, llamada á *granel*, no la creemos conveniente más que en aquellos suelos pendientes y abancalados que no permiten otra cosa.

La distancia que deben guardar los hoyos, depende de varias circunstancias; pero cuando la superficie es plana y la plantacion forma calles y se quiere dar al árbol todo el desarrollo que una buena zona le ofrece, se abrirán á sesenta palmos de unos á otros formando cuadro; es decir, que cada lado de dicho cuadro tendrá sesenta palmos. En las superficies inclinadas que formen bancales, las plantas de olivo están más juntas á cambio de su menor desarrollo.

Las dimensiones de los hoyos serán relativas al desarrollo de los plantones, pero en nuestro concepto deben tener cinco palmos de profundidad por otros cinco de diámetro en su parte alta, y tres palmos de diámetro en su parte inferior, formando

un cono truncado. Preferimos la forma redonda á la cúbica ó prismática que estos aceptan.

Estos hoyos deben quedar expuestos á la accion del sol, de la luz y del aire, por espacio de uno ó dos meses antes de la plantacion, para modificar las condiciones de aquella tierra subterránea. Algunos cultivadores entendidos, queman en su fondo matas ó ramaje, dejando allí las cenizas que envuelven con la tierra flor y algunas basuras muy podridas.

ESTACAS Y PLANTONES.—Acostúmbrase por algunos propietarios de olivares á colocar las estacas en el sitio de asiento donde debe vivir la planta y ha de rendir su fruto, lo cual creemos inconveniente, porque no reúne las condiciones ventajosas que el vivero, para facilitar el desarrollo del vegetal, por lo que se hace más pesada la formacion del olivo. Esta práctica se funda en que así no adquiere las necesidades del vivero, y desde su principio se sujeta á las de la intemperie y punto en que ha de vivir y fructificar.

Los plantones que saquemos del vivero, deben estar bien desarrollados y sanos, llevando el mayor número de raíces para facilitar su desenvolvimiento y pronta produccion. El arranque se hará el mismo dia que deban plantarse, si es posible, para que no se resequen aquellas fuera de la tierra ni se hielen, efecto desastroso que solo conocemos por sus resultados cuando los observamos. Para evitar este mal, revestiremos las raíces con un cepellon, ó la tierra que las envuelve humedecida y sostenida por un tejido de esparto, tela, palma ó plantas secas y herbáceas, sujetas con cordelillo de esparto para que no se destruya en el transporte, y con estas mismas envolturas se entierre para que se pudra en el fondo del hoyo. Será útil que el ramaje de los plantones se recorte, toda vez que lleva la planta menor número de raíces, y particularmente de las chupadoras ó extremas, que se cortaron quedando en la tierra. Con el corte de las ramillas equilibramos las funciones de absorcion y exhalacion del arbolillo.

ÉPOCAS DE PLANTAR.—Los plantones del vivero que teniendo tres ó más años están en disposicion de ser plantados en el terreno para formar el olivar, despues de parada la planta con las divisiones que el tronco debe tener y á la altura que se desea, llegado el mes de Marzo en los climas más templados y el de Abril en los de ménos calor, dentro de su region, se arrancan con las condiciones ya dichas; se cortan sus ramillas y conducen al terreno en que deben plantarse. Se colocan en los hoyos, y alineando tres de una tira, se ponen las demás perfectamente

enfiladas. Se cubren los hoyos con tierra de la superficie y algo de estiércol de cuadra poco hecho y mezclado con la tierra, dejando de cubrir el hoyo para que el agua de riego artificial ó de la lluvia, quede allí detenida y filtre cuanto convenga. En los plantones de los terrenos abancalados, se levantan caballones y abren regueras para facilitar la retencion y conduccion de las aguas procedentes de otras superficies que allí puedan aprovecharse.

LABORES Y CUIDADOS QUE EXIJE.—Como el olivo se planta á mucha profundidad y sus raíces se desarrollan muy hondas, no obstante las superficiales que se forman, las labores deben ser profundas con el objeto de mullir la tierra en sus primeros años al ménos, para lo cual se cava aquella alrededor de la planta en la extension que comprendemos lo hace su raigambre. El resto de la superficie entre las líneas de los plantones y arbolitos, se ara á la mayor profundidad para facilitar penetre el agua con las materias alimenticias de la atmósfera y de la tierra.

Cuando la planta adquiere mayor desarrollo, podrá y deberá practicarse la cava alrededor del olivo en mayor extension, y se darán más rejas y más profundas en todo el olivar, pues que esta planta lo exige con más preferencia que otros muchos árboles, si es que se desea mayor produccion.

Es comun prescindir en este cultivo de las labores en el número y profundidad necesarias y esta práctica es muy errónea y perjudicial. El olivo reclama cuatro ó cinco labores de arado todos los años, cruzando las rejas y profundizando en todas ellas lo más posible para que las aguas de lluvia filtren cuanto la labor consienta, y para que al filtrar las aguas que en sí son un alimento para las plantas, sin el que no es posible producir, arrastren á la vez las sustancias alimenticias que se depositan en la superficie procedentes del aire, de los detritus depositados en las avenidas, de los mantillos que constantemente se forman en la descomposicion de las hojas, tallos, etc., y por último, de los abonos que el hombre da á la tierra y al olivo.

El empleo de las basuras de cuadra y de los ganados son más que útiles, indispensables, no ya sólo en la primera edad de los plantones, si que despues de su desarrollo y en su mayor produccion. Si las labores y abonos son indispensables para el desarrollo de los olivos y para acrecentar sus frutos, los riegos de pié ó los eventuales no son ménos importantes, por más que esta preciosa especie resista más que otras la sequedad de la tierra ó la falta de lluvia.

La frondosidad del árbol, como su produccion, son relativas

á la oportunidad en recibir las aguas que la organizacion vegetal reclama. En algunas localidades donde los frios hacen sentir sus efectos al olivo y pueden dañarlo helando sus raíces próximas á la superficie, conviene que se cubra la base de su tronco cavando la tierra y arrimándola alrededor de aquel en la época de invierno, y descubriéndolo en la primavera para que se ventee durante el verano. Esta práctica se sigue con ventaja en las Castillas, la Mancha y otras localidades frias de la zona del olivo.

Cuando en los olivares se cultivan intercaladas otras especies cereales ó leguminosas, se atenderá á ambos cultivos, y no sólo al anual que consume por sí lo que á ambos les corresponde. Cuando no se tienen presentes las necesidades de los dos cultivos, el olivo se resiente disminuyendo su fruto y perjudicando la calidad del aceite.

LECCION 61.

Ingerto del olivo.—Época de ingertar.—De la poda.—Forma que el olivo requiere.—Manera de dar los cortes.—Época de podar.

La operacion de ingertar el olivo es igual á la que tenemos explicada referente á todos los frutales. Por lo general se ingertan los plantones procedentes de estaca, por más que no lo necesitan cuando no se quiere cambiar su casta ó variedad: mientras que los piés procedentes de acebuche ú olivo silvestre, que se reputan muy útiles para resistir mucho el frio de la tierra y no helarse la raíz, se ingertan indispensablemente para obtener castas cultivadas. Así resulta que el ingerto del olivo no reproduce la especie, pues que para propagar una variedad se destruye otra. Propaga solo las variedades que se desean cultivar.

El ingerto que más se acomoda á la organizacion del olivo, es el de escudete que hemos practicado con ventaja y visto ejecutar en cuantas localidades hemos recorrido. Tambien acepta muy bien el de canutillo, pero se hace más pesado que el anterior y no siempre podemos colocarlo en la planta en sitio más conveniente.

De la misma manera se ingerta el olivo de púa sin cachar colocando la vareta desnuda de madera, en su parte inferior sobre la albura del patron como el escudete. Este ingerto que podríamos llamar mixto entre los de corteza y de corteza y ma-

dera, lo recomendamos mucho cuando se haya de colocar á rás de tierra, cubriendo despues la parte operada con barro arcilloso y excremento de buey, y el todo con tierra del rededor del ingerto para privarlo de la accion fuerte del sol, sequedad, vientos, etc.

EPOCA DE INGERTAR EL OLIVO.—La época de ingertar los olivos ha de ser cuando en estos comience el gran movimiento de la sávia, por Mayo, y no se teman los frios. Es relativa esta operacion, de la misma manera que todas las demás en Agricultura al clima ó condiciones meteorológicas de la localidad donde se ejecuta.

PODA DEL OLIVO.—La poda de este importante árbol es sin duda la operacion más delicada y que más cuidados requiere de parte del cultivador, si de ella ha de obtener resultados ventajosos. En nuestras diferentes escursiones de estudio por las provincias y pueblos agrícolas de España, hemos lamentado el trato inconveniente que por la generalidad de nuestros cultivadores se da á los olivos *haciéndoles leña* en vez de separar de ellos las ramas ó las partes que le son perjudiciales. La mayoría no corta el olivo con conocimiento y atendiendo á las condiciones que la planta exige, dado su clima, variedad, posicion y demás circunstancias que en aquel árbol concurren, y principalmente atendiendo á los años de su existencia y desarrollo debido al cultivo y riego que recibe. Centenares de olivos hemos visto destrozados por el hacha destructora del llamado podador, que si maneja bien el instrumento, no conoce las reglas fisiológicas, no entiende de organizacion vegetal que la planta ofrece á sus ojos. No nos atrevemos á determinar qué seria más conveniente, si el abandono del árbol á sí mismo como si viviera silvestre, entregado á la naturaleza, ó si sujeto al podon del cortador ignorante, que tala por ganar jornales en perjuicio de los intereses del propietario. En el primer caso, el olivo se llenaria de ramaje particularmente en su centro, cubriendo de mil vástagos las ramas principales y las demás de su copa, impidiendo la formacion y desarrollo del fruto: en el segundo, hiere malamente la planta y la destruye acaso para toda su vida.

La poda discrecionalmente practicada, dando bien los cortes y separando aquellas partes que causan perjuicio al fruto, es muy conveniente cuando hemos dado lugar al desarrollo de ramas que desequilibran la reparticion de la sávia y la calidad y cantidad de su fruto.

Considerándola, pues, indispensable por la generalidad,

cosa que no admitimos, como probaríamos por los hechos, hemos de practicarla por tres causas distintas: 1.^a por dar forma al olivo y conservarlo; 2.^a por aumentar y mejorar su fruto; 3.^a por rejuvenecer la planta cuando el tiempo la envejece en su ramaje.

FORMA QUE REQUIERE.—Respecto de la forma del olivo, digamos al ocuparnos de la poda en general, que éste prefería la acampanada muy abierta, con ramaje extendido horizontalmente, bragadas ó faldas bajas para que el fruto pudiera ser con más facilidad cogido, y no estuviera tan expuesto á la acción de los vientos, como lo está en los ramos muy elevados ú oblicuos y altos que algunos cultivadores prefieren.

Un olivo muy abierto deja paso á los agentes atmosféricos, al sol, la luz, el aire, y su fruto resulta más sano, aceitoso y ménos agusanado. El aceite será más dulce y claro, y el resultado final que se estimará más en el mercado, pudiendo competir con los de mejor clase.

La poda debe comenzarse en el vivero, llevando al punto de asiento preparada la planta ó arbolillo con la altura que su tronco deba tener y los brazos que han de formar su primera cruz ó ramas maestras. Puesto el planton en el terreno de asiento, se le limpian los brotes ó pimpollos dos veces al año, en primavera y otoño, al terminar, haciendo esta operacion sencilla con la navaja ingertadora ó con unas tijeras, evitando con este procedimiento la poda durante algunos años.

Cuando el planton prende de las estacas puestas en el terreno de asiento en número de tres ó cuatro, como lo practican en Andalucía al desarrollarse aquellas y presentar multitud de brotes, se dejan los que son más pujantes para formar los tres ó cuatro piés que ha de tener la planta, árbol ó arbusto que resulte. En este caso, ha de formarse el olivo de la misma manera que ejecutamos con el de estaca, acodo ó esqueje en el vivero, parando cada pié á la altura conveniente para que se desarrollen las primeras ramas en número de dos, por lo general, y de éstas las segundas, terceras, cuartas ramillas y ramificaciones; pero su desarrollo será horizontal en cuanto pueda y lo consienta el suelo más ó ménos accidentado. Dispuesta así la planta, se la deja crecer en su ramaje durante algunos años, teniendo mucho cuidado de separar de ella todos los renuevos inconvenientes, tan pronto como se presenten en su tallo y en las ramas principales, aclarando á la vez las ramillas que aumentan con exceso sus faldas ó bragadas. Esta sencilla operacion se ejecuta con pequeñas navajas ó con unas tijeras de podar, evi-

tando su desarrollo el perjuicio que causan á la parte útil de la copa, y por último, las heridas que por los cortes reciben las ramas, que, aun estando bien ejecutadas, siempre son dañosas.

Cuando se nos entregue un olivar mal dispuesto ó abandonado á la naturaleza y tengamos que podarle para corregir sus defectos, ante todo reconoceremos bien cada árbol, dando vuelta á su rededor y fijándonos en su ramaje excesivo en número de brazos, direccion, altura, ramas sobrepuestas, desigualdad de las ramas, etc. Hecha esta inspeccion individual, comenzaremos por cortar todas las ramillas y ramas verticales que presente el olivo, nacidas en el centro de su copa y sobre sus primeras y segundas ramas, despojándolo de estos inconvenientes. Las ramas terceras y cuartas que se sobrepongan ó acaballen entre sí se cortarán tambien, y lo mismo las que se eleven sobre las demás, por el punto que más sobresalgan, y las que se extiendan demasiado á los lados de la copa. Así resultará una área redondeada é igual que dará forma al árbol y recibirá proporcionalmente la sávia que se distribuye en las primeras ramas.

MANERA DE DAR LOS CORTES.—Los cortes se darán con instrumentos bien cortantes, muy oblicuos ó verticales, si es posible, limpios y sin desgarrar la corteza, para que ésta se reproduzca pronto y cubra la herida que hacemos en el brazo cortado.

Con los cortes ejecutados, el olivo queda abierto en su copa para recibir el sol, la luz y el aire, con su ramaje bajo ú horizontal y tan extendido como su desarrollo sea. Téngase presente que las ramas que se elevan ó son verticales, absorben más jugos que las indicadas, y por esto se las llama *chuponas* ó *tragonas*, empleando toda la sávia en follaje y madera, en vez de hacerlo en fruto, que es lo que busca el cultivador. Algunos autores que han tratado de este cultivo especial aconsejan que el olivo no debe tener más altura que la de veinticuatro piés, y que será conveniente no llegue particularmente donde puede resentirse del frio.

En estas condiciones conservaremos la planta sin dejar repulgos, ramas muertas ó destrozadas por los fuertes vientos, ni consentir que se desarrollen ramas chuponas, ni exceso de ramillas, quedando reducida esta operacion á la limpia anual en las dos veces que tenemos indicado, conservando de esta manera su forma.

El aumento de produccion se consigue cuando se poda y

limpia la planta con conocimiento. Si esta operacion facilita el desarrollo de las ramillas y éstas ofrecen á los dos años el fruto, es indudable que la poda, bien ejecutada como la limpia, han de facilitarle en las diferentes edades de la planta. Las ramas que ya produjeron, deben renovarse cuando con dificultad se ofrece el fruto por falta de formacion de ramillas, protegiendo así los renuevos que en otras se presentan, y que las conocemos por su aspecto tierno y verde, por tener sus tallitos la forma cuadrada, mientras que la presentan redonda las viejas ya endurecidas.

Tambien se rejuvenece el olivo por medio de la poda; pero en este caso hemos de mirarnos mucho, como no sea para corregir alguna enfermedad de las que padece la planta ó su fruto. En este caso suelen *afraillar* al árbol, es decir, cortarle su ramaje por las primeras ramas para que se reproduzca la copa y forme nueva área con las condiciones que se desean. Así se presentan muchas ramas chuponas que es preciso cortar, formando la planta con las reglas antes dichas.

EPOCA DE PODAR.—Los antiguos prescribieron tiempo para operar el árbol, á fin de corregir el abuso de practicar la poda todos los años, creyendo algunos que era una necesidad. Al efecto, la establecieron cada ocho años, rebajando despues el tiempo para evitar grandes cortes, y dejándola los modernos cada dos años, y algunos cultivadores ejecutándola anualmente. Nosotros seguimos en la misma creencia que, más bien que la poda anual, deben limpiarse los olivos todos los años dos veces, en la entrada de verano y del invierno, separando en la primera limpia todos los vástagos chupones, y en la segunda, despues de coger el fruto ó al cogerlo, las ramillas viejas y aglomeradas que se presentan en las faldas. Esta es nuestra práctica opinion, que nos ha dado muy buenos resultados.

En otro lugar de esta obra manifestamos la inconveniencia de ejecutar la poda de tarde en tarde, porque entonces cortamos la leña inservible que se desarrolló á expensas de la planta y de su fruto. Este principio agrícola es general para todos los árboles.

Los cortes que necesariamente damos al olivo deben cubrirse con el unguento de ingeridores, compuesto de las materias y en las proporciones ya expresadas, para evitar la alteracion que sufrir pueden por el sol y el aire, y el desarrollo de los insectos que en él anidan.

En el momento de la poda se elegirán las ramas más perfectas, sanas y rectas que se corten para destinarlas á la plan-

tacion de estacas, colocándolas, segun dijimos, en los viveros ya preparados al efecto, ó se utilizarán para ástiles de instrumentos agrícolas.

LECCION 62.

De la limpia del olivo.—Recoleccion de la aceituna y cuidados que requiere antes de molerla.—Enfermedades del olivo y de su fruto.

La limpia del olivo no debe confundirse con la operacion de la poda que hemos explicado. La operacion de limpiar se reduce á aclarar las ramillas que abundan en las faldas; á separar las viejas, enfermas, reseca y nudosas; á cortar en su primer crecimiento, y antes que se ramifiquen las chuponas de las ramas, tronco y sus raíces; á cortar los repulgos muertos de cortes dados anteriormente; á descortezar aquellas partes que anidan los insectos si se descubren; á despuntar, en fin, los extremos de las ramas más altas, para que no alteren la forma de la copa. La limpia evita la operacion de la poda, y los efectos que los cortes causan á las plantas, y los gastos que aquella operacion ocasiona. Nosotros preferimos cinco ó más limpias á una poda por los destrozos que ésta causa á la planta, al fruto y al capital agrícola.

RECOLECCION DE LA ACEITUNA Y CUIDADOS QUE REQUIERE ANTES DE MOLERLA.—La época de la madurez de la aceituna no ha podido fijarse hasta el dia, por más empeño que han tenido y tienen los autores de Agricultura en conseguirlo. La trascendencia que este asunto ofrece no basta para que llame la atencion de los más interesados en este importante ramo de produccion agrícola. Los ensayos repetidos con arreglo al clima, variedad ó casta de aceituna, cultivo, clase de tierra y estado del fruto principalmente, darian exacto conocimiento de esta debatida cuestion, que si no podiamos presentarla resuelta en absoluto, la conoceriamos con relacion á las circunstancias antes indicadas.

Nuestra humilde creencia, como la de muchos entendidos agrónomos, á quienes respetamos por su saber y juicio práctico, es, que la aceituna debe cogerse en el momento que se encuentre colorada con tinte rojizo amoratado, por estar en esta época formado por completo el aceite, no obstante contener mayor cantidad de agua de vegetacion que en el prensado constituye el *alpechin*. En este estado de la aceituna, el jugo que

contiene es de mejor calidad, segun hemos probado en tres clases de frutos, más dulce el aceite y menos expuesto á enranciarse.

Cuando la aceituna está completamente madura, es decir, negra, el aceite es más abundante ó lo parece al menos, por contener menos agua de vegetacion, pero es de peor calidad. Si se retarda la cogida del fruto esperando que se reseque en el árbol, disminuye el aceite y ofrece peores condiciones, siendo su gusto desagradable.

La maduracion no podemos determinarla por las causas antes dichas; pero adelantándose ó retrasándose, por efecto del clima, variedad del olivo, etc., siempre nos lo dirá el color que la aceituna presente, pudiendo recogerla segun más nos convenga, cuando tiene el color rojo-morado, ó cuando se encuentra negra, y más ó menos pasada. Así que podemos afirmar, que si se desea un aceite bueno, prefiriendo la calidad á la cantidad, deberá recolectarse la aceituna al adquirir el color morado rojizo: y si se prefiere la cantidad del aceite mejor que la calidad, se procederá á la recoleccion cuando esté muy sazónada ó madura, ó sea cuando esté completamente negra, antes de resecarse, para no perder con la bondad del aceite la cantidad que se desea.

En la recoleccion se comienza por utilizar la que cayó de la planta, acaso sin madurar, agusanada por la accion de los agentes atmosféricos, etc., y se encuentra reseca y hasta podrida, porque dicen que toda produce aceite.

Estos frutos que dan muy poco producto, perjudican al que obtenemos del árbol, moliéndolo á la vez, lo cual creemos inconveniente á nuestros intereses. Esta aceituna debe molerse por separado, y destinar el aceite que produzca á usos propios de su clase y condiciones, para que no perjudique con su mezcla al que resulta de buenas aceitunas.

MÉTODOS DE RECOLECCION.—Para recoger el fruto del árbol se emplean los procedimientos denominados de *apaleo* el uno, y *ordeñado* el otro, de los cuales vamos á ocuparnos por creerlos de importancia. Cuando la aceituna se recoge por medio de golpes, que con cañas ó varas dan á las ramillas que las contienen, los tejidos más tiernos del vegetal, sufren, deshojándose y rompiéndose los pimpollos que el año siguiente habrian de darnos el fruto; resultando de este pésimo procedimiento, que sole en los años alternos á lo más, fructifica el olivo. Quien califica esta operacion de bárbara, tiene razon sobrada para ello, como la tendria la autoridad para prohibirla. Las asociaciones pro-

tectoras de los animales y las plantas, deben ocuparse un día no lejano de este procedimiento y tratar de corregirlo.

El efecto de esta manera de recolectar la aceituna, se observa á los dos meses ó antes de haberla efectuado, pues que se ven muchas ramas destrozadas, rotas y secas, con falta de muchas hojas la copa y el todo en un estado deplorable, cubierto el suelo de follaje. El apaleo se efectúa de fuera de la copa á dentro, con lo cual es más fácil romper el ramaje más débil y fructífero; y si para evitarlo se efectúa de dentro á fuera, salta la aceituna por el impulso de la vara, y se pierde á larga distancia donde no se recoge con facilidad.

Cuando la recolección se hace por el ordeñado, se reduce á pasar la mano derecha ó la izquierda sobre las ramillas que contienen la aceituna, cayendo ésta sobre sábanas extendidas en el suelo al pié y rededor de la copa. Al efecto suben los muchachos y los hombres al árbol ó sobre escaleras dobles, que mueven y colocan junto de las ramas más exteriores que contienen el fruto.

Si el método de avareo se sigue por la generalidad de los cultivadores del olivo, es sólo por ser en apariencia más económico, es decir, por costar menos los jornales de la recolección, pues que las sensibles pérdidas de este mal procedimiento se observan en las cosechas subsiguientes, recogiendo menos cantidad de oliva, por los destrozos causados en la planta.

Recogida la aceituna se conduce á la casa en sacos ó costales y aún en las mismas sábanas, y se extiende en terrazas, patios ú otros puntos ventilados y resguardados para que se solée y pierda el exceso de humedad que contiene en su pulpa, esperando de esta manera que se pueda moler, y evitando que amontonada se recaliente ó fermente, cuyo fenómeno es el principio de su descomposición ó putrefacción.

La costumbre de guardar en los trojes ó reducidos departamentos de los molinos aceiteros, cerrados y sin ventilación, la aceituna recién cogida, es tan perjudicial, que sus efectos los conocen aun los más vulgares cosecheros, sin que por esto se resuelvan á evitarlo, no consintiendo esta clase de almacenaje, que puede corregirse por el que hemos indicado de soleo de la aceituna en nuestras propias viviendas. La aceituna amontonada en los trojes que tan fácilmente se altera, da un aceite de mal gusto y olor que sólo la costumbre lo soporta, pero que vale muy poco en el mercado. Increíble parece que siendo nuestra aceituna en sus diferentes castas ó variedades la mejor sin duda que se conoce en el mundo, produzca un aceite, en general, tan

detestable, comparado con los aceites de Francia y de Italia, no obstante poseerlos notables en España, en la region valenciana y en la aragonesa y catalana, que tanto renombre han sabido alcanzar. Si los franceses é ingleses dispusieran de la aceituna *real* de Sevilla, ó la manzanilla aceitosa de Córdoba, harian tributario al mundo de ambos productos, que constituirian una cuantiosa riqueza agrícola, industrial y comercial.

La aceituna recogida, debe limpiarse perfectamente de las sustancias estrañas que contiene, si pretendemos obtener buen aceite, y esta operacion se ejecuta mientras está en el secadero. Por este medio desechamos la aceituna descompuesta ó podrida que llevamos con la demás á la prensa, causa bastante para alterar el aceite que resulta.

Las grandes cantidades de producto que de los árboles se obtiene, dificultan la buena confeccion del aceite, y este defecto sólo puede corregirse empleando muchos braceros, buenas y potentes prensas, y considerando el aceite como primera materia, como se considera el mosto para luego modificar sus condiciones y perfeccionar el vino famoso de las Andalucías, país el más rico del mundo por la naturaleza.

ENFERMEDADES DEL OLIVO Y DE SU FRUTO.—El olivo, como todas las plantas arbóreas, sufre alteraciones en su organizacion durante los diferentes estados de su vida, que el cultivador debe corregir, para no experimentar perjuicios en la fructificacion. Estas alteraciones las causan principalmente las plantas y los insectos parásitos, ó sea que viven á expensas de los jugos del vegetal. Sin embargo, sufren algunas otras perturbaciones en su vida por causa de la extravasacion de la sávia, que las daña notablemente. Los mismos cortes mal dados en la poda, son causa muchas veces para matar al olivo.

Algunas variedades de mohos, últimos séres del reino vegetal, causan notables daños, que si tienen fácil remedio limpiando las partes donde se presentan en forma de costra amarillenta, verdosa ó blanca, no siempre se consigue si no se efectúa con mucha precision y curiosidad. Por lo general, los cultivadores del olivo no hacen caso de este defecto, que produce sus resultados en el fruto. La frotacion de las ramas dañadas con tejidos de esparto, aminoran ó extinguen esta plaga.

De los diferentes insectos que atacan el olivo, mencionaremos dos muy importantes; uno que ataca las hojas y partes tiernas de la planta, y otro que ataca el fruto destruyéndolo en parte y alterando sus condiciones. La *tinea* ó tiña que se desarrolla en la hoja y ramillas más tiernas, pasando en su tercera

generacion al interior de la semilla por el pedúnculo, hace que se desprenda la aceituna cayendo antes de tiempo.

La mosca del olivo es tambien muy perjudicial, pues que deposita el huevecillo en la pulpa de la aceituna, donde se desarrolla despues de consumir parte de su carne, saliendo de allí cuando se convierte en insecto perfecto, dando lugar á que la aceituna se altere y fermente ó se pudra en el monton.

Los medios de destruccion de estos pequeños animales, son más ideales que positivos, razon por la que no se les persigue con la actividad que sus males reclaman.

Tambien llevan una causa grave de destruccion las aceitunas, cual es, la cantidad de *alpechin*, que por el calor se altera, fermentando y pudriendo la carne ó pulpa del fruto, que adquiere un gusto y olor repugnante. El aceite de este fruto es detestable, y sólo puede servir para fabricar el jabon ó las velas esteáricas. El remedio de este defecto está en los secaderos, de la manera que antes hemos indicado.

LECCION 63.

Fabricacion del aceite.—Molido y prensado de la aceituna.—Clases de aceite que contiene la oliva.—Manera de cargar la prensa.—De la almazara.—Molones para triturar la aceituna.

Despues de haber indicado los graves inconvenientes de la fermentacion de la aceituna, por los efectos de mala cualidad que presenta el aceite que de aquellas resulta, poco podríamos decir que no conviniera en absoluto á nuestros cosecheros de este riquísimo producto. La extraccion del aceite es el fin principal á que aspira el cultivador, y en ello funda sus esperanzas cuando una cosecha abundante ó mediana le lleva al molino con sus fanegas de aceituna. En aquel establecimiento busca en primer término la cantidad de líquido equivalente al fruto que da, y en segundo término la calidad del mismo, que equivocadamente apenas le importa. La costumbre tradicional de obtener de tres cuarterones á una arroba de aceite por cada fanega de aceituna, es el único efecto que le halaga, y nada le importa el aceite de la primera molada que es el más líquido y apreciado que se obtiene.

Algunos cosecheros que remediar pudieran la alteracion de la aceituna, no lo hacen, y esperan en el molino aceitero con su fruto á que les llegue el turno de la fabricacion, debida esta espera á la falta de prensas de que se dispone y á la excesiva

cantidad de aceituna allí aglomerada. De ahí nace la necesidad de aumentar las prensas, toda vez que su colocacion es libre como lo son todas las industrias, así como la de modificar los aparatos de extraccion de aceite, que tan poco valen en la actualidad.

MOLIDO Y PRENSADO DE LA OLIVA.—El fruto del olivo contiene diferentes aceites procedentes de las tres partes que forman su conjunto: la carne ó pulpa, contiene en su masa un aceite craso en mayor cantidad que el resto de aquel, cuyo color y olor es más agradable que el que se obtiene del hueso y la semilla. Con el aceite de la pulpa, se obtiene una sustancia acuosa, amarga y áspera, que se disuelve con el agua caliente que empleamos en la extraccion, y que arrastra los desperdicios.

El hueso contiene otro aceite en menor cantidad que la carne, espeso, que se altera fácilmente en contacto del aire, y ofrece un sabor y olor repugnantes que perjudican el aceite de la pulpa, haciéndole adquirir malas condiciones.

El aceite de la semilla ó almendrilla, tiene otras condiciones especiales algun tanto ácras, que si son poco apreciadas unido al primero, no dejan de alterarlo en determinados casos.

Dispuesta la aceituna de la manera que hemos dicho, se lleva á la almazara y se procede al pisado de ella por medio de la muela ó molón ó de la máquina que en otro lugar describiremos. Sobre la pasta que resulta en el pisado, se vierte agua muy caliente de vez en cuando para reblandecerla y prepararla para cargar los *cofines* ó capachos de esparto, dentro de los cuales se lleva á la prensa para que suelte el aceite que la pasta contiene.

Cuando se quiera un aceite exquisito diferente del aceite comun, se obtiene empleando solo la carne de la aceituna, para lo cual se llena un saco de olivas, se coloca sobre una mesa fuerte é inclinada, con declive en su centro, y se pisa fuertemente con un calzado de madera para estrujar la pulpa, que empapada en agua hirviendo, suelta el aceite con el agua, quedando solo el hueso entero dentro del saco. La pasta ó residuo que queda, se lleva á la prensa con el hueso, y suelta el aceite que aun contiene. Este aceite, llamado por algunos cosecheros de *costal*, es muy puro, dulce y de olor agradable, muy líquido y de poco color. Tambien se ha obtenido aceite de esta clase pisando la aceituna con rulos cónicos guarnecidos de gruesas sogas de esparto, para separar la pulpa del hueso; y por último, hemos visto y funcionado en la Escuela central de Agri-

cultura de Aranjuez, con una trituradora de la oliva que separaba el hueso de la aceituna, y producía un aceite vírgen diferente del que produce la que resulta de las tres sustancias de aquella mezcladas.

La colocacion de los capachos en la prensa, es muy interesante para evitar que la presion sea desigual y que aquellos salten de su sitio causando perjuicios. Deben arreglarse de manera que queden unos sobre otros perpendiculares, con carga de pasta igual. La presion debe ser lenta en los primeros momentos, aumentándola despues tanto como convenga. La extraccion del aceite se facilita empapando con agua muy caliente los cofines y la pasta que contienen, á fin de que se lícúe el producto de la aceituna. La presion continuará hasta el grado prudencial que la práctica aconseje, dejando cargada la prensa mientras produzca aceite por la presion de la misma. Entiéndase que el aceite primero que la pasta suelta en la primera prensada, es de mejor calidad que el que sale con la mayor presion, y aquel deberia obtenerse ó guardarse por separado.

Cuando por haber poca pasta no se llenan los capachos suficientes para formar un *pié* ó carga y se colocan en la columna vacíos, estos absorben bastante aceite, que pierde el productor y que nadie aprovecha. Para evitar este inconveniente, se coloca entre ambos un *tajador* ó disco de madera fuerte que los separe y evite este defecto.

Ajustada la prensa á su mayor presion y cuando no sueltan más líquido los cofines, se levanta ó afloja la prensa y descargan aquellos uno á uno para remover la pasta que contienen, y sufrir otra presion mayor que la primera, empleando el agua hirviendo para facilitar la extraccion del producto, pues que penetrando el líquido en todas partes de la pasta, la reblandece y facilita el desprendimiento del aceite. Algunos cosecheros muy industrioses que disponen de máquinas excelentes, Trituran de nuevo la pasta y la prensan con gran potencia para sacar una buena cantidad de aceite que otros no consiguen de ordinario.

El aceite que se desprende de los cofines, favorecido el desprendimiento por el agua hirviendo, pasa al depósito de la prensa llamado *tinete* ó pila, mezclado con el agua de los mismos y el alpechin que sueltan. El aceite, ménos pesado que las demás materias contenidas en el depósito, sobrenada para ser extraido por medio de los cazos que al efecto se emplean. En el fondo del tinete hay un tapon, que, levantándolo, dá salida á las aguas y alpechin; pero debemos procurar, antes de destapar el depósito,

que esté separado perfectamente el aceite del agua, para que de aquel nada se pierda.

La presión que los capachos experimentan en la carga de la prensa no es igual, aumentándose aquella en la base y disminuyéndose en el centro de la columna. Por esta razón, convendrá hacerlos cambiar de sitio en la segunda carga ó al remover la pasta, ocupando los del medio la parte superior é inferior de la carga.

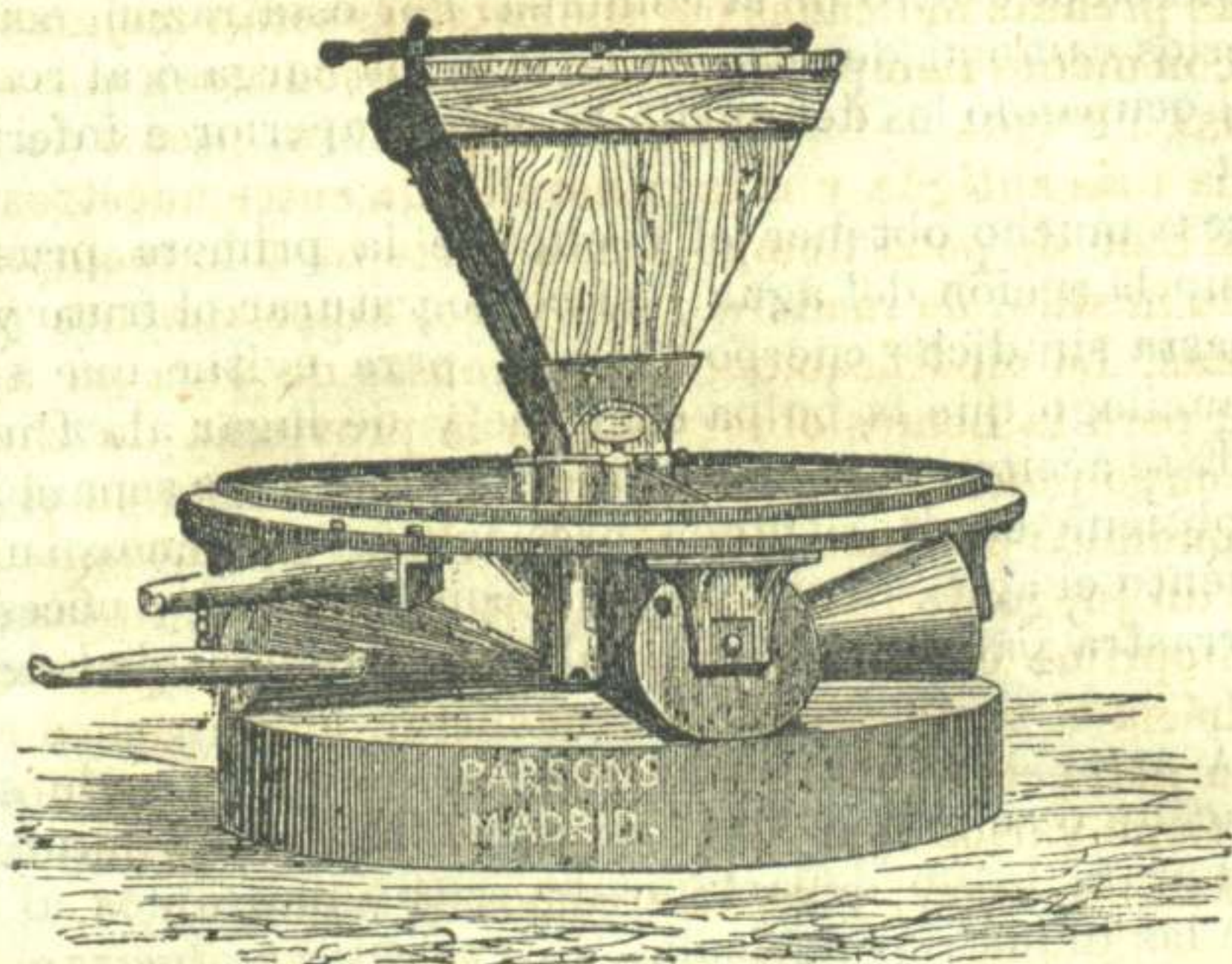
Interesa mucho obtener el aceite de la primera prueba ó *molada* sin la acción del agua, así como triturar el fruto y formar la pasta sin dicho cuerpo líquido, para evitar que se altere el mucílago que la pulpa contiene y dé lugar al *enranciamiento*. Este aceite hemos dicho que debe quedarse separado del que se obtiene en la segunda presión, favoreciendo su desprendimiento el agua hirviendo, que con facilidad y necesariamente arrastra partículas de la pulpa y gran cantidad de mucílago.

DE LA ALMAZARA.—El local ó departamento donde se fabrica el aceite ó se extrae de la aceituna, se llama molino aceitero ó almazara, cuyo departamento, como indicamos al ocuparnos de las industrias agrícolas, lo constituyen los molones, muelas ó rodillos para triturar la aceituna hasta convertirla en pasta; la prensa ó prensas de diferentes sistemas que reciben la pasta y por la compresión producen el aceite; el hornillo para calentar el agua; los depósitos para guardar la aceituna y el aceite.

MOLONES.—Estos aparatos están formados por una gran muela de piedra circular ó cónica que descansa sobre un plano también de piedra muy fuerte. El molon está sujeto y gira sobre un punto céntrico alrededor del plano por el impulso de una fuerte palanca que mueve una caballería. Lleva en un punto del árbol céntrico una tolva que se llena de oliva y la dá salida inferiormente de una manera gradual para que la pise el molon, reduciendo á pasta la carne, el hueso y la semilla de la aceituna.

La forma circular ó cónica del molon parece influir algo en el pisado, pues que, tendiendo la pasta á salir del punto medio del plano de presión hácia la circunferencia, pesando más el cono á medida que se separa de su centro, más tritura la pasta y la dispone para la prensa y extracción del aceite. Sin embargo, los molinos que en diferentes provincias hemos visitado cuentan por lo general con los molones circulares porque creen que efectúan con más igualdad la trituración.

Tambien los hay de cuatro rodillos cónicos de hierro, como el grabado que acompaña, que recomendamos especialmente á los grandes cultivadores del olivo.



Los molones deben ser de piedra muy compacta, y si fuera posible granítica ó silícea, para que presentara una superficie muy lisa é igual. Si fuera de roca caliza compacta, no debe ser astillosa para que no resulten huecos que dificulten la trituracion.

La fuerza que mueve este aparato puede ser la que desarrollan los animales, particularmente el ganado mular, el agua, el viento y el vapor, segun la importancia del establecimiento y el medio de que se disponga.

LECCION 64.

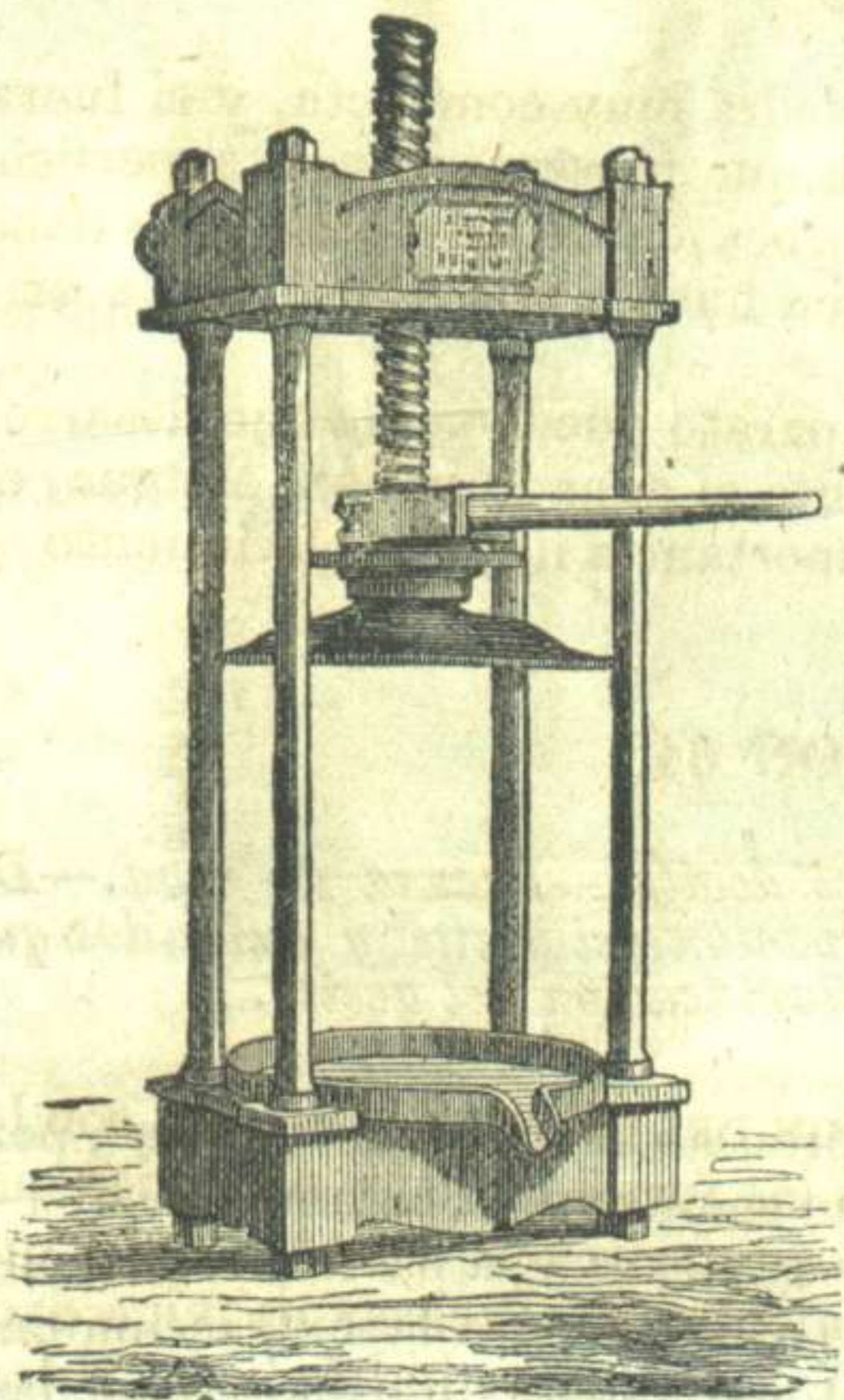
Prensas para la extraccion del aceite.—Prensa de viga.—De husillo.—Hidráulica.—Conservacion del aceite y cuidados que exige.—Vasijas.—Clarificacion del aceite.

PRENSAS PARA LA EXTRACCION DEL ACEITE.—Muchos son los sistemas de prensas é infinitas las formas que la mecánica nos ofrece; pero de todas ellas nos referiremos á tres grupos que clasificamos de la manera siguiente: 1.º Prensas de viga ó de pesa. 2.º Prensas de husillo. Y 3.º Prensas hidráulicas. Estas,

y en particular el segundo grupo, cuentan con muchas variedades, notándose más diversidad en las de husillo que siendo unas de madera, otras de hierro y otras mixtas de ambas materias, son muy variadas.

De las prensas indicadas por sus sistemas serán mejores aquellas que con menos tiempo impriman más ó produzcan más aceite.

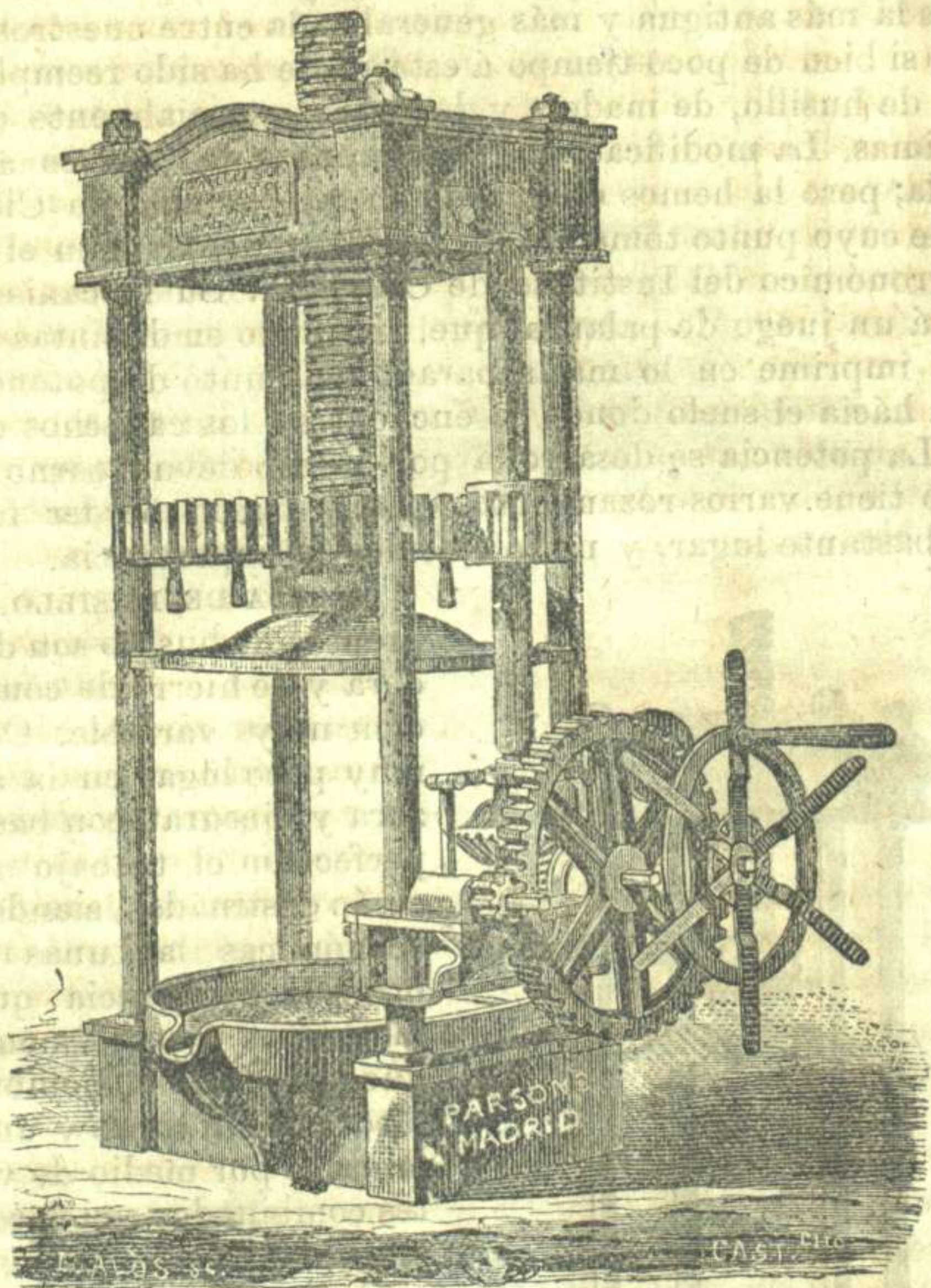
PRENSA DE VIGA.—La prensa de viga, libra, pesa ó de torre-cilla, es la más antigua y más generalizada entre nuestros cosecheros, si bien de poco tiempo á esta parte ha sido reemplazada por las de husillo, de madera y de hierro, especialmente de estas últimas. La modificación de las prensas de viga es apenas conocida; pero la hemos observado en la provincia de Ciudad-Real, de cuyo punto tomamos un modelo que existe en el gabinete agronómico del Instituto de Castellon. Su mecanismo se reduce á un juego de palancas que, actuando en distintas direcciones, imprime en lo más separado del punto de potencia su presión hácia el suelo donde se encuentran los capachos con la pasta. La potencia se desarrolla por medio de un torno. Este aparato tiene varios rozamientos que le hacen perder fuerza; ocupa bastante lugar, y no lo creemos de importancia.



PRENSA DE HUSILLO.—Las prensas de husillo son de madera y de hierro de construcción muy variable. Ocupan muy poco lugar en la almazara y ejecutan con bastante perfección el trabajo á que están destinadas, siendo muy económicas las unas y las otras. La potencia que las mueve es generalmente la que desarrolla el hombre por medio de un torno y una palanca, ó por medio de volantes combinados con ruedas de engranaje.

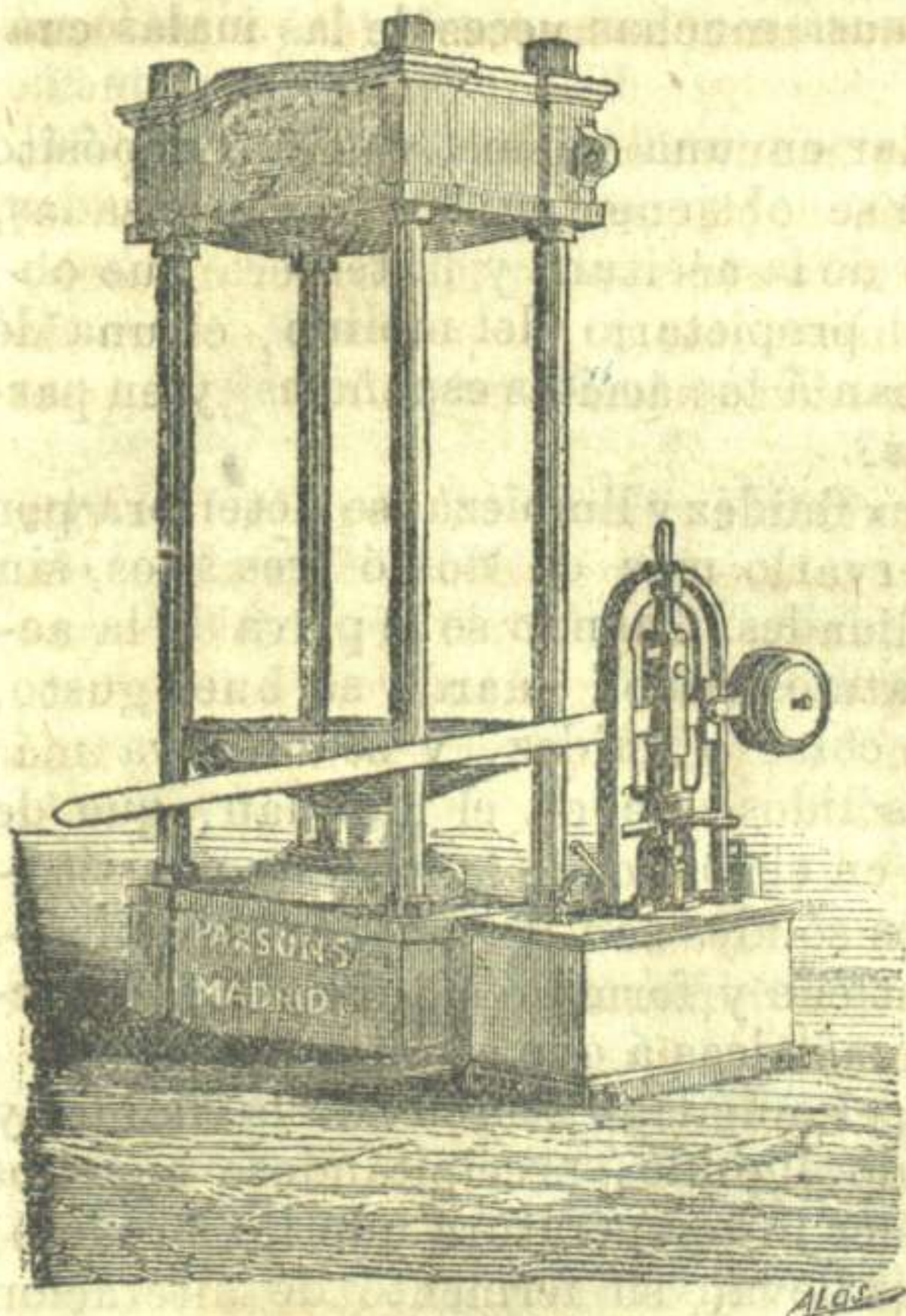
Estas prensas las recomendamos con preferencia para aquellos cosecheros que no tienen grandes cosechas y que sus propósitos no son fabricar aceite para los demás. No ofrecen los inconvenientes

que las prensas de viga en su carga y descarga, y por último, su presión es interminable ó hasta tanto que se preste la resistencia que la pasta ofrece, mientras que la de viga lo es sólo hasta donde alcanza la pesa que desenvuelve la potencia. Véanse el grabado anterior y siguiente:



PRENSA HIDRÁULICA.—Las prensas llamadas hidráulicas, por ser su motor directo el agua que comprime la columna de hierro donde se hallan colocados los capachos y la pasta en ellos contenida, son las máquinas más perfectas para la extracción del aceite y las que mayor potencia desarrollan sin esfuerzo apenas

por el hombre, pero sí con bastante exposicion éste ó sus inte-



reses cuando la prudencia y el conocimiento no guian sus actos. Estas prensas reciben la accion de una bomba que, introduciendo el agua que contienen en su recipiente á la base de la columna de presion de la prensa por medio de un fuerte tubo de hierro, elevan la columna de la prensa y comprime los cofines colocados sobre dicha columna hasta lo incalculable.

La inmensa potencia que se desarrolla ha de actuar pausadamente y con intervalos de descanso, para que gradualmente salga el aceite de la pasta, debiendo tener gran cuidado que no se tuerzan los capachos y se disparen

ó salgan de la columna que forman, por los graves efectos que causarían.

Estos aparatos de gran presion sólo deben emplearse en los molinos aceiteros que hayan de prensar inmensas cantidades de aceituna, como sucede en las provincias de Córdoba, Jaen y Sevilla, pudiéndose tambien utilizar en Valencia, Aragon y Murcia, siquiera sea las de menores ó medianas dimensiones y de valor más reducido.

Es natural que para estas importantes prensas que tanto imprimen, ha de disponerse de molones en número y potencia bastante para alimentar á aquellas máquinas á fin de evitar que estén paradas. Con estas prensas se gana mucho tiempo y puede asegurarse que con una prensada buena obtienen los resultados que con dos lo ménos de las de viga y husillo.

CONSERVACION DEL ACEITE Y CUIDADOS QUE EXIJE.—El aceite se conservará mejor cuando sea de más buena calidad ó de la primera prensada. El que procede sólo de la carne de la aceituna, dura más tiempo sin enranciarse cuando no contiene ma-

terias mucilaginosas que lo enturbien y hagan desmerecer. La poca limpieza con que suelen guardarse los cofines y demás utensilios del molino, son causa muchas veces de las malas cualidades del aceite.

La costumbre de mezclar en una misma vasija ó depósito las tres clases de aceite que se obtienen en las tres prensadas, dos que utilizan los dueños de la aceituna y la tercera que obtiene á fuerza de presión el propietario del molino, es una de las causas que más perjudican á los aceites españoles, y en particular los aceites andaluces.

El aceite, no obstante su fluidez y limpieza, se deteriora por el tiempo y es difícil conservarlo más de dos ó tres años, sin que pierda sus mejores cualidades. Cuando se le priva de la acción del aire ó del oxígeno atmosférico, guarda su buen gusto, su claridad, mejorando su color y fluidez, y se observa más limpio de los cuerpecillos sólidos que en él fluctúan, que de tiempo en tiempo se ponen en el fondo de la vasija y constituyen las heces. Estos cuerpos sólidos son las materias mucilaginosas que aquel líquido contiene y forma ó manifiesta por efecto de las alteraciones termométricas á que están sujetas.

El calor hace fermentar el mucílago, torciendo la fluidez y transparencia de aquel dorado líquido, precipitándose aquellos cuerpos extraños al descender la temperatura que los produjo.

Generalmente los aceites llevan su fermento de alteración desde los trojes, *oliveros* ó *alforines* donde se guarda la aceituna, en cuyos depósitos se descompone su principal materia llamada *oleína*, oxidándose y convirtiéndose en otras sustancias ménos estimables. El mal gusto del aceite, no ya sólo de enranciado si que de podrido, así como su olor detestable, aspecto craso y demás malas cualidades, son resultados, en primer término, de los defectuosos depósitos en que guardan el fruto del olivo.

La mezcla de las diferentes clases de aceite; la poca limpieza de los cuerpos que se emplean en el molido y prensado, y por último, la falta de trasiegos que deben darse á los aceites durante el primer año, al ménos, contribuye á que adquieran las malas cualidades que observamos por desgracia, no obstante ser en España esta inmensa cosecha una de las de mayor riqueza de su agricultura y de no tener, de seguro, rival en el mundo con un poco de cuidado por parte del cultivador y fabricante.

Las heces que resultan en el fondo de las vasijas tan inconvenientes para conservar las buenas cualidades del aceite, si no

se separan de éste por los trasiegos ó cambio de vasijas, la alteracion es inevitable, transformándose la oleina en margarina.

Si despues de todos estos inconvenientes se guarda el aceite en vasijas súcias como se acostumbra, sin que se hayan es-caldado con agua hirviendo y con legía formada de potasa, sosa ó ceniza al ménos, limpiando todas sus partes de las partículas que las tinajas suelen contener, es seguro que el aceite ha de resultar malo.

VASIJAS.—Las vasijas para guardar el aceite deben ser de lata fuerte, con baño consistente y guarnecidas de abrazaderas de hierro, con cubiertas muy ajustadas y dobles para impedir la entrada del aire.

Las tinajas que se emplean vidriadas interiormente con el baño de plomo, son aceptables cuando hay limpieza en ellas para que no resulten compuestos perjudiciales. Las que carecen de baño, son demasiado porosas, y dan paso fácil al aire exterior. Para evitarlo, algunos cosecheros embadurnan interiormente la tinaja con una capa de cera que deja mal gusto al aceite y se oxida como aquel líquido, para despues comunicarle sus cualidades.

CLARIFICACION DEL ACEITE.—El trasiego es uno de los medios más eficaces para clarificar el aceite, separando de él las materias que contiene en suspension, y lo enturbian á la vez que le dan mal gusto y detestable olor. El tiempo y la accion de la luz del sol lo clarifican tambien cuando está perfectamente tapado; y por último, se clarifica por la accion del carbon animal, y lavándolo repetidas veces en el agua. Sin embargo, los aceites comunes de nuestro país son difíciles de mejorar por sus propias condiciones, y ni aún el enranciamiento se evita cuando se manifiesta con intensidad, por la composicion que les constituye.

El ilustrado agrónomo Sandalio de Arias, dice que Mr. The-nard ha demostrado que para purificar el aceite cuando está rancio, turbio ó de mal sabor, se toma una cantidad de ácido sulfúrico, concentrado en proporcion de 2 por 100 de la cantidad de aceite, se echa en la vasija y se agita muy bien esta mezcla hasta que se presenten unos grumos blanquecinos: entonces se añade á la vasija como dos partes de agua, y se remueve de nuevo: al cabo de algunos dias de reposo se vé que el aceite está enteramente puro y limpio de todas las materias extrañas, las cuales se han reducido al estado de carbon, atacadas sin duda por el ácido sulfúrico.

LECCION 65.

Cultivo de la vid.—Su importancia.—Terrenos que exige con preferencia.—Señalamiento y abertura de los hoyos.—Plantacion de la vid y manera de reproducirla.—Labores preparatorias.

El cultivo de la vid es en nuestro concepto uno de los que en España representan mayor riqueza, y ofrecen pingües ganancias al cultivador.

Esta planta es conocida en la mayor parte de los pueblos de Europa, y vegeta naturalmente en América y Asia, por más que su cultivo no se considere como en nuestro suelo. Vive en los climas del Norte, aunque su fruto no madure y con dificultad se presente. Fuera de cierto grado de calor propio de su region, que no debe exceder de los 50° de latitud, el jugo de la uva no fermenta por exceso de ácido que contiene, como por la escasez de azúcar. Este efecto es debido sencillamente á la falta de madurez de la uva, que se vé privada del principio azucarado por no recibir el calor constante del sol, y una temperatura media de 20 grados, en la época de la maduracion. Así notamos en España la diversidad de vinos que se producen, que podríamos clasificar en vinos del Mediodía, del Centro y Levante, y del Norte y Oeste.

El clima de la vid se extiende por todas las provincias de España, por más que en algunas comprenda su zona muy poca superficie por el frio intenso que se experimenta. La region de la vid es más extensa que la del olivo, pues que comenzando en la primera ó del naranjo, palmera y caña de azúcar, donde produce los vinos más exquisitos y alcohólicos acaso del mundo, penetra luego la segunda region, que es la del olivo, recorriéndola en toda su extension, y produciendo los vinos valencianos, catalanes y aragoneses, que tanta fama han sabido conquistar. Saliendo la vid de esta region, se extiende por la tercera, que es la propia, y vive en la mayoría de los pueblos de España, ménos en las alturas y exposiciones al Norte, en donde difícilmente produce.

IMPORTANCIA DE ESTE CULTIVO.—Si atendemos á la utilidad de esta preciosa planta, procedente del Asia, y á los frutos que nos ofrece, comprenderemos sin esfuerzo alguno la inmensa riqueza que en la Agricultura española representa. El agraz es el primer producto que nos rinde y que tanto se consume en las

grandes ciudades. La uva fresca es un alimento de las clases ménos acomodadas y en algunas poblaciones representa su primera produccion, de cuyo fruto disponen para el embarque y exportacion. La pasa que se considera como un artículo de gran comercio en España, especialmente en las provincias de Málaga, Almería, Murcia, Alicante y Valencia. Los vinos que son estimados en todas las naciones, y representa su extraccion muchos millones, sin contar el inmenso consumo de nuestros pueblos. El aguardiente que constituye otra importante industria, confeccionando inimitables anisados; y por último, la fabricacion de licores que tanto valor representan.

El valor total de estas producciones, no podemos calcularlo, por más que aseguremos asciende á fabulosas cantidades, representando solo Jerez con sus famosos vinos, muchos millones al año. Los vinos malagueños, alicantinos, valencianos, manchegos, riojanos, aragoneses y catalanes, son muy estimados en el extranjero y Ultramar, y representan una fabulosa riqueza en nuestra nacion. La superficie que se calcula en España, destinada al cultivo de la vid de todas clases y para los usos que hemos indicado, es de 2.877,211 fanegas. El valor que sólo los vinos representaron, extraídos de España, segun datos de 1865, es de 1.454.278,560 reales.

TERRENO QUE EXIGE CON PREFERENCIA.—Los suelos que contengan bastante carbonato de cal, llamados *albarizos* ó *albares*, como los que hemos observado en la jurisdiccion de Jerez de la Frontera, Sanlúcar de Barrameda y otros distritos de Andalucía, Alicante y Valencia, son los más preferentes para el cultivo de la vid, ó mejor dicho, para obtener de aquella planta los más ricos y alcohólicos vinos. Los suelos gravosos ó areniscos carbonatados; los sueltos y ferruginosos; los volcánicos que no contengan margas sulfatadas y los esquistosos, producen igualmente abundantes y exquisitos vinos. Sin embargo, la vid vegeta en casi todos los terrenos, y no es en los montañosos donde ménos se produce tan riquísimo fruto, como hemos observado en Obanes y otros pueblos de la provincia de Almería, Aledo en la de Murcia, Vall de Ujó en la de Castellon, y otros que seria pesado enumerar. No agradece los suelos fuertes, ni los tarquinosos y húmedos, pues que si se desarrolla frondosamente la planta, su fruto es poco y de malas cualidades para el vino.

SEÑALAMIENTO Y ABERTURA DE LOS HOYOS.—Durante los meses de invierno, cuando hay pocas faenas en la huerta y campo, y aprovechando las lluvias estacionales que reblandecen el suelo, se procede al señalamiento y abertura de los hoyos ó

zanjas, segun sea el método que se adopte para la plantacion. Si se prefiere el sistema de hoyos, se señalan estos en líneas paralelas formando cuadros de seis, ocho ó diez palmos por lado, segun sea la fuerza productiva del terreno, cultivo que ha de recibir, aguas de que se disponga, etc. Si la plantacion ha de ser en zanjas, se abrirán éstas paralelas y á la distancia que convenga, extendiéndolas de un lado á otro de la superficie. Este último procedimiento lo preferimos por facilitar más desarrollo á las plantas, si bien es de mayor coste, por el gran trabajo que se ejecuta.

En uno ú otro caso, el hoyo ó zanja debe tener de ancho tres palmos lo menos, y de profundidad de cuatro á cinco, segun sea el terreno y el agua de que se disponga, atendido el clima, lluvias, avenidas y demás circunstancias que á ello contribuyan.

Cuando la plantacion se ejecuta superficial como la de barrena que algunos pueblos practican torpemente, la vid vive raquítica, sin desarrollo ni produccion: la falta de lluvias la resienten demasiado, y no compensan sus productos el capital que representa su cultivo. Los hoyos que generalmente abren nuestros cultivadores, de media vara de largos por un palmo ó palmo y medio de anchos y dos de profundidad, son inconvenientes, por más que despues ejecuten muchas labores de arado sobre la tierra. La falta de humedad que la planta experimenta en los meses de mayor vegetacion y produccion, causa graves daños: las raices superficiales no encuentran jugos de que nutrirse por la sequedad de la tierra, no obstante existir en abundancia á una vara de la superficie. Es un ahorro muy mal entendido el plantar someramente la vid para gastar menos en esta operacion.

PLANTACION DE LA VID Y MANERA DE REPRODUCIRLA.—Si bien esta especie vegetal se reproduce por semilla, no es práctica su multiplicacion sembrando el granillo que su fruto produce, pues que despues de tardar más en desarrollarse la planta, no obtendríamos la variedad que deseábamos, mientras no procediéramos á la operacion del ingerto. Aun empleando estos medios, tendríamos que plantarla despues de ingertada, perdiendo mucho tiempo hasta su estado de produccion. El ingerto se practica de púa.

ACODO.—De ahí que la multipliquemos por estaca ó por acodo, y en este caso que se llama *amugronar*, reponemos las faltas que existen en el viñedo. La operacion del acodo, es muy útil para reproducir los piés de planta, pues que enterrando un

sarmiento en el lugar donde vivía la planta anterior, y recibiendo los jugos vegetativos de la planta madre que le produjo, desarrolla sus raíces en la parte enterrada, y eleva su brote por el extremo que dejamos fuera de la tierra. Cuando tenemos la seguridad de que puede vivir de su propia cuenta, lo cortamos de la planta madre ó cepa que lo alimentaba, y resulta una planta igual á la de donde procede. Uno de los vegetales que más se prestan á la multiplicacion por acodo, es la vid, por la extension de sus sarmientos rastreros.

BARBADOS.—Los barbados que empleamos en la plantacion, no son más que estacas de la vid que colocamos en un vivero donde tienen más medios de vida, desenvuelven sus raicillas, y con ellas se practica la plantacion. Este sistema es tambien muy útil y lo recomendamos por la seguridad de que agarre la planta, si la plantacion la hacemos oportunamente.

ESTACA.—La plantacion ordinaria de una viña, es la siguiente: abiertos los hoyos ó zanjas con anticipacion para que los lados de las aberturas se soleen y empapen de los agentes atmosféricos, en el mes de Diciembre ó Enero y aun despues, segun los climas, se colocan las varas ó sarmientos en el fondo, encorvados para que su base ó extremo enterrado desarrolle muchas raíces. En este caso, se enfilan unos con otros por medio de cordeles cruzados que determinen la distancia exacta y precisa colocacion. El hoyo ó zanja se va cubriendo de tierra de la superficie que tiene mejores condiciones que la que sacamos del hoyo, y cubierto ya el sarmiento, se deja fuera una parte de él con dos yemas, para que brote en su dia. De esta parte de la planta que dejamos fuera de la tierra, formamos despues la cepa de la vid, segun explicamos al tratar de la poda.

PLANTACION.—La plantacion se hace por algunos vinicultores en tiras dobles ó sea de dobles líneas de sarmientos en los lados de la finca ó en el centro, cuando se forman caballones divisorios, cuyo sistema creemos conveniente, siempre que la intensidad del cultivo satisfaga las necesidades de las plantas y el suelo sea pingüe en principios nutritivos, y más aún, cuando la tierra está preparada para recibir y aprovechar las aguas de las lluvias y avenidas. En los terrenos flojos bastará una tira de plantas, separadas á ocho ó más palmos.

LABORES PREPARATORIAS.—El trabajo que damos á la tierra sobre la cual vive la viña, es tan necesario, que sin él no se comprende la produccion. Cavando, por ejemplo, el suelo y removiéndolo con el arado, facilitamos se impregnen todas sus partes del ázoe y ácido carbónico de la atmósfera, de la hume-

dad y del agua que filtra más fácilmente al través de sus capas, hasta penetrar por sus raíces: las condiciones productivas de la tierra las cambiamos, y las yerbas que se desarrollan en el suelo espontáneamente, dejan de existir por la acción de las labores.

La viña necesita tres labores, que se darán: la primera después de la poda; la segunda en Mayo, si no antes; y la tercera cuando el fruto esté perfectamente desarrollado. Estas labores son de arado, por lo general, y se practican con instrumentos dispuestos para una ó dos caballerías. Las dos primeras labores son más profundas que la tercera, y deben darse cruzando el barbecho para que la tierra quede más removida y se destruyan más fácilmente las yerbas espontáneas que se desarrollan.

Nosotros aconsejamos á todos los cultivadores que solo utilizan el arado para laborizar sus viñas, que las trabajen con el azadon ó azada de pala ancha y rectangular, siempre que el suelo no sea pedregoso, en cuyo caso deberá usarse la laya de tres dientes ó la azada partida, ó la estrecha.

Esta operacion debe ser anual, de palmo y medio ó dos palmos lo menos, y subsiguiente á la recoleccion ó caída de la hoja, cuando las funciones de la planta se estacionan. Con esta labor se prepara el terreno á recibir las aguas de lluvia del invierno y aún del otoño, que filtrando la tierra á buena profundidad, sirve para fertilizar la planta en las sequías de primavera.

La segunda labor será también de azada, de menos profundidad, y sin aproximarse á las cepas para conseguir el mismo objeto que en el caso anterior. La época será en la floracion de la planta ó al formarse el fruto, consiguiéndose con facilidad extinguir las malas yerbas antes de que fructifiquen.

Las labores de arado en las viñas solo las comprendemos después de la recoleccion, hasta el desenvolvimiento de los brotes. En reemplazo de estas, preferimos una buena cava, como hemos indicado.

Cuando el suelo de la vid se encuentra dispuesto á recibir aguas de aluvion, ó las de avenidas de ramblas, barrancos ó vertientes, los caballones dispuestos al efecto se reforzarán antes de que tengan lugar las lluvias estacionales, y cuantas veces fuere necesario su recomposicion. Las boqueras ó portillos que dan entrada á dichas aguas han de estar siempre dispuestas á resistir los impulsos de aquellas

LECCION 66.

Poda de la vid.—Sistemas de poda.—Epoca de podar.—Despampanado y despimpollado.—De la recoleccion del fruto.—Conduccion y cuidado que la uva requiere.—Pisado del fruto.—Máquinas de pisar la uva.

Si en el cultivo de la vid nada hemos manifestado referente á los abonos de esta importante planta, es porque creemos que no los necesita cuando las labores son intensas como las indicadas. Sin embargo, no dejaremos de aconsejar que como abonos sirvan las cenizas de los pámpanos, sarmientos y otras materias vegetales, y esparcidos por el suelo dichos abonos pueden ser enterrados con el arado ó azadon, en la segunda reja ó cava que practicamos.

PODA DE LA VID.—Esta operacion tiene por objeto separar de la planta aquellos sarmientos que excesivamente se desarrollan en perjuicio del fruto. Por medio de esta operacion reconcentramos la sávia en aquellas partes de la planta que más nos interesan, ya sea en los sarmientos que deban formarla, ya en los frutos que nos ofrezca. Una cepa sin podar seria un enmarañado de sarmientos, que ofrecerian escaso y malísimo fruto que producirian muy pronto la destruccion de la planta.

Al desarrollarse el sarmiento en el hoyo, se le deja hasta el segundo año, pasado el cual se corta á la altura que se desee tenga la cepa, cortando la rama ó sarmiento que haya de formar el tronco por encima de la yema más inferior ó por la segunda si así se desea. De esta yema sale el sarmiento que ha de formar la base de la planta, y al siguiente año se cortará dejando un par de yemas para acrecentar la formacion de la cepa.

Parada ya la planta, se dejan otras dos yemas, que serán los pulgares de la cepa, de los cuales nacerán los sarmientos en número de dos por pulgar, que podremos aumentarlos, si así conviniere, dadas las condiciones de la planta, clima, cultivo, riego, etc.

Formada la vid, veamos qué método de poda debemos preferir, atendidas todas las circunstancias generales y las particulares del cultivo, y no olvidando que la poda de este arbusto es de las operaciones más trascendentales que se ejecutan en Agricultura, y de la cual depende la mayor ó menor duracion de la vida de esta planta, así como la cantidad y calidad de su fruto.

SISTEMAS DE PODA.—Diferentes son las formas que se dan á la vid en la poda, que podremos reducir á las siguientes: poda de *yema y pulgar*; á la *ciega*; de *espada y daga*, y en *emparrado ó parriza*.

Formados en la cepa dos ó tres brazos, salen de cada uno de estos uno ó dos pulgares, que crecen anualmente por efecto de los cortes, dejando á cada sarmiento una yema ó dos. Esta poda es la llamada á *pulgar*, generalmente adoptada en todos los pueblos de Cataluña, Aragon, Valencia, etc. Los cortes que damos á las plantas por este sistema permiten que aquella alargue mucho su vida, aunque disminuya algo su produccion, segun algunos agricultores.

La poda á la *ciega* consiste en dejar solo en cada pulgar la última yema ó *borron*, como algunos llaman, separando con los sarmientos todas las demás. Este sistema es muy poco seguido, y ofrece á la plantacion escaso crecimiento.

La poda de *daga y espada* consiste en dejar á la cepa un sarmiento en la mayor parte de su longitud, y otro que contiene tres ó cuatro yemas. La espada que simula el sarmiento más largo, produce el fruto, y la daga desarrolla los sarmientos que han de servir el año siguiente. Este sistema, que le hemos visto muy generalizado en Andalucía, y en particular en Jerez, es muy conocido en otros varios puntos de España por la produccion que rinde.

La poda de *parriza* es la que deja á cierta altura la cepa, sobre vara y media sostenida por un *rodrigon* ó estaca, y de su extremo superior salen dos brazos que se extienden sobre cuerdas ó cordeles de esparto ó sobre alambres, en cuyos brazos se produce el fruto que se obtiene en abundancia. Este sistema que varía en la altura de la cepa presentándose más baja, se sigue en varios pueblos de la provincia de Almería, donde hemos tenido ocasion de admirar sus notables castas, cultivo y produccion, como uva fresca de embarque.

La poda larga por la cepa, que en algunas localidades se sigue, tiene por objeto resguardar el fruto del contacto del suelo, como lo hemos observado en Murcia, donde sus ricas uvas se consumen frescas.

Otra poda ha comenzado á ensayarse en España, que es la denominada sistema Guyot, y que tuvimos ocasion de practicar en el campo experimental de Castellon, durante el tiempo que estuvimos á su frente. Este sistema es muy parecido al de daga y espada, pues que deja una vara larga casi por completo, que es la que produce el fruto, y otra corta con dos ó tres yemas de

la que hemos de formar la planta al siguiente año. La vara se coloca horizontal, sostenida por una ó dos estacas que sujetan á cierta distancia de la cepa, para que el fruto quede suspendido. Junto al tronco de la vid se coloca otra estaca para que afiance, si se quiere, la vara corta con el ramaje que en ella se forma.

La comparacion que tuvimos ocasion de hacer en nuestros ensayos agrícolas, resultó muy favorable para el sistema de poda de Guyot, por cuyo motivo lo recomendamos á nuestros vinicultores. En algunas de las mejores cepas llegaron á cortarse hasta trece racimos del mayor desarrollo: en las demás plantas de siete á nueve; mientras que en el sistema del país de yema y pulgar, y en el de espada y daga, no pasaron de seis los racimos de buen desarrollo.

En la poda Guyot, la vara larga se corta despues de producir el fruto, y es reemplazada por otro sarmiento, el mejor de los que desarrolla la vara corta llamada de madera. La duracion de la vida de la vid podada por este sistema, no podemos determinarla por no sernos prácticamente conocida.

EPOCA DE PODAR LA VID.—La poda de esta planta podemos fijarla en la época que ha perdido toda su hoja, ó sea cuando tiene paralizada su vegetacion, que varía segun el clima de cada localidad y la variedad de la planta. Los meses de Diciembre, Enero y Febrero son los más á propósito para ejecutarla, y de los tres indicados, el mes de Enero. Cuando se retarda esta importante operacion, se extravasa la sávia antes que se cicatricen los córtes y más si se adelanta la primavera.

DESPIMPOLLADO Y DESPAMPANADO.—Estas operaciones que tienen alguna semejanza con la poda, tienen por objeto separar de la planta todos los años, cuando está desarrollando sus sarmientos y antes de florecer ó cuando el fruto está formado, para acelerar su madurez, el ramaje inconveniente y la hoja que impide la accion del sol que el fruto necesita recibir directamente.

El despimpollado ó deslechugado, se ejecuta cuando la planta ofrece todos los sarmientos que sus diferentes yemas producen en los meses de Mayo y Junio; pero puede adelantarse la operacion á fin de que los sarmientos que queden, reciban la sávia de aquellos que por infructuosos cortamos. Como no todos los sarmientos son fructíferos y el exceso causaria perjuicios á la planta, se separan de ella para que los que queden abunden en produccion.

Tambien se despuntan los sarmientos que quedan en la

planta, con el objeto de impedir se extiendan demasiado en perjuicio del fruto.

El despampanado se reduce á separar las hojas ó pámpanos cuando están las uvas desarrolladas, con el fin de facilitar su maduración, de *solearlos* en la planta para que formen más azúcar y faciliten la confección de la pasa ó se obtengan vinos más generosos. El despampanado se practica por lo general en los pámpanos más bajos de la cepa ó más inmediatos á los racimos, dejando los de los sarmientos desde su parte media para que la planta no suspenda ó termine sus funciones vegetativas en perjuicio del fruto.

RECOLECCION DEL FRUTO.—A la operación de recoger el fruto de la vid, se la denomina *vendimia*, que tiene lugar cuando se encuentra la uva en sazón ó en perfecta madurez. Es una operación importante que los pueblos todos practican en medio del mayor regocijo, por más que sea tan antigua como rutinaria. Debe ejecutarse cuando la uva está suficientemente madura, sin sujetarse al tiempo ó costumbre como en otras épocas hacían, y atendiendo á las castas de la vid.

El color de la uva tinta, es más intenso en la madurez, y es un signo que nos la hace distinguir con facilidad. En la uva blanca ó rojiza, que no es el color un carácter distintivo, lo es como en la negra su sabor azucarado y una untuosidad pegajosa que se nota en los dedos. Además, la raspa presenta en su pedúnculo que sujeta el racimo al tallo, un color morado oscuro que patentiza el estado de madurez.

Las castas ó variedades de la vid, el cultivo, terreno, clima y otras circunstancias, adelantan la maduración que el cosechero debe aprovechar si prefiere obtener buenos mostos ó rico vino, pues que la bondad de este producto depende de esta importante operación.

La vendimia debe ejecutarse en tiempo sereno y en horas del día que no contenga humedad el fruto, procedente del rocío, niebla ó lluvia. No se cortarán á un mismo tiempo todos los racimos, por su falta de madurez, y particularmente cuando las castas son diferentes.

Los racimos se cortarán en vez de arrancarlos, por los perjuicios que causan á la vid, y se colocarán en cestas ó canastos de poco fondo, para que el peso no los aplaste y se pierda el zumo. De las cestas se pasan los racimos á las portadoras ó cubas de madera, que cargándolas en carros, se conducen al lagar para ser pisado el fruto.

La conducción de la uva suelta en carros, da lugar á pérdi-

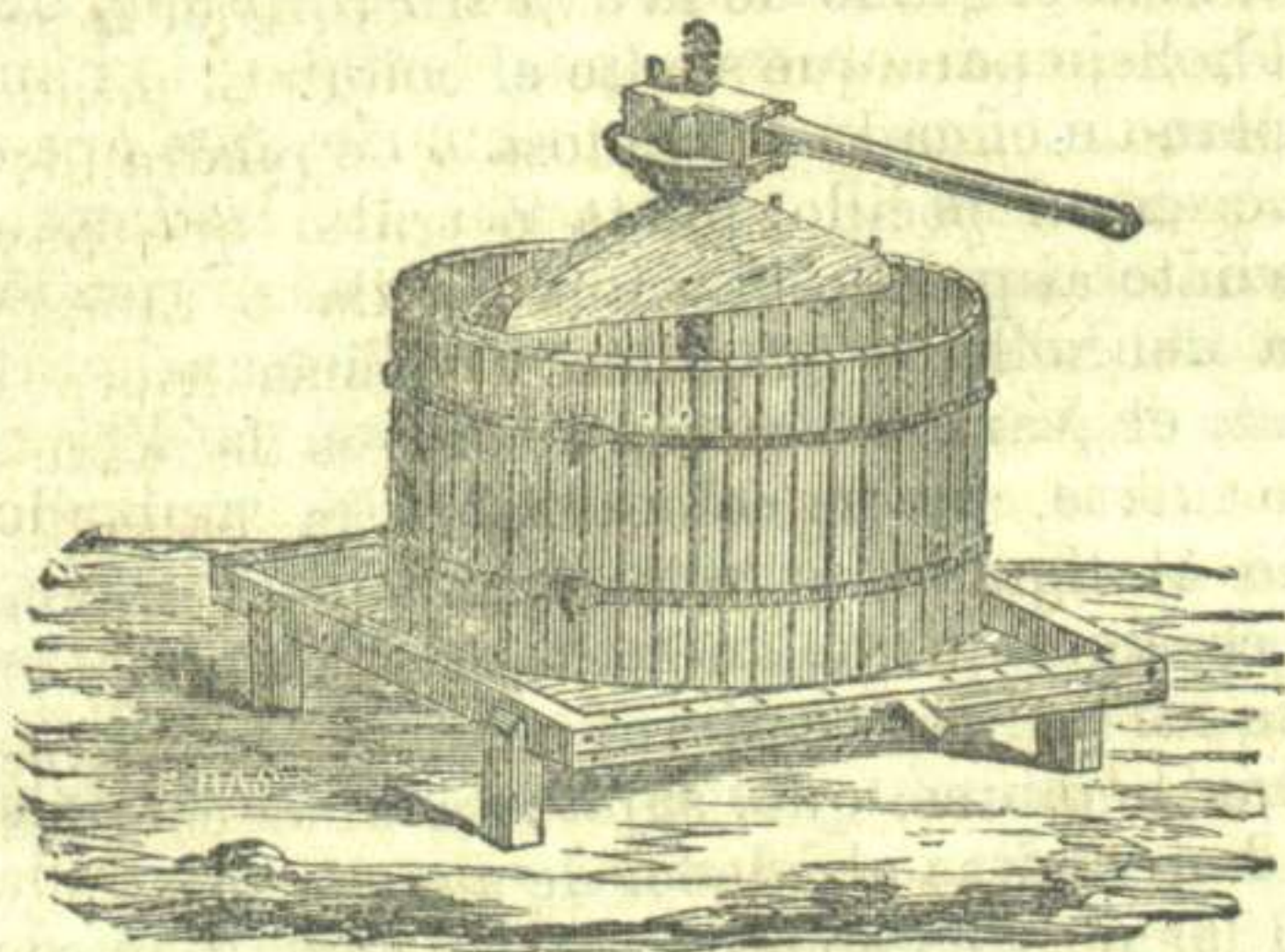
das considerables de mosto, y más cuando la distancia y malos caminos la aumentan. Algunos cosecheros mezclan tierras con la uva para impedir el derrame de jugos y evitar que los muchachos y transeuntes roben algunos racimos del carro que los conduce, cuya práctica miramos muy inconveniente. Cuando los carros se construyen expresamente para la conducción de los racimos, tienen la ventaja de aprovechar el líquido que se desprende de las uvas en el transporte, y de cargar más que con las cubas ó portadoras.

PISADO DEL FRUTO.—Esta operación se practica en todas partes por medio de los piés del hombre, calzados con espartañas, para que estrujen bien el grano de la uva sin romper la semilla y machaquen el hollejo para que suelte el color. El pisado se practica sobre un plano inclinado de baldosa ó de piedra, depositándose el líquido en un pocillo, pileta ó trullo que hay junto al lagar: inmediato al pocillo hay una rejilla ó ramaje que impide la entrada del hollejo, granillos y demás cuerpos inconvenientes. Cuando el plano sobre que se pisa es de madera, forma un tablado fuerte, que se coloca sobre la balsa de fermentación, pasando el líquido, granillo y hollejo al través de las separaciones ó espacios que dejan las tablas. Cargado el tablado con la uva que los carros depositan, comienza la operación por dos, tres ó más hombres, que, sujetos á unas cuerdas pendientes del techo, dan vueltas alrededor de aquella masa. El mosto cae al fondo del lagar; y compuesto este líquido de diferentes cualidades procedentes de uva madura, verdosa, y por consiguiente ácida, el resultado es obtener un vino poco agradable por las condiciones del fruto.

Pisada la uva, es comun en algunos pueblos verter en el fondo de la balsa ó lagar toda la materia pisada, hollejo, granillo y raspajo, para que acelere la fermentación y obtenga el vino más color y la aspereza que le proporcionan las partes sólidas allí depositadas. En otras localidades se separan del mosto las partes sólidas del fruto de la vid, y sólo el líquido efectúa la fermentación, procurándole color al mosto prensando el pellejo de la uva. En este caso los vinos resultan más azucarados y con menos color. En donde hemos notado mayor curiosidad en la práctica de esta operación es en Jerez, no obstante ejecutarla por el sistema ordinario, por más que les sean conocidas las pisadoras.

MÁQUINAS DE PISAR.—La operación del pisado comun ha sido modificada por muchos vinicultores, empleando al efecto las máquinas llamadas pisadoras, de las que nos ocupamos en

otro lugar de nuestras Lecciones. En Cataluña es, sin duda, donde más se emplean, y de aquella procedencia utilizamos una en Castellon, que dió muy buenos resultados por la mucha cantidad que pisaba, la perfeccion del pisado y la separacion fácil del raspajo, dejando pasar el hollejo por entre las varillas de hierro de la separadora de la raspa. Si esta parte áspera se quiere que forme parte del todo contenido en el lagar, basta que separemos de la máquina dicha alambreira. En las famosas bodegas que visitamos en la provincia de Cádiz, si bien encontramos la pisadora de uvas, nos aseguraron los fabricantes de vinos que apenas la empleaban para esta operacion.



Las prensas para obtener los residuos que contienen la brisa y la raspa, son de los mismos sistemas de husillo explicadas ya al ocuparnos de la fabricacion del aceite, si bien por lo general son de madera y de ménos importancia, segun se determina por el grabado que

acompañamos en este párrafo.

LECCION 67.

*Cultivo del naranjo y sus especies.—Variedades de naranjos.
Zonas que ocupan.—Terrenos que exige.*

Entre la importante familia botánica de las *auranciáceas*, que constituyen el género *citrus*, tenemos los frutos llamados *agrios*, que comprenden el naranjo, limonero, cidral, limerá, bergamota y otros, que si son algunos de ellos de ménos importancia en el cultivo de especulacion, no dejaremos por eso de mencionarlos.

Este riquísimo género de plantas procede de la India ó del Asia, y ha sido esparcido ó aclimatado en diferentes países de Europa donde las condiciones climatológicas son más semejantes á las del país de donde es originario. Turquía, Grecia, Italia, España y Portugal cultivan el naranjo por su estimado fru-

to, que tanto valor representa en el mercado; y otros muchos pueblos le tienen en invernaderos por su hermosura en el follaje, el aroma de sus flores y la preciosidad de sus dorados frutos, principal adorno del mitológico jardín de las Espérides.

Las provincias de Levante de España, particularmente las de Castellon, Valencia, Alicante, Murcia, Almería, Málaga y Sevilla, son las principales que utilizan los agrios como planta de explotación para el consumo interior y transporte para el extranjero, haciendo algunos pueblos un importante comercio. Las islas Baleares y las Canarias cuentan riquísimas castas que pueden figurar entre las primeras de la Península. En los pueblos donde ha ido conociéndose este cultivo por ser propio de su zona, y han tenido ocasión de observar sus ventajas, lo han introducido en reemplazo de otros cultivos ordinarios que apenas les producian, saliendo con tal innovación del lastimoso estado en que se encontraban los labradores, y adquiriendo pingües ganancias que nunca pudieron obtener por los antiguos productos que recibían de la tierra. Los pueblos de la Plana de Castellon, y muchos de la ribera de Valencia, han cambiado su faz agrícola por la introducción de esta productiva especie.

Los árabes parece fueron los que introdujeron y aclimataron el género *citrus* en las provincias del Mediodía, extendiéndose hasta Valencia desde Portugal; y si así es, como creemos, la inmensidad de tanto bien como nos legaron, vale más sin duda que los tristes recuerdos que las gentes sencillas guardan de aquellos dominadores hijos de Mahoma.

VARIEDADES DEL NARANJO.—Esta importante familia que tanta riqueza representa en los pueblos que la cultivan, la constituyen muchos géneros y especies con infinidad de variedades, entre las que ofrecemos las siguientes, en el adjunto cuadro:

VARIEDADES.

FAMILIA.	GÉNERO	ESPECIES.	
—	—	—	
Auranciáceas.	Citrus	Citrus Aurantium..	<ul style="list-style-type: none"> Naranja Franco. » Piriforme. » de hojas anchas. » de Génova. » de Niza. » de Malta ó de la sangre. » de Mallorca. » de Córcega. » Multifloro (contándose hasta 43 variedades.)

		ESPECIES.	VARIETADES.
FAMILIA. — Auranciáceas.	GÉNERO — Citrus	C. Médica...	{ Cidral ó cidra limon que cuenta 17 variedades.
		C. Limeta ..	{ Lima dulce. » Agria. » Bergamoto con 13 variedades.
		C. Limonum	{ Limon dulce. » Agrio con 46 variedades.
		C. Vulgaris.	{ Naranja agria con 32 variedades.
		C. Decumana	{ Pampelmusa con 5 variedades.
		C. Augulata.	{ Alambors ó Amboina.

La clasificacion que nosotros tenemos establecida en nuestra Memoria sobre el cultivo del naranjo, y ampliada despues de su publicacion, es más práctica que la anterior, y conocida vulgarmente de nuestros cultivadores. Es la siguiente:

FAMILIA. — Auranciáceas..	GÉNERO. — Citrus.	Naranja.	{ Dulce comun.
			{ Ampollar.
			{ Mandarina.
			{ Imperial.
			{ Enjuta ó mollar.
			{ Encarnada ó de la sangre.
			{ Blanca.
			{ Pampelmus.
			{ Miniatura.
			{ Agria.
Limon..	{ Dulce comun.		
	{ Agrio comun.		
	{ San Gerónimo.		
	{ Imperial.		
	{ Limoncillos.		
Lima...	{ Dulce.		
	{ Agria.		
	{ Romana.		
	{ Bergamota.		
Cidra...	{ Pencil.		
	{ Alambors.		
	{ Melarroza.		

De todas estas variedades sólo pueden considerarse como especulativas la naranja comun, mandarina ó mandarina, el limon agrio, la lima dulce, el ponicilero y el limoncillo destinado

á la confitería. Las muchas castas que se clasifican por los autores botánicos ó cavilosos cultivadores, no son otra cosa más que caracteres de localidad ó de cultivo, que se pierden fácilmente al cambiar de condiciones climatológicas.

ZONA QUE OCUPA EL NARANJO Y SUS ESPECIES.—Atendiendo al origen del naranjo, observando las localidades que tenemos mencionadas en nuestro país y en el extranjero, podemos deducir que requiere un clima meridional, si se trata de obtener una verdadera producción. Estas especies constituyen una region determinada en la Agricultura española que se caracteriza perfectamente, y consideramos la primera entre las que se cuentan en España, dentro de la cual viven las demás.

El calor medio en la region del naranjo, no debe exceder de 18° á 20° Reaumur, y fuera de esta temperatura media ó en la de 12° ó 14°, vegeta con dificultad como no sea muy constante por hallarse próxima al Mediterráneo. Nosotros le hemos visto raquítico fuera de su region, si bien adquiriendo un desarrollo relativo á las condiciones climatológicas á que estaba sujeto: su producción no se conocia, y la forma de la planta un arbusto en espaldera.

La exposicion Sur y poca altura en terrenos llanos y ventilados, es la más á propósito para cultivar esta especie tan productiva como agradable. Los vientos del Norte por su frialdad, así como los violentos por su fuerza, son muy perjudiciales.

TERRENOS QUE EXIGE.—Segun los estudios que tenemos hechos en diferentes localidades de las provincias de Castellon, Valencia, Alicante, Murcia, Almería, Málaga y Sevilla, vive en terrenos bastante fuertes, ó en los que predomina la arcilla: en unos con el carbonato de cal; en otros con el sulfato ó los yesos, y en otros con los óxidos de hierro, como se ofrecen en la Plana de Castellon, Murviedro, distritos de Carcagente, Orihuela, Totana, etc. Las plantaciones del rio Segura, vegetan sobre suelos sulfatados, como en algunos pueblos de la provincia de Málaga. Las de Sevilla y de Almería, sobre suelos calizos carbonatados. En Lorca son variables.

Los terrenos sueltos ó areniscos que contengan sustancias mantillosas con algunas sales de cal y óxidos de hierro, desarrollan admirablemente el naranjo y sus especies, como se manifiesta en Almazora, Nules, Burriana, Onda y Vall de Ujó en la provincia de Castellon. En nuestro concepto, las mejores tierras para el naranjo, son las que predominando la arena sustanciosa y en proporcion relativa á la arcilla y carbonato de cal,

sean más sueltas que las arcillosas. Deben contener óxidos férricos, y la mayor cantidad posible de mantillos.

Los suelos para el naranjo los constituye principalmente el trabajo de azada y los abonos mixtos, modificando la tierra poco á poco con la adición de aquellas materias de que carecen.

Además de la capa vegetal de las tierras de huerto de naranjos, hay que estudiar la segunda capa ó subsuelo, que tanta importancia tiene para el cultivo de los frutales, por ser la parte de la tierra donde se desarrollan las raíces del árbol, y deben encontrar su alimento. Cuando el subsuelo es muy fuerte y retiene demasiado la humedad, se perjudica la planta; si por el contrario el subsuelo es formado por una capa arenosa ó de terreno de acarreo pedregoso, las aguas de riego se escapan con facilidad buscando su fondo, sufriendo las plantas consecuencias desastrosas. Los subsuelos formados por rocas generalmente calizas, no dan paso á las raíces para que desenvuelvan la planta, y la humedad que retienen pudre los tejidos vegetales. Los subsuelos calizos, hemos observado, no son muy convenientes al naranjo.

LECCION 68.

Multiplicacion del naranjo.—Semilleros y viveros de naranjos.—Señalamiento y abertura de hoyos.—Epoca de plantar el naranjo y sus especies.

MULTIPLICACION DEL NARANJO Y SUS ESPECIES.—Este árbol se reproduce por semilla y por yema, en cuyo último caso se prefiere la multiplicacion por estaca, á pesar que puede hacerse tambien por acodo. (1)

Para multiplicarle por semilla, recurriremos al semillero de la manera que indicamos en el párrafo siguiente, y si aceptamos la propagacion por yema, lo haremos plantando estacas de cidral ó limerá dulce ó agria, que son los piés ó patrones más útiles al efecto: estos piés los colocaremos en viveros acondicionados cual la especie exige, y desarrollados oportunamente, se ingertarán de la variedad de naranja que queramos obtener.

De ambos procedimientos de multiplicacion, elegiremos siempre el de siembra, por ser el más natural en esta especie, por presentarse mejor las raíces, y porque la planta obtiene ma-

(1) Véase más detalladamente este especial cultivo, en la Memoria que publicamos en 1863.

yor desarrollo. La propagacion por estaca, si es verdad que se adelanta en su crecimiento, ofrece ménos vida y menor desarrollo por lo general, estando siempre expuesta á los inconvenientes atmosféricos. Además, la estaca del naranjo se ofrece muy poco á ser propagada, y hay que recurrir al efecto á las estacas del cidral, que es una planta arbustiva de especie diferente al naranjo, por más que sea del mismo género.

SEMILLEROS Y VIVEROS DE NARANJOS Y SUS ESPECIES. — Cuando estos establecimientos salen de la rutinaria condicion de los cultivadores vulgares, necesitan ser formados como el arte aconseja, para que rindan las ventajas que la industria reclama. El semillero será tan extenso como el número de plantas que haya de contener, y su suelo muy suelto, abonado y mullido como la delicada planta exige: ha de disponer de riego de pié para todos los casos que convenga. Debe estar esta superficie resguardada de los vientos frios y fuertes y expuesta al Mediodía. El terreno se cava á la profundidad de dos palmos lo ménos; se embasura con estiércol muy repodrido y se mezcla por medio de un rastro de mano: se trazan las eras planas ó acaballonadas, con sus correspondientes regueras, y en los meses de Febrero, Marzo ó Abril, se efectúa la siembra segun el abrigo que tenga el semillero. Conviene adelantar la germinacion y crecimiento, para que durante el verano se desarrolle mucho y resista bien el invierno, si es posible á la intemperie. La siembra se hace á granel ó en líneas, sin importar que esté la planta muy espesa. Cuando se hace en líneas, puede escardarse mejor la tierra sin que se pise la pequeña planta.

Los abonos que se den á la tierra del semillero antes de sembrarse, han de ser abundantes y mantillosos, para que ofrezcan calor á la semilla y aceleren su germinacion, y á la planta en sus primeros dias para adelantar su crecimiento. Será muy útil que al escardar la tierra donde vive la planta del naranjo, se añada nuevamente basura muy menuda ó pulverizada, seguida esta adicion de riegos abundantes. Con estas condiciones vive la planta un año en el semillero, pasando el invierno más ó ménos resguardada con las espalderas que se colocan al Norte, con las basuras que adicionamos y con algun riego.

Pasado el año podemos hacer la extraccion de aquellas plantas que mayor desarrollo hayan adquirido para ponerlas en el vivero, dejándose en la *almajara* las mas pequeñas para que aumenten su desarrollo, facilitando las labores y riegos que es lo que más pueden necesitar. Los semilleros que durante algunos años hemos tenido en la provincia de Murcia, tan conoci-

dos y solicitados por los cultivadores de las provincias de Castellon, Valencia, Alicante y la de Murcia, y de los que se han extraído más de 200.000 plantas de semilla de naranjo agrio, han ofrecido piés de un año, de un desarrollo admirable. Hoy esta industria está muy extendida por aquellas provincias, para las cuales dimos cuantos antecedentes debian conocer, publicándolos en diferentes periódicos.

VIVERO.—La multiplicacion del naranjo por estaca es otro método de propagacion que se usa comunmente en los pueblos donde este precioso árbol se cultiva, si bien ha decaído mucho esta manera de propagarlo por los fatales resultados producidos, y desde la formacion de nuestros semilleros. El desarrollo de la planta por yema es más rápido, y su produccion más inmediata, pero la planta vive ménos, y su copa no llega nunca á adquirir las proporciones que adquiere por semilla.

Las estacas que generalmente se emplean para la propagacion del naranjo, son las del poncifero ó cidral, y las de la limera agria ó dulce (1). Al efecto se prepara el terreno, que tendrá la extension proporcionada al número de plantas que necesitamos, dándole una cava despues de regado; se divide en tablares ó eras por medio de caballones, y en los meses de Febrero ó Marzo se hace la plantacion de las estacas. El grueso de las estacas de cidral ó de limera, debe ser como el redondel de una moneda de dos pesetas, término medio, y de media vara de largo. Por la parte inferior de la estaca se le da un corte al sesgo para que penetre fácilmente en la tierra.

Las estacas se plantarán tan pronto como se corten para que no pierdan sus jugos y los resguarden mejor al abrigo del suelo.

Esta multiplicacion de yema está muy abolida por los inteligentes cultivadores, y mucho más tratándose del cidral, que tan buenos resultados ha dado y sigue dando. Con las estacas de limera se han formado árboles frondosos y corpulentos que nos han admirado en nuestras visitas á los huertos de Blanca, Ojós, Villanueva, Ulea, Archena y otros pueblos de la ribera del Segura, en la provincia de Murcia.

El verdor intenso y oscuro de las copas de los naranjos de pié de limera, se distingue á la simple vista, entre todos los de pié de cidral ó poncifero de menor desarrollo, de color verde apagado ó amarillento por lo general. La naranja del primero

(1) No se confunda la limera con el limonero, que son bien diferentes.

es fina y muy agradable, mientras que la del segundo es más basta y ácida.

SEÑALAMIENTO Y ABERTURA DE LOS HOYOS.—Antes de proceder á la plantacion de un huerto naranjal, se calcula la distancia á que hay que plantar, pudiéndose señalar los hoyos desde cuatro varas á diez, que es la mayor dimension, segun se desee el desarrollo del árbol, y los cultivos á que se sujete. Se señalarán en cuadros ó á marco real, á tresbolillo ó plantacion triangular y á granel ó sin orden de líneas. De estos tres procedimientos preferimos el primero, así como la distancia á treinta palmos por lado. Esta operacion se ejecutará por medio de cordeles y estacas que se colocarán sobre las señales que aquellos lleven á la distancia determinada.

ABERTURA DE LOS HOYOS.—Los hoyos deben abrirse en los meses de Enero y Febrero sino antes, aprovechando las lluvias ó la sazon del riego á fin de que se ventilen y soleen para que pierda la tierra interior los vicios que contenga. La forma de los hoyos puede ser circular, más ancho el diámetro de la superficie que del fondo, y puede ser un prisma rectangular más largo que ancho y de la profundidad de una vara cuando los plantones son regulares: si fueren mayores se profundizará más para que sus raíces ocupen su correspondiente lugar.

EPOCA DE PLANTAR EL NARANJO Y DEMÁS ÁGRIOS.—En los meses de Marzo, Abril y Mayo se hace la plantacion del naranjo, fundándose la diferencia de épocas en que la planta adelanta más puesta en Marzo que en Mayo, prefiriendo otros al adelantamiento la seguridad de que no se hiele la planta en los primeros tiempos de su postura.

Para proceder á la plantacion se sacan los piés ingertos del vivero con su correspondiente cepellon, y al efecto riegan la tierra cuatro ó cinco dias antes para dar más humedad al arbolito y formar mejor el cepellon que debe resguardar las raíces y contener el mayor número posible, siendo esta circunstancia una de las más importantes para asegurar la plantacion ó arraigo de la planta. Colocada la nueva planta bien enfilada en su hoyo á alguna mayor profundidad que la que tenia en el vivero, se cubre con la mejor tierra, mezclada con basura comun, apretando bien la tierra con que se cubre y rellenando el hoyo hasta igualar la superficie de éste con la del suelo.

Hecha la plantacion se riega el campo segun unos y solo los hoyos segun otros, pero nunca con mucha cantidad de agua para que no se estanque en el fondo de los hoyos y perjudique

á las raíces. Al efecto se rodean los hoyos cubiertos con un cerco de tierra para que dificulte el riego de los plantones.

Una grave cuestion hemos tenido con los prácticos cultivadores del naranjo en algunos países, que creemos haberlos convencido, cual es, que los plantones procedentes de piés de cidral deben enterrarse sus ingertos á media vara de profundidad, mientras que los procedentes de estacas de limera pueden quedar los ingertos fuera de la tierra. Esta consideracion la fundamos en que el cidral es un arbusto y no puede formar árbol con el naranjo mientras éste no viva con sus propias raíces. En cambio la limera es un árbol y sus raíces bastan para que el ingerto naranjo se presente como tal. Los naranjos ingertos sobre cidral, que vegetan con el ingerto fuera de la tierra, viven raquíticos y con productos de mala calidad: su vida es defectuosa y corta.

LECCION 69.

Cuidados que requiere el naranjo y sus especies.—Labores, abonos y riegos.—Ingerto del naranjo.—Poda y limpia.

LABORES.—La tierra plantada de naranjos exige abundantes labores todos los años, y cuando se escatiman, se resiente mucho el árbol y amengua el fruto. La cava es la labor más estimada por este árbol y la que se ejecuta con preferencia en los naranjales de la Plana, como en los del rio Segura: la labor de arado que algunos practican es muy poco suficiente para lo que la planta exige, y solo debemos ejecutarla para remover y mezclar la basura y romper la costra de la tierra, antes de los riegos.

Tambien se acostumbra á cavar la tierra alrededor del naranjo y demás ágrios, cuando éstos son pequeños y tienen cultivos intercalados. Pero á su mayor crecimiento, y si están muy juntos, la cava se hace indispensable si se quiere beneficiar la tierra con los agentes atmosféricos.

Otra de las labores que aconsejamos en el cultivo de estas ricas y productivas especies, es la de los hormigueros, que tenemos explicada en otra leccion de la Agricultura general: los huertos que los practican se conocen por su frondosidad y produccion. Las épocas más convenientes para las principales labores son el verano y el otoño, cuando se está formando el fruto.

ABONOS.—El naranjo y sus especies necesitan abundantes

basuras, en las que predomine el ázoe y otras materias amoniacales carbonatadas. Entre los abonos que hemos visto emplear en los huertos de la Plana y emplean en la provincia de Múrcia, recordamos los siguientes:

Abonos.....	}	Animales.....	{ Carnes de animales muertos. Cuernos y cascos. Huesos. Excremento humano. Idem de paloma, (palomina). Idem de gallina, (gallinaza).
		Vegetales.....	{ Hojas en descomposicion. Pajas alteradas. Plantas de tierras pantanosas. Id. cultivadas que se entierran.
		Minerales.....	{ Cenizas várias. Tierras de los caminos. Barro cenagoso. Arena de rio ó acequia. Tierra ferruginosa.
		Compuestos.....	{ Basura de cuadra. Id. de establo. Id. del ganado lanar y cabrío. Otros varios compuestos.

Además de estas materias que como abonos se emplean y son muy útiles, unas como alimento de las plantas, otras como mejoramiento de los suelos, se emplea tambien en grandes cantidades el guano del Perú, y otros preparados ó abonos compuestos animalizados que tienen mucha importancia.

El estiércol de las cuadras, establos y apriscos, es el más usado, por ser más comun y fácil de obtener por los cultivadores; además tambien porque su descomposicion, no siendo tan rápida como otros abonos, causa mejor efecto al árbol que necesita nutrirse paulatinamente.

Otro abono tambien empleado con perfecta aplicacion y sorprendentes resultados, es el excremento humano sólido y líquido obtenido en las letrinas, y el que en estado sólido se recoge en los corrales y afueras de pequeñas poblaciones. Estas materias se utilizan mezcladas con otras procedentes del reino vegetal y del mineral, tales como la paja menuda llamada *paluis* ó tamo y la agramiza que resulta del agramado del cáñamo, en el primer caso, y las tierras encarnadas, la arena de rio ó acequia llamada *sauló* en Valencia y otras materias procedentes del grupo mineral en el segundo.

El embasurado de los naranjales se ejecuta de dos maneras: ó esparramando la basura en toda la superficie cuando los árboles son mayores, ó abonando solo la tierra en la extension que se extienden las raices, ó la copa de las plantas cuando éstas son de poco desarrollo. En este caso, por lo general, se cultivan otras especies anuales intercaladas con los naranjos.

El guano y la palomina se emplean en forma de polvo y se vierten alrededor de la planta, debiendo regarla despues de abonada. Su accion es inmediata y se manifiesta por el verdor intenso de las hojas. Suponen con fundamento algunos cultivadores, que el guano apelmaza la tierra demasiado, y esto se comprende así, por no obrar como las demás basuras mecánicamente, por las materias vegetales que éstas contienen.

RIEGOS.—El naranjo y sus especies exigen bastante agua que sirva de alimento á la planta y disuelva las materias que existen en la tierra, á la vez que preparen el suelo para que las labores que necesitan sean más fáciles de practicar.

La cantidad de agua que los naranjos exigen depende de su desarrollo, de la clase de tierra, del subsuelo y de los cultivos que se siguen. Algunos cultivadores afirman que en los meses de verano, cuando es mayor la exhalacion, basta con regar la tierra cada cincuenta ó sesenta dias; mientras que otros sostienen y practican sus riegos en verano cada veinte ó veinte y cinco dias. Ambos pueden tener razon, atendiendo al desarrollo de la planta y á las condiciones del suelo. Cuando el árbol está formado y sus raices son profundas, resiste más la falta de riego sin que se perjudique la planta. Si á esta circunstancia se une la de ser la tierra fuerte ó bastante arcillosa, de buen fondo y subsuelo algun tanto impermeable, reteuiendo con estas circunstancias mucho la humedad ó el agua de riego, claro que no necesitará los riegos tan continuados como las tierras sueltas, areniscas, de poco fondo y de un subsuelo muy permeable que dé paso fácil á las aguas que absorba; éste, además, desprenderá mucha humedad por la mayor exhalacion que efectúe, actuando sobre su superficie el sol fuerte del verano.

Cuando los riegos escasean, las plantas de vida activa y productos abundantes se resienten y hasta enferman y mueren; en cambio, si los riegos son muy continuados, se lavan demasiado los suelos arrastrando las sustancias que contienen hasta un fondo mayor que el que ocupan las raices, causando grandes perjuicios á los árboles y sus frutos.

No debe despreciarse en los riegos la cantidad de agua de

lluvia que cae en la tierra para retardarlos más ó ménos, segun convenga.

Los riegos se darán como los abonos, á toda la superficie del huerto ó solo á las líneas de los árboles, formando regueras con dos caballones á todo lo largo de aquellas.

Los cultivos intercalados en los naranjales afectan á estos por lo general, porque los sujeta á las necesidades de aquellos en cuanto al riego se refiere.

INGERTO DEL NARANJO.—Esta operacion, que creemos indispensable en el naranjo, tiene lugar en el vivero, ya proceda la planta de estaca, de cidral ó de limera, ya sea el pié de semilla ágría ó dulce del naranjo. En el primer caso como en el segundo, el ingerto es de escudo, único practicado por todos los cultivadores en las diferentes localidades que hemos estudiado este árbol. Cuando el pié es de semilla del naranjo dulce, la planta se presenta con punzantes agujones que hieren fácilmente el fruto y causan perjuicios al cultivador, por lo que la naranja desmerece. Con el ingerto desaparecen los agujones. El ingerto sobre los piés de cidral, limera y naranjo ágrío se hace indispensable para cambiar la especie. Cuando el ingerto se ejecuta sobre pié de cidral, debe colocarse lo más bajo posible para que el naranjo que resulte quede en la plantacion muy enterrado el patron y viva la planta de las raíces que produzca el ingerto.

La época de ingertar es la de Mayo y Junio, cuidando de cortar el patron sobre el ingerto, observando las ligaduras para que se aflojen cuando comience á hinchar la yema del escudete, y separando los nuevos brotes que se presenten en el patron para que no perjudiquen el ingerto.

PODA Y LIMPIA DEL NARANJO Y SUS ESPECIES.—En los cuatro ó cinco primeros años que el naranjo vive en el punto de asiento donde lo plantamos, no debemos hacer otra cosa más que separar de su pequeña copa los vástagos que se presentan en su centro, y que como chupones absorben la mayor cantidad de la sávia. El número de ramas laterales que presente el planton deben dejarse para que las raíces se desenvuelvan como aquellas y se forme más pronto la planta. Convendrá que desahogemos la copa en su interior desde la primera edad, para que luego no tengamos que dar mayores cortes á las ramas, lo cual siente mucho el naranjo. Las chuponas, sobre todo, no debemos consentirlas desde el momento que se presentan sus renuevos, pues que todo lo que tardemos en cortarlas será materia que pierdan las ramas fructíferas que han de formar su copa.

Nuestra opinion respecto de la poda es, que el naranjo no debe podarse en ninguna época de su vida, y que solo la limpia debe practicarse con conocimiento y asiduidad. En el momento que se poda un naranjo ó sus especies, su ruina se manifiesta, salvo raras excepciones, en las que por enfermedad de alguna de sus ramas, rotura ú otras causas, lo justifiquen.

El naranjo exige un desarrollo natural, y lo manifiesta de su centro á la circunferencia, extendiendo sus ramas laterales con las que forma una base ancha, y elevándose, reduce su diámetro hasta terminar casi en un cono. Algunos cultivadores de Andalucía y Murcia, y es muy general, forman del naranjo un verdadero árbol con su tronco elevado sobre dos varas, de cuyo punto superior salen las primeras ramas. Y si en verdad la planta se presta á ello por lo mismo que es árbol, exige más bien la division del ramaje bajo con grandes faldas que aquella forma y que tantos inconvenientes evita á sus frutos. El ramaje que arranca desde la base del naranjo y sus especies, ofrece la ventaja que su fruto no es batido por el viento como cuando está alto; es el que más resiste y se conserva, y el que más productos rinde.

La limpia del naranjo es la operacion que reemplaza á la poda y que la evita con notables resultados. Debe efectuarse dos meses al año, en las épocas de la movida de la sávia, cuando se presenten los nuevos brotes. En este preciso momento se separan de la planta aquellos tallos que no deban conservarse, y las partes viejas, enfermizas y secas que se presenten. A esto únicamente dejamos reducida la operacion de la poda en esta preciosa planta.

LECCION 70.

Recoleccion del fruto.—Encajonado de la naranja para el transporte.—Productos que nos ofrece el género citrus.—Enfermedad del naranjo y sus especies y manera de combatirla.

En los meses de primavera se halla el naranjo en flor, siendo muy comun verle cubierto con naranja vieja cuyo contraste rivaliza con los efectos más bellos de la naturaleza; y si á la hermosura del color de oro de los frutos añadimos el suave y delicado aroma del azahar que se desprende de sus blancas corolas, observaremos en esta especie las mejores condiciones que ofrecer puede al hombre el reino vegetal.

A principio de verano se presenta el fruto que es el ovario,

y crece poco á poco con un color verde oscuro, que le modifica á medida que se desarrolla. En el otoño se trasforma en amarillo claro; y cuando la naranja llega á su completa madurez, se presenta con un fuerte tinte dorado. El fruto en sus diferentes épocas, sufre metamorfosis que desconocemos, debidas á la alteracion de los principios que le constituyen y á la accion de la luz, calor del sol y otras causas. Los jugos ácidos que contiene la naranja pierden su primera condicion y se convierten en gran parte en azucarados y muy agradables que caracterizan el estado de madurez; pero la maduracion perfecta no se presenta siempre en una misma época, pues que depende de la temperatura media del año, de la humedad, labores, abonos y muy particularmente de la *casta* del naranjo ó de su propia individualidad. Las variedades de naranja *imperial*, la *mandarina* y la procedente de ingerto sobre pié de lamera dulce, ofrecen antes su madurez que las otras indicadas.

La época de la recoleccion podemos decir que comienza en Diciembre y concluye en Junio. En la primera época se presenta ágría y descolorida, sirviendo para el transporte al extranjero en donde tienen la costumbre de presentarla en las mesas por los dias solemnes de Navidad. El valor de la naranja en la expresada época, es por término medio de 40 reales millar. El precio en la última época no baja de 100 rs. el mismo número.

ENCAJONADO DE LA NARANJA PARA EL TRASPORTE.—La naranja se clasifica por su tamaño cuando se vende para los mercados exteriores, y su valor es relativo á sus dimensiones, para lo cual usan de medidas los compradores que representan en España las casas extranjeras. La mayor extraccion se hace en cajas construidas al efecto, que contienen por lo regular 400 naranjas ó 500, segun el tamaño. La operacion de encajonar, constituye por sí una importante industria, que ocupa muchos brazos en la época de la recoleccion, como asimismo la construccion de los envases, para los cuales se han establecido diferentes é importantes fábricas de aserrar, algunas de las cuales funcionan por la fuerza del vapor ó por el agua.

Escogida la naranja de grandes montones, se procede al empapelado de la misma con papel fabricado al efecto, muy fino y fuerte y cortado para envolver cada pieza una naranja. Se colocan éstas en las cajas de manera que se toquen lo ménos posible, sujetándose por medio de los rollos de papel que afianzan su envoltura.

PRODUCTOS QUE NOS OFRECE EL GÉNERO CITRUS.—La plantacion y cultivo del naranjo y sus especies, aumenta de dia en dia

en su propia zona, que es indudable ha de constituir una gran riqueza. Este producto que tanta importancia está dando á los pueblos de la Plana de Castellon, á los de la ribera de Valencia, cuenca del Segura en la provincia de Murcia y otros, debiera extenderse dentro de su region á otros muchos pueblos, para que por su medio aumentaran sus recursos, que los consideramos cuantiosos.

El género *citrus*, además del precioso fruto que rinde, presenta otras materias útiles al cultivador que no son ménos estimadas para los diferentes usos de la vida. El licoroso vino que de ella se obtiene ha comenzado á constituir una industria lucrativa, gracias á la inteligencia de algunos entendidos fabricantes de Valencia, y en particular del ilustrado Dr. en farmacia Sr. D. Fernando Bou, fabricante de alcoholes de Castellon, que unido á sus muchos conocimientos científicos, posee una gran práctica y una actividad incomparable. Sus vinos licorosos de naranja, no tienen rival en el dia, y son ya conocidos en las capitales europeas.

El azahar y el ácido cítrico, representan mucho valor, y se conocen en el comercio como objetos muy estimables. El primero que se obtiene por destilacion de la flor que se cae, se aplica en medicina, y como objeto de tocador para las damas más elegantes. El ácido cítrico resulta del zumo de la naranja y sus especies, y tiene aplicacion á la tintorería para obtener el color rojo, y avivar los matices de algunas materias colorantes.

ENFERMEDAD DEL NARANJO Y SUS ESPECIES, Y MANERA DE COMBATIRLA.—En el año 1863 observamos la enfermedad del naranjo en los famosos huertos de Villareal y Burriana en la provincia de Castellon, y creyéndonos obligados á estudiarla, nos trasladamos á aquellos importantes pueblos, para que la observacion nos instruyera, y sobre el terreno pudiéramos aplicar el remedio si hallarlo podíamos.

El vicio que el género *citrus* nos ofrece desde aquella época, ó antes acaso, es conocido por sus efectos, y no sabemos que hasta el dia se haya probado la causa que le produce. La destruccion del naranjo y limonero ha sido tal, que ha llenado de pavor á aquellos pueblos que le cultivan, haciéndoles perder sus más lisonjeras esperanzas. De los pueblos de la Plana, donde se presentó primero, se extendió despues á la provincia de Valencia, hasta su confín, en los hermosos huertos de Játiva y límites de la provincia de Alicante. De ésta pasó á la de Murcia, ce- bándose en los pueblos del rio Segura, cuyas numerosas plantaciones, frondosas y abundantes en su delicado fruto, han visto

en muy poco tiempo perder su mayor riqueza. Los huertos de la capital, los de Molina, Alguazas, Archena, Villanueva, Ulea, Blanca y Ojós, han sufrido las consecuencias de la enfermedad, que se ha extendido rápidamente por Alhama, Totana y Lorca. Actualmente se presenta en las plantaciones de la provincia de Almería, y si no la observamos en los de Málaga y Sevilla en el otoño del año de 1875, tenemos la seguridad que desgraciadamente serán atacados.

Las primeras especies que manifestaron el mal, fueron el cidral y limonero, que casi en absoluto desaparecieron en los huertos de la Plana. De la misma manera se ha presentado la enfermedad en la provincia de Murcia, atacando á aquellas especies. Siguió la afección á los naranjos ingertos en pié de cidral, destruyéndolos casi por completo, sin respetar á los seculares y frondosos que vivían de antiguos tiempos, pero principalmente á aquellos individuos que siendo jóvenes tenían su ingerto algún tanto superficial. Los pueblos de Onda y Vall de Ujó, como Nules y Burriana, vieron destruidas sus magníficas y productivas plantaciones.

La alarma cundió por todas partes. La ilustrada Sociedad de Agricultura Valenciana, que tanto se ha interesado siempre por el fomento del primer ramo de riqueza de aquel bellissimo país, nombró una comisión de su seno, compuesta de notables cultivadores de este riquísimo fruto; de catedráticos de Ciencias Naturales de aquella famosa Universidad é Instituto, que en unión de otras personas de Castellon y pueblos atacados, estudiaron el mal y el remedio que lo extinguiera.

Los caracteres de la enfermedad, son los siguientes: hoja marchita, amarilla, enroscada sobre su nervio: sin hoja algunos más enfermos en todas sus ramas ó parte de su copa. Todas las plantaciones que inspeccionamos, de uno á tres años, tenían destruida la corteza en sus diferentes capas, desde la superficie de la tierra hasta unos ocho dedos de profundidad: la alteración de los tejidos corticales era tal, que con la presión de los dedos más delicados, se les hacía saltar, reduciéndolos á simples fibras; todo el tejido celular y sus juegos propios alterados; debido sin duda á una rápida fermentación que produce la putrefacción de la materia, cuya alteración despide un olor fétido y repugnante. El liber y la albura ó primera capa leñosa, como las capas más exteriores, se hallan también desorganizadas y en corrupción. En este espacio descompuesto, se nota á simple vista una sustancia gomosa que debe ser, en nuestro concepto, la sávia ascendente ó descendente que por aquella parte de la planta

camina. En algunas axilas del ramaje y hojas, se observan una bolitas de *goma* y derrames de una sustancia análoga. Los troncos en su base ofrecían ciertas resquebrajaduras en la parte afectada, como grietas abiertas por la naturaleza para dar salida á los jugos concretos, que no pudiendo circular, tendían á derramarse por sus propias heridas. Las raíces se presentaban enfermas relativamente á las ramas, ó éstas con relacion á las raíces. La corteza en éstas estaba reblandecida, pastosa, sin ofrecer las fibras que la constituyen, llegando esta descomposicion hasta la primera capa de madera, olor repugnante y más fétido que el de las partes exteriores.

Estos mismos caracteres ó signos morbosos hemos observado en la provincia de Alicante y en los pueblos del Segura; como hemos visto repetidos en los notables huertos de Totana, donde el mal ha preocupado á sus activos y entendidos cultivadores, que tanto saben cuidar su más importante riqueza.

Las causas que tales efectos producen, son muy difíciles de determinar, y tememos exponerlas segun nuestro juicio, por miedo de equivocarnos. Se ha dicho por algunos, que el elemento ó principio morbozo existia en la atmósfera, y procedia de un gérmen animal ó vegetal, que infiltrándose en los jugos de la planta, los alteraba viciando el organismo hasta matar el árbol. Pudiera ser este el motivo de la enfermedad, pero creemos que es otro.

Nuestra creencia es, que la accion de una baja temperatura, ataca á las raíces superficiales que más alimentan la planta, y afectadas por el frio, la sávia se concreta más ó ménos, dificultándose ó suspendiéndose la circulacion de los jugos, en cuyo estancamiento se alteran aquellos, descomponiéndose hasta la putrefaccion por ser cuerpos organizados. Nuestra idea parece comprobarse en ciertos hechos ó experimentos practicados como son los siguientes:

Hemos descubierto raíces que nos parecian relacionadas con ramas de aspecto morbozo, y hallándolas muy superficiales y enfermas, hemos deducido que la accion de los agentes atmosféricos, la falta de calor, el enfriamiento de la tierra en un momento dado que el hombre desconoce, ha podido interrumpir sus funciones, especialmente la circulacion, concretándose la sávia y descomponiéndola por su propia inercia. Cuando el enfriamiento no ataca más que á una raíz, solo se manifiesta el mal en la rama ó parte de la copa á que aquella pertenece: cuando ataca á más raíces, es mayor el efecto ó es general en la copa.

Si esto fuera de la manera que lo explicamos, el remedio

quedaría reducido á abrigar las raíces superficiales para evitar el enfriamiento, y una vez presentado el mal, cortar la raíz enferma descubriéndola lo bastante, y con ella la rama que estaba relacionada, para que no extendiera más el efecto.

Los medios por nosotros empleados, en los naranjales de Castellon con muy buenos resultados, no han sido otros que los expuestos, añadiendo á las aberturas tierra nueva con polvos de carbon vegetal y arena, y privando á las partes operadas del agua de riego por algun tiempo. La separacion de los tejidos enfermos fué tan completa como lo permitieron sus raíces y los instrumentos de que pudimos disponer.

Otros han empleado el azufre, el petróleo, polvo de los caminos y otras diferentes materias, pero siempre prévia operacion de las raíces y separacion de las ramas á ellas correspondientes.

En algunos naranjos la enfermedad es rápida en sus efectos, que apenas se ha manifestado más que por la muerte de la planta.

LECCION 71.

Cultivo de los frutales en general.—¿Conviene las especies intercaladas con los cultivos anuales?—Propagacion de los frutales por semilla, estaca ó sierpe é ingerto.—Variedades de frutales.

El cultivo de los frutales, es sin duda de mucha importancia en Agricultura, por más que la generalidad de nuestros rutinarios cultivadores los miren con desdén, si no como contrarios á la explotacion que ellos tienen establecida. Las diferentes especies que constituyen el grupo de los frutales, nos proporcionan abundantes productos que alimentan al hombre del campo en determinadas épocas, á la vez que le ofrecen en la venta pingües ganancias, que cuando menos le auxilian en sus apremiantes necesidades.

Cuando los frutales se cultivan exclusivamente sin que otra especie se anteponga á ellos, forman los huertos propiamente dichos, verjeles ó parques que reclaman del arbolista cuidados especiales y propios de las necesidades y organizacion de aquellos.

Pero si los frutales se cultivan como especies intercaladas en otros cultivos de huerta ó de jardin, entonces se les mira con menos interés que el caso anterior. Y es natural: en los huer-

tos, los frutales constituyen la finca rústica, por más que contenga variedad de especies, como el manzano, peral, membrillero, serval, níspero, albaricoquero, melocotonero, cerezo, granado; naranjo, palmera, higuera y otros muchos que podríamos enumerar. Todos ellos rinden productos diferentes, que representan valores considerables y relativos á la extension de la hacienda, y á los cuidados que se les prodiga.

Cuando los frutales se encuentran intercalados en otros cultivos, que como especiales se consideran, tales como las hortalizas, cereales, textiles, etc., entonces no son tan considerados aquellos, y solo se les atiende indirectamente, recibiendo los cuidados que á las otras plantas se les prodigan.

¿CONVIENEN LAS ESPECIES DE FRUTALES INTERCALADAS EN LOS DEMÁS CULTIVOS?—Si tuviéramos que contestar por los hechos y parecer de los labradores, bien podriamos decir que los frutales son inconvenientes. La aversion que nuestros cultivadores tienen á los frutales por ordinarios que sean, y estimados por las familias labradoras, es tal, que con dificultad los plantan; y si lo hacen, los dejan abandonados á la naturaleza. No basta que le proporcionen á la familia succulentas frutas, que algunos dias son acaso su principal alimentacion, ó que en el mercado obtenga el cambio en dinero que su producto ofrece. Solo en último término son considerados por la sombra que proyectan á la casa que el campesino habita. La hermosura de su follaje y el manto de flores que los cubre en la primavera, nada valen á los ojos de aquellos insensibles y rutinarios labradores, que solo atienden al movimiento de tierras y de las basuras, al crecimiento del trigo ó del cáñamo, á la trilla y recoleccion de su miés. El campo de los cereales y demás especies de cultivo, dicen, debe estar libre de obstáculos y de sombras que dificulten su desarrollo y su granazon: lo que la sombra cobija no rinde productos, y además las raíces de los árboles matan los sementeros.

Nuestra opinion es may diferente á la que tienen aquellos. El frutal es útil por su produccion, y por no ser dañoso cuando se le atiende como sus necesidades reclaman. Las haciendas que los tienen en las líneas de sus linderos rinden abundantes productos, sin que apenas se sientan los gastos que ocasionan. Plantados en el interior de los tranzones ó bancales, claros y cultivados con algunos cuidados, poco ó nada afectan á las demás especies anuales, que vegetan en la superficie donde hallan los recursos de su existencia, mientras que el árbol los obtiene á mayor profundidad. Claro que para obtener en ambas espe-

cies su producto, debe el cultivador emplear más medios, como se emplean por el hortelano que cultiva sus verduras y los cereales alrededor de frondosos árboles. La prueba evidente de la razón que alegamos está patente en todos los huertos, y en las huertas bien cultivadas.

PROPAGACION DE LOS FRUTALES.— Hemos dicho en otras lecciones que los árboles se multiplican por semilla y por yema, y en este segundo caso lo hacen por estaca, acodo, esqueje ó *sierpe* y por ingerto. En los frutales á que nos referimos la propagacion más admitida ó practicada es de yema, y en éstos por medio de las sierpes ó vástagos que se desarrollan en la base del tronco junto á la raíz. Tambien se forman semilleros como los tenemos explicados, y se ingertan las plantas de las especies y variedades que más se desean. Por último, la propagacion por estaca y aún por acodo se ejecutan igualmente cuando la planta se presta á ello.

La palmera tiene un cultivo muy diferente á los demás frutales, pues que su propagacion es exclusivamente por medio de la semilla y trasplantando despues al punto de asiento; y más conveniente que sembrarla en el semillero, debe hacerse en el mismo punto donde debe vivir y fructificar, porque no agradece los trasplantos. Esta planta, tan útil de los climas cálidos, exige la fecundacion artificial para que su fruto sea perfecto y abundante, haciéndose indispensable que el cultivador suba á su copa y sacuda el pólen de las flores machos sobre las hembras que dan el fruto.

La palmera resiste mucho la sequedad y la falta de cultivos y no exige abono alguno. Las tierras que necesita basta que sean frescas y contengan algun salitre en su composicion.

De las especies que al principio de esta leccion indicamos, unas se prestan más á multiplicarse por semilla, como son las de hueso, tal como sucede al almendro, albaricoquero, pavía, ciruelo, etc.; y tanto es así, que las vemos desarrollarse espontáneamente en los basureros y en las lindes de los bancales sin ninguna dificultad. Otras, como la higuera, lo hacen por acodo, de la misma manera que lo hace el arbusto de la vid. Otras por estaca, como el granado, olivo, cidral, membrillero, etc.: por último, por sierpe, como el manzano, peral y otros varios que seria prolijo enumerar. El ingerto conviene casi á todos los mencionados, pudiendo éste ser de escudo ó de púa, segun las condiciones que manifestamos al tratar de esta importante operacion.

En todo huerto de frutales deberá haber un pequeño de-

partamento, situado en el punto de más abrigo destinado á semillero, para que enterrando en él las semillas de las diferentes especies arbóreas de las frutas más sazonadas, produzcan insensiblemente plantas de aquellas especies que el cultivador puede apetecer. De esta manera se hace de plantoncitos que, trasladándolos despues al vivero que estará inmediato al semillero, arraigan, se ingertan y dirigen para formar más tarde verdaderos árboles.

En este segundo departamento, llamado vivero, se plantan las sierpes ó renuevos que se arrancan de los piés de los árboles frutales, como se plantan tambien las estacas de otras especies, segun ya tenemos manifestado al ocuparnos del cultivo del naranjo.

INGERTO DE LOS FRUTALES.—En las diferentes especies de frutales que hemos indicado, el ingerto varía, si bien podemos reducirlos prácticamente á dos procedimientos, al ingerto de yema y al de púa. En el almendro, albaricoquero, melocotonero y algunos otros, como los llamados ácidos que tenemos descritos, prefieren el ingerto de escudo, como la higuera el de canutillo. Esta forma de ingerto la hemos visto practicar con preferencia en el albaricoquero en los *cigarrales* de Toledo, sin duda por los mejores resultados que ofrece.

El ingerto de púa ó de vareta en sus variadas formas, se practica en las especies peral, manzano, membrillero, acerolo, cerezo, guindero y otros, ya sea cachando la madera, ya sea sin cachar. Los ingertos de aproximacion y de ensamblaje no son apenas usados en Horticultura, por más que los arbolistas los practiquen como raras operaciones.

En la colocacion de los ingertos debemos procurar elegir las mejores castas ó variedades, pues que lo mismo ocupan el terreno las buenas que las malas, y lo mismo exigen nuestros cuidados y ofrecen gastos de cultivo. Procuraremos ingertar aquellas castas que más estimacion tengan las frutas y mejor se puedan conservar, para que produzcan más ventajas al hortelano.

Nosotros clasificamos los frutales en tres grupos, segun el tiempo en que presenten el fruto, que es una de las circunstancias á que el cultivador debe atender.

De las variedades de frutales que existen, podemos indicar algunas que clasificamos en los magníficos huertos del Excelentísimo Sr. D. Domingo Mascarós, situados en el término de Burriana, provincia de Castellon y otros pueblos de la Plana; son los siguientes:

Peras de verano.....	19 variedades.	} 55
Idem de otoño.....	16 variedades.	
Idem de invierno.....	20 variedades.	
Manzanas de verano.....	8 variedades.	} 47
Idem de otoño.....	5 variedades.	
Idem de invierno.....	34 variedades.	
Melocoton de verano.....	7 variedades.	} 43
Idem de otoño.....	20 variedades.	
Idem de invierno.....	16 variedades.	
Albaricoque.....	28 variedades.	28
Ciruela de primavera.....	4 variedades.	} 24
Idem de verano.....	11 variedades.	
Idem de otoño.....	5 variedades.	
Idem de invierno.....	4 variedades.	
Brevas de verano.....	4 variedades.	} 31
Higos de verano y otoño.....	27 variedades.	
TOTAL....		228

Con la sencilla exposicion que hemos hecho, extractada de nuestra extensa «Memoria de la Agricultura de la provincia de Castellon,» publicada en 1863, se comprenderá la importancia que representa el cultivo de los frutales en aquel industrioso y entendido país, que tan bien sabe combinar las explotaciones agrícolas y obtener sus productos. Hoy que tanto se demandan nuestras frutas en el extranjero y tanta riqueza podemos obtener, aconsejamos la mayor multiplicacion de los frutales.

LECCION 72.

Terreno que exigen los frutales.—Plantacion.—Labores.—Abonos.—Riego.—Poda.—Maduracion del fruto y su conservacion.

Los frutales viven bien en todos los terrenos, con tal no sean muy compactos ni demasiado sueltos y sin excesiva cantidad de cal. Los suelos frescos y algun tanto sueltos son los mejores, sin que les falte sustancia alimenticia natural ó artificial que les reponga de las pérdidas que experimentan en la produccion que rinden anualmente. Si los terrenos son algo fuertes ó arcillosos, debemos removerlos más con el arado ó el azadon, para modificar las condiciones del suelo. Cuando sean demasiado sueltos, los mejoraremos con tierras arcillosas que con-

tengan óxidos de hierro y basuras en proporcion regular que los haga fértiles. Esto, no obstante, vemos que unas especies viven mejor que otras en suelos pobres, como la higuera y almendro que vegetan y producen en terrenos de acarreo, gravosos y areniscos por demás. Los perales, manzanos, albaricoqueros, cerezos, etc., requieren buen terreno, sustancioso y fresco, ofreciéndonos en este caso abundantes y riquísimos frutos.

Tambien los subsuelos influyen en la produccion de los frutales, pues que en el fondo de los suelos viven y se alimentan aquellos en sus raices más principales. Los subsuelos calizos en demasía, endurecidos por ser muy arcillosos, ó por ser demasiado sueltos, ofrecen inconvenientes que debemos corregir. Cuando los subsuelos están formados por rocas, no dejan desarrollar las raices de los árboles, y por lo general se presentan éstos raquíticos, como no sea que aquellos perforen la capa dura y encuentren lechos más blandos y sustanciosos. Estas capas por lo comun son calizas.

PLANTACION.—Designados los terrenos donde han de vivir los frutales en sus diferentes variedades y especies, se abren los hoyos en el verano ó en el otoño á las distancias que se quiera, porque no pueden estas fijarse en absoluto, pues que dependen del desarrollo que aquellos hayan de tener. Nosotros aconsejaremos que se planten á cuatro varas, en líneas y formando cuadros ó sea á marco real. Los hoyos serán circulares, más anchos en su boca que en el fondo y de una vara de profundidad lo ménos.

En los meses de Febrero y Marzo, y aún en el de Abril, se arrancan del vivero con todo el cepellon que sea posible, y sin perder tiempo se colocan en los hoyos, bien enfilados, apretando la tierra que cubre sus raices y procurándoles un riego, si se dispone de agua de pié ó por medio de cubas.

Estos plantones no deben llevar ramaje alguno, cortándolo al efecto antes de salir del vivero en donde se *para* ó dispone, segun el propósito del arbolista y condiciones á que ha de sujetarse la planta en el punto de asiento donde debe vivir y fructificar.

La plantacion en la primavera debe hacerse antes de que mueva el arbolillo la sávia ó que sus funciones de absorcion, circulacion, exhalacion y asimilacion tengan lugar, pues que al interrumpirse éstas por el arranque, se resiente el ser viviente por más que sea vegetal. Este primer movimiento en sus jugos y el impulso de todas sus funciones, debe tener lugar en el suelo donde se planta para no ser movido, augurando así su arraigado fácil y su vida.

Tambien se practica la plantacion en los meses de otoño, segun los países, efectuándolo en últimos de Octubre, en Noviembre y Diciembre, antes que los frios sean demasiado intensos, adelantando, dicen los arbolistas, *una hoja* y asegurando los plantones. En este caso se evita el inconveniente de las heladas de la primavera cuando se planta temprano, en Febrero y Marzo, ó que el arbolillo pierda una hoja ó movida plantando más tarde, en Abril, por evitar la accion de las heladas de las noches de primavera. Nosotros podríamos citar algunos hechos favorables á este último procedimiento, y entre otros las plantaciones practicadas por el ilustrado agricultor y arbolista el Excmo. Sr. D. José A. Berruezo, en sus huertos de la Plana.

LABORES, ABONOS Y RIEGOS QUE LOS FRUTALES EXIGEN.—Las labores que damos á las tierras plantadas de frutales, se reducen á las de arado generalmente cuando no hay otros cultivos anuales intercalados; y se ejecutan algunas de cava cuando cultivamos con los frutales otras especies más ó ménos intensivas, como las cereales, textiles, raices alimenticias y particularmente las verduras ú hortalizas. Sin embargo, aconsejamos que á los frutales se les proporcionen labores de más importancia, cuales son las de cava, si no en toda la extension superficial ó en los espacios entre las líneas de árboles, en la parte del suelo que ellos ocupan, tanto como su copa se extiende ó en toda la línea de árboles, arando el resto de la tierra, fuera de la zona de las plantas.

Con estas labores modificamos las condiciones del suelo; se empapa éste de los agentes atmosféricos; se aprovechan más los riegos ó las aguas de lluvia, que al filtrar hasta el fondo de las raices las proporcionan las sustancias alimenticias que existen en la tierra y se desprenden de la basura. Una cava anual en toda la superficie, ó al ménos en la que ocupan los árboles, se hace indispensable, y cuando ésta no se ejecute, dánse un par de rejas á la mayor profundidad, envolviendo una de ellas la basura que depositamos.

ABONOS.—No es comun emplear basuras en el cultivo de los frutales, suponiendo que no las necesitan, como si fueran de peor condicion que las demás especies, ó porque encuentran en el fondo de la tierra bastantes alimentos para su desarrollo y produccion.

Los frutales exigen alimentos, que no encontrándolos en la tierra, ó viven raquíticos y con falta de productos y de desarrollo, ó reclaman del cultivador lo que en el suelo no encuentran. Cuando un huerto de frutales se embasura proporcionalmente á

sus necesidades, la plantacion lo agradece y el cultivador obtiene mayores ventajas.

Las basuras deben ser de cuadra ó de establo medianamente podridas, para que se descompongan poco á poco en la tierra y proporcionen lentamente materias nutritivas á los árboles. Cuando en el suelo de los frutales se cultivan otras especies anuales, bastan las basuras que á éstos les damos para que los frutales muestren sus beneficios. Si el embasurado es sólo para los árboles, podrá darse en la extension de su copa que es la parte del suelo que más laborizamos. Los abonos demasiado activos como el guano, palomina, sirle y estiércoles muy podridos, no son convenientes á los árboles, porque desarrollan mucho ramaje; y exigiendo mucha agua para neutralizar el efecto de su accion, la fruta resulta insípida, acuosa y se desprende fácilmente antes de madurar, ó se pudre en el árbol y despues de cogerla.

RIEGOS.—Hemos dicho que los frutales exigen terrenos frescos, lo cual indica que los riegos se hacen indispensables para su cultivo. La mayor ó menor abundancia de agua para estos árboles, es relativa á la clase de suelo en que vegetan y al subsuelo en donde extienden sus raíces, en los terrenos areniscos de buen fondo, en los que el agua filtra con facilidad y la evaporacion es mayor, los riegos deben darse cada cuarenta ó cincuenta dias, en la época de la floracion y durante el desarrollo de los frutos, ó sea desde la primavera hasta la terminacion del verano, disminuyéndolos si se presentan lluvias que equivalgan á aquellos. Durante el invierno en que la vegetacion está adormecida, no tienen necesidad de regarse, bastando con las lluvias que con más ó ménos frecuencia se presentan.

Cuando los frutales disponen de muchos riegos, se les perjudica por resultar su fruta insípida, y por caerse mucho del árbol y podrirse despues con facilidad; así como las frutas que carecen del riego necesario resultan endurecidas y ásperas.

Entre los frutales existen varias especies que viven en terrenos de secano, tales son el almendro, olivo, algarrobo, higuera y otros, que por su naturaleza sufren más la sequedad del suelo, sin que por esto dejen de producir relativamente; pero siempre conviene á estas especies un terreno fresco, que les proporcione los jugos indispensables á la formacion de su sávia. El algarrobo que vegeta en las grietas de las rocas ó en terrenos de peor calidad, busca siempre la humedad de la tierra, y agradece las lluvias de primavera y de verano. La higue-

ra parece ser la especie que más resiste la sequedad del suelo, por más que también la agradezca.

PODA.—La poda de los árboles frutales es una de las operaciones más delicadas é importantes, según manifestamos en la lección correspondiente al tratar de ella en la Agricultura general. Cualquiera de nuestros cultivadores se cree con conocimiento bastante para practicarla, y que basta poseer un hacha de mano ó un podon para cortar aquellas ramas que le parece deben separarse de la copa. De ahí resultan tantos defectos en los frutales y tantas pérdidas en sus productos ó en las plantas que destrozadas perecen.

El frutal al ser plantado de asiento, debe ir dispuesto desde el vivero con la forma adecuada que ha de tener; con la altura de su tronco; con el número de ramas maestras; y al desarrollarse los brotes en el primer año de la plantación, tendremos mucho cuidado que no crezcan aquellos que son inconvenientes por ser chupones, ó por montarse unos á otros ó por otras causas, separándolos en el principio de su crecimiento con una simple navaja ó tijeras de limpiar, con lo cual evitamos que su desarrollo perjudique las ramas que dejamos por ser las útiles, como evitamos también que se tengan que dar cortes mayores, y resulten heridas en el árbol cuando á éste le dejamos vivir á la naturaleza. Corrigiendo estos pequeños defectos materiales en su juventud, obtenemos después una planta perfecta.

El arbolillo puede formar tronco, ó dividirse éste, desde su base, en dos ó tres brazos, constituyendo la copa desde la superficie, en cuyo caso presentan siempre la forma de campana, que es la que conviene á casi todos los frutales, tanto de pepita como de hueso. La poda en este caso se reduce á conservar la forma y favorecer el desarrollo de las ramas laterales, cortando las que se presenten en el centro y crezcan en sentido vertical, sin que consintamos su vegetación más de un año, ó mejor dicho, cortándolas al momento de presentarse.

Cuando se formen troncos, deberemos pararlos á una altura proporcionada, dejando dos ó tres brazos ó ramas maestras de las cuales salen las segundas ramas, terceras, cuartas, los ramos, ramillos y ramificaciones ó bragadas, que es en donde se presentan por lo general los frutos. En esta forma procuraremos que el centro de la copa quede abierto para que la fruta se ventile y solee, á fin de que la madurez sea igual á la que obtiene la fruta más exterior.

En los pereteros, cuya tendencia natural es elevarse verti-

calmente, los podaremos dejándoles las yemas ó ramillas inferiores á las ramas para que su crecimiento sea oblicuo en lo posible, con cuyos cortes conseguimos mayor cantidad de producto. El serval, granado, níspero, higuera y otros, viven á todos vientos ó con un desarrollo natural y no los podamos. El granado acepta con facilidad la forma de seto vivo ó de espaldera. La palmera, como árbol que no se ramifica por ser monocotiledon, exige, no obstante, un corte anual en sus hojas ó palmas para formar su tronco ó astil, y este corte debe darse con conocimiento y con la mayor igualdad, para que no resulte el adelgazamiento que en muchos astiles vemos, por los que se quiebran en los fuertes vientos.

La limpia de los frutales es la operacion que debe sustituir á la poda y que más se recomienda por la Arboricultura moderna. Por medio de la limpia evitamos muchas alteraciones de los frutales, como tambien la miseria que nos ofrecen por los infinitos insectos que cobijan y alimentan con los jugos que debian servir á los frutos. Estos, por lo general, resultan raquíticos y agusanados, acelerando su maduracion y desprendiéndose de la planta en mal estado.

Los cortes, cuando haya necesidad de darlos, los practicaremos muy oblicuos y con la mayor limpieza, sin desgarrar la corteza ni herir otras ramas que las que queramos separar. La época de la poda será aquella en la que la planta no efectúe sus funciones de circulacion de la sávia.

MADURACION DEL FRUTO Y SU CONSERVACION.—Las frutas se encuentran sazoadas cuando han completado su desarrollo y adquirido el grado de calor bastante para formar la materia azucarada que las caracteriza y los demás jugos que le son propios. En este estado ofrecen sus más brillantes colores y dejan de correr por los vasos del pedúnculo los jugos que las nutrian durante su crecimiento, siendo fácil que por su falta de accion se desprendan y se pierdan. Cuando debamos guardar la fruta en el frutero, porque se preste á ello la casta ó variedad, deberemos cogerla algun tanto verdosa, pero sin que deje de completar su desarrollo y formacion de su azúcar, para que no resulte insípida y desagradable.

En este caso se guarda en los fruterios de la manera que manifestamos en otra leccion al ocuparnos de estos departamentos de la casa de labor.

LECCION 73.

Cultivo de la morera, considerada su hoja como alimento del gusano de seda.—Clima.—Plantacion.—Ingerto y poda.—Recoleccion de la hoja.—Variedades de morera y cuál de ellas debemos preferir.

La morera vegeta en la segunda region, que es la del olivo, si bien su principal cultivo se manifiesta en la primera region, intercalada con el naranjo, la palmera y demás frutales. En los terrenos de huerta ó de riego vive frondosamente, segun se observa en la ribera de Valencia y vega de Murcia, donde actualmente más se cultiva. La consideramos como un árbol frutal, por más que su producto sea la hoja con la que se alimenta al gusano de seda, y la destinamos una leccion especial por la importancia que representa en nuestra Agricultura. Podria considerarse este árbol como una especie de la seccion de las plantas industriales, y como tal la han calificado algunos arbolistas.

La morera procede de la China, y en España parece que la introdujeron los árabes en la primera época de su dominacion, como asimismo el productivo insecto que sobre ella vive.

VARIEDADES DE LA MORERA.—De esta especie tenemos algunas variedades, pero las principales y más aceptadas son la morera blanca, *Morus alba* de L., la negra y la multicaulis, siendo de estas más preferida la primera. La morera silvestre ó moral no es apenas cultivada, si bien vegeta en muchas localidades.

CLIMA.—Procedente de las regiones cálidas del Asia, se cultiva en la Grecia, Turquía, Italia y Mediodía de Francia y España, en cuanto comprende la region del olivo, por lo que la hemos encontrado en Andalucía, Murcia, Valencia, Cataluña, Aragon, Castilla, en Aranjuez, Toledo, Talavera y otros muchos pueblos. Así que puede extenderse más su cultivo, con tal que puedan soportar la misma temperatura que el árbol, los insectos que aquel alimenta con su hoja. Muchos pueblos que en otro tiempo han cultivado este árbol, hoy lo tienen en el olvido, sin que de este efecto nos demos explicacion. Ha caido en desuso por falta de produccion ó de asiduidad en los criadores, y es lástima que se pierda la riqueza que su explotacion representa.

PLANTACION.—La morera, que se propaga por semilla y

por yema, exige en su plantacion los mismos cuidados que los que tenemos expuestos al tratar de los frutales en general. Desarrollados los plantones en el vivero é ingertados y dispuestos como manifestaremos, se plantan en hoyos como los frutales, en líneas á lo largo de las lindes ó márgenes, y particularmente en los cajeros de las acequias donde la humedad es constante y muy aprovechada. Cuando se plantan en los bancales en líneas, como sucede en Múrcia, se paran altos los troncos para que no impidan la accion de las labores de arado y crecimiento de los vegetales. En Valencia se paran más bajos y su ramaje se presenta horizontal, sin que por esto crean que ofrece inconvenientes á los demás cultivos.

Los plantones criados en los viveros se sacan para plantar en la primavera, antes de moverse la sávia, advirtiéndose que su primera hoja la presentan en el mes de Marzo, adelantándose más ó menos segun la temperatura.

INGERTO Y PODA.—El ingerto puede ser de escudo y de púa, siendo preferido por lo general el primero. La morera silvestre ó el moral, es el patron que ingertamos, más resistente que las demás especies; y el ingerto ó variedad que debemos colocar ó reproducir, es la morera blanca por producir el gusano que consume su hoja una seda más fina sin duda, por las condiciones más alimenticias que aquella ofrece.

La poda que esta planta recibe, causa por lo general los inmensos daños que el árbol de la seda ofrece, destruido en sus partes más principales por efecto de la violenta vegetacion á que está sujeto. Mirad sus troncos exteriormente robustos y los vereis en su interior carcomidos y putrefactos por lo general, cuyos efectos se producen, en nuestro concepto, por la causa única de la poda y forzada vegetacion. Dos veces al año nos rinden sus hojas por arrancárselas prematuramente contra su naturaleza.

La poda de la morera debe ser formando en el árbol tres brazos principales en posicion horizontal, de los que salgan otros secundarios más inclinados, y de éstos los vástagos tiernos que nos ofrezcan las ramillas y las hojas tiernas y jugosas. Cuando dejamos mucho ramaje, las hojas son más duras por repartirse más la sávia y fijarse más el carbono de la planta en el tejido de aquellas. Esta operacion como la del ingerto debe efectuarse por regla general en la época que en los demás árboles, si bien en la morera se corta en el rigor del verano por algunos, al arrancar su hoja para separar ésta despues de cortadas las ramas. Este procedimiento es defectuoso, pues que

no tienen presente la movida y funciones de la planta en el mes de Agosto y en el de Setiembre, en cuya época se estanca la sávia y altera los tejidos produciendo la descomposicion.

RECOLECCION DE LA HOJA.—En el mes de Marzo se presenta la primera hoja de la morera, adelantándose más ó ménos segun el grado termométrico de la atmósfera, siendo muy fácil su destruccion por efecto de las heladas. La morera multicaulis, es la más temprana y la que más resiste los frios, como hemos visto en la provincia de Zaragoza. A esta sigue la morera negra, y por último la blanca que es la más cultivada.

En este mismo mes comienza la recoleccion de la hoja, considerándola como alimento del insecto, separando dichas partes de los tallos, cogiendo éstos con la mano izquierda y pasando la derecha en sentido contrario á la posicion de las hojas. Para las ramas superiores se coloca una escalera doble por el rededor de la copa, y una por una se hace la misma operacion, cayendo la hoja sobre unas sábanas extendidas en el suelo, con las que se conduce el producto recolectado á la casa, procurando orearla, extendiéndola para que pierda el rocío ó humedad exterior. Para evitar este inconveniente convendrá que la recoleccion se efectúe en las horas de la tarde, antes de ponerse el sol, y nunca en dias de niebla ó de lluvia. Tambien tendremos cuidado de no dejar amontonada la hoja durante la noche en el interior de las habitaciones, ó donde viven los gusanos, por la gran cantidad de ácido carbónico que de ellas se desprende, y que tanto mal causan á los animales que la respiran, como asimismo porque con el calor de los edificios se recalienta la materia vegetal, fermenta y se ofrece alterada é inconveniente á los delicados insectos de la seda. Estas precauciones higiénicas las hemos tenido muy presentes cuando por estudio más que por especulacion hemos criado gusanos de seda, tanto en Aranjuez y la Flamenca, quanto en Castellon, que tan buenos resultados nos rindieron. En la Escuela de la Flamenca, en los dos años que tuvimos á nuestro particular cuidado este precioso insecto, la hoja la recogíamos por la tarde, extendiéndola por la noche en cobertizos, fuera del departamento donde vivian los gusanos, preparándola por la mañana, separando las varetas ó tallos y cortándola cuando así convenia. La produccion del capillo que en aquel establecimiento obtuvimos fué abundantísima. El origen de la semilla nos fué desconocido.

LECCION 74.

Cullivo de los prados artificiales como alimentos de los animales domésticos.—Plantas que debemos elegir como forrajeras.—Requisitos que los prados exigen.—Cultivos.—Conservación de los productos.

Para la alimentación de los animales, considerados como domésticos, que con el hombre viven y comparten las pesadas fatigas del campo, ayudándole con sus fuerzas ó proporcionándole sus carnes, lanas y leches, se hacen indispensables los prados artificiales, ya que con los naturales no podemos siempre contar, por las eventualidades á que están sujetos. Si la riqueza de una casa de campo parece ser para algunos agrónomos el número de animales que sustenta con sus propios productos, es indudable que antes de tener animales debemos contar con superficies destinadas á su alimentación. En los pastos y prados naturales, se presentan infinidad de plantas que unas son indiferentes como alimenticias, y otras son perjudiciales ó venosas, que debemos evitar. Por eso no debemos disponer más que de la alimentación que el hombre produce con sus esfuerzos é inteligencia, á cuyos cultivos denominamos *praticultura*. Así que la *praticultura* es aquella parte de la Agricultura que tiene por objeto el cultivo de los prados artificiales, cuyas plantas sirven para alimentar á los animales domésticos.

PLANTAS QUE DEBEMOS ELEGIR.—De las familias de las gramíneas, leguminosas y crucíferas, podemos disponer de una buena colección, como también de las raíces alimenticias que tan importantes son para los ganados lanar y vacuno.

Entre las gramíneas tenemos las avenas, los bromos, las gramas, las festucas, los holcos, la yerba guinea, el lolium ó ray-gras, las poas y otras varias. Estas plantas forman la base de los prados donde estos se cultivan con el expresado objeto, y su importancia es muy conocida.

De las familias de las leguminosas tenemos la alfalfa, trébol, mielga, esparceta, sulla, pimpinela, altramuz, diente de leon y otras muy útiles.

Entre las crucíferas tenemos algunas importantes, si bien se destinan á otros usos, como las variedades de col, lechuga, etc. Mas en cambio en las de raíz alimenticia contamos con los nabos, remolacha, zanahoria y otras muy estimadas por nuestros ganados, mayormente por las especies lecheras.

Estas plantas las consideramos como alimentos frescos ó verdes, llamados en este estado forrajes, que si son menos nutritivos para los animales, dan buena y abundante alimentacion. Pueden tambien destinarse para la formacion de los henos y para la produccion de semillas como sucede con la algarroba, yeros, almortas, habas y otras que tanto por la harina que producen como por la paja son de mucha nutricion.

REQUISITOS QUE LAS PLANTAS DE PRADO EXIGEN.—Los prados se forman por lo general en los suelos bajos de nivel, húmedos y mantillosos, en donde con dificultad viven otras plantas, mientras aquellos no se saneen ó desagüen. Quieren climas más bien frios que calientes; pero si disponen de riego, se dan perfectamente en las zonas meridionales y templadas.

Los prados artificiales exigen riegos abundantes cuando las tierras no cuentan con humedad poco profunda. Sin los riegos no fomentan los prados, ni son tan precoces los productos como desea el cultivador. La humedad constante en la tierra de prado acrecenta la vegetacion, cubriendo toda la superficie de tallos tiernos y renuevos cargados de hojas. Cuando en este cultivo faltan los riegos ó la humedad necesaria y propia de la tierra de prados, las especies que en ellas se producen se presentan raquílicas, con escaso desarrollo y endurecidas. Los riegos, pues, son indispensables para la pradicultura.

Además de los riegos, son indispensables los abonos cuando la tierra no cuenta con mantillos suficientes al efecto. En este caso los abonos procedentes de los establos y de las cuadras como los yesos son muy útiles: estas últimas materias convienen á las plantas leguminosas. Los residuos del ganado lanar y cabrío producen plantas perjudiciales ó indiferentes que perjudican á los prados.

TERRENOS.—La tierra en donde mejor se dan los prados artificiales, es la arenisca-arcillosa-caliza, en la que abundan los mantillos, cuyas tierras podríamos considerar de primera calidad si no se presentaran demasiado húmedas para otros cultivos. Los prados que están siempre en produccion, recibiendo las plantas cortes del cultivador, necesitan mucha feracidad en el suelo, exigiendo tambien algunos abonos cuando no seguimos una prudencial alternativa de especies, turnando las gramineas con las leguminosas.

CULTIVOS.—Preparada la tierra con labores de cava y de arado, y dispuestas en tablares para recibir el riego, se siembran por partes de unas y de otras especies para obtener variedad de alimentos. La siembra á boleó se ejecutará en otoño y pri-

mavera, para que el alimento no falte en todas épocas, dándose los riegos segun las necesidades de la planta. Estos, particularmente, se darán en verano por ser la época de más absorcion y exhalacion vegetal. Los abonos se darán á la tierra cuando se levante un rastrojo por medio del arado ó estirpador, procurando que aquellos estén bien podridos y sean muy sustanciosos.

RECOLECCION.—Las épocas de recoger los productos de los prados, varían segun la especie de planta y el tiempo que se hizo la siembra. Las gramíneas que se sembraron en otoño, podrán segarse en Febrero para comerlas como forrajes, como asimismo las leguminosas. Las que se siembran en la primavera se cortarán en verano y algunas en otoño, resultando todo el año alimento fresco. Debe procurarse que los cortes se den en estas especies antes de la floracion, y en particular las gramíneas, porque algunas de ellas se extinguen al llegar á florecer. En las leguminosas pueden dejarse hasta que florezcan, si bien deben cortarse sin dar lugar á que se forme el fruto en su primera época.

Las raíces alimenticias no se arrancarán de la tierra mientras no estén perfectamente formadas. Las hojas de la remolacha, nabos y otras, pueden aprovecharse las más externas antes de sacar la planta de la tierra.

La alfalfa es la especie leguminosa que más cortes recibe, y como planta vivaz puede dar cada año cinco ó más, segun su fuerza vegetativa. El trébol, cebada, avena, vallico y otras reciben algunos cortes siempre que no las dejemos florecer.

Durante las épocas del año que más alimentos obtengamos, formaremos los henos ó yerbas secas, que se almacenan en los heniles, como provisiones para cuando faltan los granos ó para alternar con estos: reemplazan con ventaja á las pajas y son más alimenticios que los forrajes.

Para formar los henos se siegan en sazon las yerbas, dejándolas tendidas en el campo á la accion del sol algunos dias, dándoles vueltas para que se oreen por igual, procurando que no les caiga lluvia y evitando los fuertes rocíos, para lo cual los henos deben formarse en el principio de verano.

Secas ya las yerbas, se engavillan ó guardan en monton en los heniles ó al aire libre, formando hacinas cubiertas de tamo y barro arcilloso por su parte superior como se guardan las pajas. Los henos tiernos ó húmedos se recalientan y hasta pueden producir incendios espontáneos.

ZOOTECHNIA.

LECCION 75.

Estudio de la Zootechnia ó cria, multiplicacion y mejora de los animales.—Utilidad de la cria de los animales.—Animales mamíferos.—Del caballo y sus especies.—Usos á que se les destina. Formacion de las razas.

La Zootechnia estudia los animales domésticos útiles al labrador, que por sus cuidados le ofrecen sus fuerzas, carnes, lanas, leches, pieles y abundantes abonos para el cultivo de variadas plantas. Mas no solo debe atenderse en la explotacion de los animales á su cria ó multiplicacion, si que tambien debe atenderse á la mejora y conservacion de las especies y variedades para que nos sean más útiles, modificando en lo posible las condiciones de la naturaleza, y haciéndoles producir con arreglo á nuestras necesidades. Así la Suiza y la Holanda han obtenido las mejores razas lecheras: la Inglaterra, los mejores caballos de carrera; los alemanes, las mejores lanas, y los franceses, las mejores palomas. Mientras España, que tantos recursos le presta su benéfico clima, ha ido perdiendo sus famosos ganados merinos y sus briosos caballos andaluces.

UTILIDAD DE LA CRIA DE LOS ANIMALES.—Los animales domésticos son indispensables á la casa de labor, no solo por las fuerzas que nos prestan para el trabajo, si que porque aprovechando los desperdicios de la Agricultura, nos producen pingües ganancias que en determinados casos son la salvacion de la familia. Insensiblemente se crían con la alimentacion que apenas nos cuesta, y en su mayor desarrollo obtenemos el producto.

La vida de estos seres que aislados tanto cuesta, en el campo, y reunidos colectivamente con la libertad que ellos requieren, si bien bajo la salvaguardia del cultivador, crecen y se reproducen, ofreciendo productos tan considerables como pueden serlo los de la tierra. Las aves de corral, las abejas, el gusano de seda y todas las especies que multiplicamos, son en muchos casos la garantía del labrador, salvándole en los momentos más críticos de sus constantes apuros.

ANIMALES MAMÍFEROS.—Los mamíferos ó que tienen mamas, forman diferentes familias muy heterogéneas, por más que todas

correspondan á una clase. De éstos, el caballo, el asno y el mulo, constituyen el género *ecus*, con las especies expresadas, las cuales describiremos lacónicamente para dar de ellos una simple idea.

DEL CABALLO Y SUS ESPECIES.—El caballo, cuya domesticidad se remonta á los primeros siglos de la creacion del hombre, es uno de los animales más útiles que el labrador tiene á su cuidado, si bien vive tambien en estado salvaje en las inmensas llanuras de la América del Sud. Este hermoso animal es considerado en todos los pueblos donde se le conoce, y ha servido para realizar los más grandes hechos de armas que la Historia registra, creyéndole sin duda exclusivo para compartir con el hombre las fatigas en la guerra, no obstante su nobleza y sobriedad.

RAZAS DE CABALLOS.—Las más principales pueden reducirse á dos tipos, del Sud y del Norte. Entre las primeras tenemos el caballo árabe, el persa, el argelino y el español. Las formas en todos estos son esbeltas; sus movimientos graciosos y de mucho genio para la carrera, el paseo y la guerra.

Entre las razas del Norte, tenemos la inglesa, francesa, alemana y otras, que se caracterizan por su pesadez; formas bastas ó empastadas y mucha fuerza: sirven principalmente para el tiro pesado, escepcion hecha del caballo inglés de carrera.

La raza española se determina por la andaluza, ofreciendo sub-razas como la sevillana, cordobesa, jerezana, rondeña y otras, sin excluir de ellas la valenciana, que si es de recria no deja de tener importancia.

En la raza española tenemos diferentes ganaderías ó yeguas, cuyo nombre ha sido la reputacion de aquellas y la marca ó hierro, las ha distinguido y recomendado.

Mas el caballo español no está organizado para las pesadas faenas del campo, no obstante utilizarlo con preferencia los valencianos en su Agricultura hortícola: para las grandes labores no sirve por su finura y falta de fuerza. En cambio sirve para el paseo y para la guerra, como los más briosos. Para la Agricultura y arrastre se emplean las mulas como luego indicaremos.

DEL ASNO.—Especie *asinus*, notable por su sobriedad y resistencia relativamente á sus fuerzas. Es el animal que utiliza el pobre cultivador, y que como aquel sufre las mayores privaciones y fatigas. Hay tambien algunas razas ó más bien variedades que se estiman por su notable resistencia. El garañon es el burro destinado á la propagacion de la especie. Para el transporte á lomo es el animal más seguro y de mayor resistencia relativa, y se emplea tambien para el arrastre y tiro de arado.

DEL MULO.—Esta especie es el resultado de la generacion del caballo y asno, produciendo el mulo ó el *macho romo* ó *burdégano*. Cuando la reproduccion es de la yegua y el asno padre ó garañon, el resultado es mula ó mulo; y si esta reproduccion se verifica entre el caballo y la burra, resulta el *macho romo* de menores proporciones que la mula. Esta especie es híbrida, y por lo tanto no se reproduce entre sí por ser contraria á la naturaleza.

El mulo es el animal que con preferencia se destina á las faenas agrícolas, suponiéndole de mejores condiciones que el buey, no obstante las buenas cualidades de éste como animal comestible. Es incansable, de predilecta robustez, sóbrio y de mucho genio. Para el tiro pesado de activos movimientos no se conoce otro que le iguale; para el lomo y para el camino ofrece grandes ventajas á los demás. Se emplea en la guerra para el arrastre de la artillería, y es valiente como sus padres.

La relacion que se calcula entre el mayor trabajo del mulo sobre el que ejecuta el buey, es de 3 en el primero y 2 en el segundo, y el importe en los gastos de laboreo equivale á 3 en el mulo y 4 en el buey; resultando más ventajoso el empleo del ganado mular que el vacuno. Así que, dadas las condiciones de nuestra Agricultura de secano y la necesidad de aprovechar las aguas de lluvia, aconsejamos el empleo del ganado mular.

FORMACION DE LAS RAZAS DE CABALLOS.—Los cruzamientos ó mezclas de unas y otras razas, da por resultados la formacion de otras que puedan sernos de más utilidad agrícolamente consideradas. Si para las labores del campo necesitamos animales de fuerza, nada más natural que procuremos obtenerlos valiéndonos de aquellos padres ó sementales que reúnan las mejores condiciones, cuales son: cabeza empastada ó carnosa, cuello corto y ancho de tablas, pecho desarrollado y músculos pronunciados, extremidades huesosas con fuertes tendones y ángulos resistentes; lomos y caderas musculosas, con nalgas anchas, cola gruesa, crin basta y casco fuerte; la alzada relativa á las expresadas condiciones. El caballo y la yegua con estas formas pesadas, darán productos semejantes, que aumentando sus caracteres, formarán sin grande dificultad una casta de caballos de tiro.

Este mismo resultado podemos obtenerlo por medio de cruzamientos con las razas extranjeras, de la manera siguiente: caballo español con las formas indicadas y yegua normanda ó con la percherona; el producto será mitad español y mitad percheron. Este producto se cruza con la yegua percherona, y resul-

tará un *cuarteron* ó sea tres cuartas de percheron y un cuarto de español. La yegua percherona fecundada por el caballo cuarteron, dará el *octavon*, que cruzado de nuevo con la yegua percherona forma la raza. A nosotros nos basta obtener mestizos de español y razas extranjeras de tiro pesado, entre las que se cuenta la llamada *cervecera* de Inglaterra, ó la percherona de Francia.

LECCION 76.

Cria del ganado vacuno.—Su importancia en la Agricultura por sus fuerzas, sus carnes y sus leches.—Cuidado que este ganado exige.—Razas más principales.—Aprovechamiento de los productos del ganado vacuno.

En la familia de los rumiantes tenemos diferentes especies, entre las que contamos el ganado boyar ó vacuno que vive en estado de domesticidad desde remotos tiempos, produciendo al hombre ricos alimentos y constituyendo con ellos una importante industria.

UTILIDAD QUE PRESTA Á LA AGRICULTURA.—La vaca nos ofrece su fuerza, con la cual practica el labrador en todos los países sus más pesadas faenas: mueve el arado con la mayor precision; trasporta grandes cargamentos con las rústicas carretas; nos rinde abundantes carnes y riquísimas leches, con las que fabricamos los famosos quesos y mantecas como manjares de gran alimentacion y de lujo. Sus pieles, sus carnes y los abonos que nos proporciona representan valores muy estimados en Agricultura.

Su fuerza es notable, y su trabajo regular y preciso parece hacer esta especie superior ó preferente á la mula, que si es de más agilidad es menos constante en el tiro, ofreciéndonos aquella su carne cuando para el trabajo no sirve.

Esta preciosa especie, que tanto prefiere el modesto cultivador y el humilde carretero, es, con exceso, lenta en sus movimientos, pero segura en el tiro, sin que en los mayores esfuerzos ó en las grandes resistencias ceje por falta de voluntad. El punto de tiro arranca de su cabeza, lo cual creemos ofrece algunas dificultades que deberiamos corregir acostumbrándola á que arrancara de la base del cuello, como sucede á los solípedos.

CUIDADOS QUE ESTE GANADO EXIGE.—El buey, que tanto utilizamos en Agricultura, es el macho castrado en su primera

edad, que domado destinamos á la labranza y carretería ó le engordamos para la alimentacion del hombre, formando los cebones que tanta fama alcanzan por sus succulentas carnes.

La alimentacion de esta especie es hervívora como la del caballo, y la toma, cuando no está estabulado, en las praderas, como el caballo en las dehesas cuando vive en yegadas. En la estabulacion se alimenta de harinas de leguminosas, henos y pajas, y especialmente de forrajes cuando se destina á la produccion de la leche, sin que por esto carezca de alimentos más nutritivos, en especial en la época de la preñez y de la lactancia.

Cuando se destinan para el matadero desde novillos, se alimentan libremente hasta un año antes de sacrificarlos, que se les ceba estabulados para que formen grasas y sean sus carnes más tiernas y sustanciosas.

Los novillos destinados al trabajo deben domarse desde su tierna edad despues de castrados, acostumbrándolos á la carreta y al arado, y unciéndolos para que el yugo no les afecte demasiado. A los tres años están en disposicion de ser uncidos y utilizados en la Agricultura, procurando que un buey de mayor fuerza los enseñe y sujete á la voluntad del hombre.

RAZAS MÁS PRINCIPALES.—El ganado vacuno cuenta razas especiales, que sirven unas para la produccion de sus leches, como la suiza y holandesa, existiendo en España la montañesa y asturiana; para la produccion de carnes se conoce la famosa Duram, representada en nuestro país por la avilesa y la murciana, cuyo ganado boyar es el de mayor desarrollo y fuerza que conocemos; y por último, en España contamos con la predilecta raza de toros bravos destinada al toreo, que de seguro no tiene rival en el mundo. En cambio de todos los medios que nuestros notables ganaderos emplean para conseguir dicha raza, las lecheras para la produccion de quesos y mantecas, no existen apenas, como no conocemos tampoco estas industrias. Este es el temperamento de nuestro país.

APROVECHAMIENTO DE LOS PRODUCTOS DEL GANADO VACUNO.—Esta utilísima especie, por los variados productos que nos rinde, es sin duda la más considerada por el agricultor que conoce sus verdaderos intereses. Desde las fuerzas que aplica al trabajo de los campos, hasta sus más insignificantes residuos escrementicios, tienen importancia en Agricultura, como la tiene en primer término el aprovechamiento de la leche, que constituye una verdadera industria en el Norte de Francia, en Suiza, Holanda y otros varios pueblos de Europa, represen-

tando una inmensa riqueza con sus productos, de los cuales somos tributarios en no pequeña proporción. Es cierto que en aquellos países pueden, con ventajas, obtener abundantes leches por el número de ganados con que cuentan; pero lo es también que sus razas lecheras son las más productivas de cuantas se conocen, tanto por la cantidad de leche que rinden como por la calidad, ofreciendo ricas mantecas é inimitables quesos. Las lecherías suizas son notables establecimientos que admiran al que los visita, y de los cuales han tomado ejemplo los industriales en este ramo de nuestras provincias asturianas y gallegas.

El Norte y Oeste de España son los más á propósito para desarrollar esta importante industria, y es seguro que á su adelantamiento correspondería el consumo del resto de la nación. Allí donde los prados artificiales tanto se prestan á su multiplicación y desarrollo por las condiciones propias del país, siempre lluvioso, y el terreno empapado de humedad abundante; allí que el calor no agosta las plantas que los constituyen y obtener pueden grandes cantidades de alimento para los ganados en estado de libertad ó en el de estabulación, interesa esta industria lechera para la fabricación de mantecas y quesos y para la conservación de las leches en latas, que tanto consumo se ha comenzado á hacer de ellas. La faz de aquellas provincias cambiaría por completo aumentando la riqueza agrícola y pecuaria que tanto desconocen nuestros pueblos por sus anticuadas costumbres, que por nada modifican.

LECCION 77.

Cria del ganado lanar.—Utilidad de esta especie para el labrador por sus lanas, sus carnes, sus leches y basuras.—Razas principales del ganado lanar.—Cuidados que exigen.—Del ganado cabrio y manera de ser considerado en Agricultura.

En el género *bos* se cuentan como muy importantes la especie *obis* y la especie *capra*, que mencionaremos ligeramente en estas Lecciones.

Si de utilidad son las especies anteriores para los intereses del labrador, no lo es ménos la que conocemos con el nombre de ganado lanar. Si ésta no produce como aquellas fuerza para los trabajos del campo, rinde en cambio la lana, cuyo valor es incalculable. En todos tiempos la oveja ha producido una riqueza, especialmente por sus lanas, que, como las merinas,

han sido famosas en Europa, y como tal envidiadas en los grandes mercados de este riquísimo artículo, destinado á la fabricacion de tejidos.

La ganadería, hermana inseparable de la Agricultura, ha formado en España un importante ramo, con sus leyes especiales y protectoras, su gran asociacion, sus privilegios, por los cuantiosos valores que representaba y sigue representando en la actualidad, por más que las leyes desamortizadoras hayan reducido la proteccion y amenguado los privilegios.

El agricultor que dispone de algunas cabezas en su casa de labor, que sin esfuerzos las alimenta y guarda en su propia ó arrendada heredad, cuenta insensiblemente con las lanas para su uso ó para la venta si le conviene; con las carnes ó el valor de los corderos, con las leches y con las basuras que en el aprisco se recogen y que tanto exigen sus tierras. Es, en nuestro concepto, uno de los animales domésticos más ventajosos para la casa de campo.

RAZAS PRINCIPALES.—Estas podríamos dividir las en dos grupos, segun el uso á que se destinan. Las más importantes son las de lanas, entre las que contamos la merina española, la sajona, la de Valaquia, del Rosellon, de Berri, de Solaña, la raza notable Mauchamp, resultado del cruzamiento con nuestras merinas, Rambouillet, de Naz y otras. Entre las inglesas se cuentan la famosa Dishley ó New Leicester, que se tiene por la mejor entre las de lana larga. Esta raza la formó el célebre agrónomo Backewell, que con sus reiterados trabajos y notable constancia é inteligencia supo constituir la. Se cuentan tambien como muy ricas, por el valor que alcanzan en los mercados, la New-Kent y la Gloucester, ambas procedentes de la anterior y formadas por el cruzamiento.

En España tenemos además la raza de lana burda, que es la más generalizada, y se la denomina *riberiega* ó *churra*.

Las razas destinadas para la carne son poco notables por el número, contándose en España la raza manchega, que es la que consideramos preferente, como lo ha demostrado en diferentes exposiciones.

CUIDADOS QUE EXIGEN.—Los principales se fundan en la eleccion de los sementales para que no desmejore la casta, destinando á la reproduccion los mejores moruecos ó machos, y eligiendo las hembras entre las de dos y tres años de procrear que ofrezcan mayor desarrollo en sus formas, mejores lanas por su vellon, finura, rizado y cuantas condiciones sean convenientes.

Los pastos deben ser abundantes y exquisitos, y han de procurárseles alimentos para cuando no permite el tiempo salir al campo, teniendo al efecto reservados henos, pajas y alguna sal que les estimule. La higiene debe tenerse muy en cuenta para evitar en lo posible los grandes defectos que desgraciadamente se experimentan por falta de cuidado en los pastores, que, torpes y distraídos siempre, no vigilan lo bastante. Los abrevaderos deben estar muy limpios, y las aguas tan claras como el hombre las bebe. Los apriscos ó habitaciones donde se encierran estos animales deben estar muy ventilados y curiosos, evitando en lo posible que no se ensucien tanto las lanas como de ordinario se observa. Sin pretender que se les resguarde con camisas, como hacen los agricultores alemanes en la Sajonia, cuyas lanas son las más estimadas y productivas, deben utilizarse como abonos las camas ó lechos, que se renovarán cuanto sea posible.

SISTEMAS DE GANADERÍA.—La ganadería lanar española la dividimos en dos clases, según su género de vida ó pastoreo: ganados *estantes* y ganados *trashumantes*. Los primeros que no se mueven de la localidad que viven, á lo más en su zona. Los segundos que se trasladan de uno á otro país, en los meses de estío y de invierno, para asegurar los alimentos y no experimentar los rigores de la estación. Este estado de nuestros ganados influye, naturalmente, en el mejoramiento de esta importante industria, que vive cada día con más dificultad, y siempre desmereciendo.

DEL GANADO CABRÍO.—Esta especie hemos dicho es del mismo género á que pertenece la oveja, por más que parezca muy diferente por su conformación é instintos. Se considera el ganado cabrío como inconveniente para la Agricultura, aunque otros le crean útil, según la manera como se le considere y la sección de Agricultura á que se refieran sus adversarios ó defensores. Si la Agricultura es de huerta, de arbolado, viña, cereales, con una ú otra alternativa, ofrece grandes dificultades este animal, por más que sea productivo. Pero si la Agricultura es extensiva, en la que resultan dilatados rastrojos, y á ella, como es regular, vá unida el suelo inculto, monte bajo ó alto, que produce alimentación para el ganado sin gastos apenas, entonces es este ganado productivo por la abundancia de la leche que rinde al labrador y por proporcionarle grandes cantidades de basuras de buena clase.

Las razas más importantes que se conocen por sus pelos, pieles y leches, son las de Angora, Cachemira, Thibet y Nubia.

En España no conocemos otra que más rendimientos ofrezca por sus leches que la granadina, que es notable por la cantidad de este producto.

En general el ganado cabrío de todas nuestras provincias, vive raquítico por la mala alimentación y por el abuso que se hace de la extracción de su leche.

LECCION 78.

Del ganado de cerda.—Importancia de esta especie.—Razas más principales.—Cuidados que exige.—Cria del conejo sujeto á la domesticidad.

Siguiendo el estudio de los animales domésticos, corresponde en esta lección ocuparnos del cerdo, especie notable por la sabrosa alimentación que nos proporciona, y por la riqueza que nos ofrece. No se mira hoy por lo general en los pueblos civilizados como animal inmundo, y sus carnes proscritas por las leyes ó como objeto sagrado, según el fanatismo de los hombres. Es simplemente un cuerpo animado comestible y de especulación que se busca y utiliza por las clases todas de la sociedad, y forma parte de la industria pecuaria.

El labrador que se dedica á la cria de los cerdos, sin que constituya una industria su multiplicación, halla fácil salida para sus productos en todos los mercados, siendo ventajosamente recompensado. Una casa de labor bien montada, debe contar con esta importante especie, que con facilidad sostiene con los desperdicios de la cocina, granos averiados, frutos, verduras y rebusca de los campos, particularmente si cultiva la patata y demás raíces alimenticias. Así que su alimentación antes de cebarse es de muy poco coste, y menos si se dispone de alguna extensión de monte particular ó comunal, en donde la encina ó sus especies producen frutos que de no aprovecharlos el cerdo se perderían.

Es el animal que más aumenta el número por la reproducción. Una hembra de once años ó sea de diez generaciones calculo haber dado con sus descendientes en dicho tiempo 6.434.138 cerdos, y suponiendo que este cálculo fuera exagerado, prueba la prodigiosa reproducción de esta útil especie.

RAZAS QUE SE CONOCEN MÁS IMPORTANTES.—El género *sus*, especie *scropha* de Linneo, comprende muchas razas, por más que nosotros solo indiquemos algunas. De todas ellas son más notables las inglesas por el mucho desarrollo que adquieren por la facilidad con que engordan. Mas antes de indicar aquellas,

mencionaremos la raza china que ha servido en Inglaterra para ejecutar los cruzamientos para la formación de sus razas, y principalmente la denominada Leicester ó anglo-china. Esta misma raza la poseen los franceses con el nombre de Grignon. También la poseemos en diferentes provincias de España, y en particular en Galicia. La raza Verssire es otra de las que se consideran más precoces para el cebo, siendo comunmente su peso en este estado de 18 á 22 arrobas y mucho más.

En España tenemos castas propias que designamos con el nombre de las localidades, contándose entre ellas la extremeña, andaluza, mallorquina y del Maestrazgo, que suponemos semejante á la extremeña, como consideramos casi iguales la andaluza y mallorquina. Estas dos últimas, de piernas muy cortas y gran facilidad para engordar, son muy parecidas á la raza china ó de Siam, y aun se supone que tienen de aquella el origen.

CUIDADOS QUE EXIGE.—La voracidad de este animal no tiene límites y convierten en sustancia propia toda materia de la naturaleza que sea, con tal que proceda del reino orgánico. Por esto le consideramos omnívoro, pues que son alimento para él las carnes, frutas, granos, semillas, etc. De ahí que, lo que más principalmente exige, es la alimentación abundante en su primera edad antes del cebamiento.

No es, como se cree por las gentes, de poca limpieza ó aficionado á la suciedad, por más que su nombre lo exprese: exige limpieza en su habitación y en su cuerpo, pues que es instintivo en los de su familia.

La conservación de los caracteres de la raza dependen de las condiciones de los sementales, del verraco y de las hembras escogidas que se reproduzcan con ventajas y en las épocas de perfecto desarrollo.

CRIA DEL CONEJO.—El conejo es otra de las especies que el hombre ha sacado de la naturaleza y considerado como doméstica por la utilidad que le proporcionan sus carnes y sus pieles. Se ha considerado y aun se considera por los agricultores un animal inconveniente á la Agricultura, y esto es sin duda exagerado por más que observemos los perjuicios que causa. Sin embargo, le hemos visto vivir en el centro de los huertos de verduras y frutales, sin que en lo más mínimo ofendiera á las plantas que le cobijaban del sol y de la lluvia.

Nosotros consideramos de mucha utilidad esta especie, sujetándola á vivir casi en libertad en extensos terrenos incultos; en dehesas ó parques cercados por rios ó zanjás anchas y cu-

biertas de agua corriente, en donde aislados no traspasan los límites ó cotos que se les señalan. Mas allí han de tener su alimentacion y cuantos requisitos son indispensables para su vida. La cria en este caso es prodigiosa y más abundante relativamente que la de los demás animales domésticos. Así se comprende cómo el obispo de Derry, en Irlanda, obtenia anualmente más de doce mil pieles de este pequeño animal, y el conde de York, en Inglaterra, cogiera en una noche más de mil conejos en una cacería.

Cuando viven sujetos á la casa y con alimentacion á la mano, causan por lo general daños; mueren fácilmente, y su carne es ménos estimada. Como objeto curioso y de entretenimiento pueden tenerse en conejares aislados en el centro de los jardines, segun explicamos en la primera parte de nuestras lecciones al tratar de las habitaciones de los animales.

LECCION 79.

Aves de corral.—Su importancia en la Agricultura.—Gallinas.—Pavos.—Patos.—Gansos.—Palomas.—Razas de aves domésticas.—Alimentacion y cuidados que exigen.

Las especies comprendidas en el grupo denominade *aves de corral*, forman el complemento de los animales útiles de una casa de labor. Las especies indicadas son comunes en las casas de campo y poco necesitamos recomendarlas para que sean por nuestros labradores bien recibidas y aceptadas. Sin éstas, faltaria un requisito indispensable, que además de privar á la familia de pingües utilidades, no luciria sus galas el gallo arrogante que en la soledad de la noche se ofrece con su canto como el centinela y guardian de aquel aislado edificio. La tímida gallina que él ampara con toda la voluntad de un enamorado; la intrépida paloma que desafía con su rápido vuelo las regiones aéreas; el ánade pesado batiendo las aguas con sus paletas membranosas, y el enfático pavo que con sus graznidos nos enseña la morada del campesino, son el alma y la alegría de las familias que habitan las casas rústicas, privadas acaso de la educacion de las villas y ciudades, pero apartadas en cambio de los grandes defectos que la sociedad de aquellos engendra.

SU IMPORTANCIA EN LA AGRICULTURA. —Las especies dichas nos ofrecen sus carnes, huevos, pluma y la basura que tanto valor representa cuando se sabe aprovechar. Y son tanto más útiles, cuanto que los gastos que nos ocasionan son insignificantes

por mantenerse por lo general de los productos alimenticios que les ofrece la naturaleza y de los desperdicios de las casas. El salvado, los granos defectuosos, las yerbas y los bichillos de la tierra son por aquellas especies consumidos y aprovechados; sin que por esto se crea el labrador exento de los cuidados que la domesticidad de dichas aves reclama. Las habitaciones que necesitan si han de ser más útiles por sus productos, el alimento en determinadas épocas y horas del día, la limpieza en sus departamentos, y todo cuanto pueda convenirles obliga al campesino, si no quiere sufrir las consecuencias de su abandono.

GALLINAS.—Las gallinas son de mucha utilidad en la casa de campo por lo mucho que producen y lo poco que consumen. Confiadas por lo general á las mujeres, nada cuesta su cuidado en la alimentacion, limpieza, observacion de las lluecas y sus polluelos.

Las razas de gallinas hemos de considerarlas respecto de los productos que nos proporcionan más bien que por el plumaje: tales productos son los huevos y la carne, sin olvidar la calidad de algunas como mejor incubadoras ó lluecas. Entre las razas que conocemos se cuentan la comun, la moñuda, la cochinchina, las razas francesas de *Mans* y de *Creveceur*, la gallina negra de Pádua, cuyo penacho es de pluma blanca, la raza rusa, la malaya, y por último la inglesa de pelea, que es la que más vale en este concepto.

De todas estas, la comun española es de las que más huevos ofrecen, y la de Pádua, que suponen los ingleses que rinde una de ellas en un año sobre trescientos huevos.

La multiplicacion de la especie es natural y artificial, ó mejor dicho, la incubacion se efectúa por medio de las gallinas en estado de lluecas ó por medio de las empolladoras que el hombre prepara. Engallados los huevos y presentándose las lluecas en la primavera, se les ponen doce huevos por lo general para que con su calor los transformen en polluelos, necesitando para esto que los cobije durante diez y nueve á veintiun dias, y su calor que llegue á 35° Reaumur.

INCUBACION ARTIFICIAL.—Esta operacion que no es más que una imitacion de la naturaleza, se ejecuta por el hombre valiéndose de la *empolladora* ó *llueca artificial*, en la que se desenvuelve el calor necesario para que los huevos engallados se transformen en pollos. La empolladora no es más que un cajon forrado de piel de cordero con su lana por su parte interior, que recibe el calor de una lámpara inferiormente colocada que se trasmite á todos sus departamentos, y cuya temperatura es tan

elevada como la natural ó que la gallina les comunica. De esta manera se obtienen pollos en las diferentes épocas del año, pero necesitanse muchos huevos para sacar un número regular por los muchos que se desgracian.

GUSANERA.—En esta granjería suelen algunos industriales construir gusaneras para producir á poca costa alimento abundante y nutritivo, sin que apenas cueste la manutencion. En estos depósitos se vierten todos los cuerpos putrescibles para que se desarrollen ciertos insectos que sirvan de alimentacion á las gallinas, mezclados con los vegetales.

DEL PAVO.—Esta es otra especie perteneciente á la familia de las gallináceas, originaria del Nuevo Mundo, traída por los españoles y aclimatada en la mayor parte de nuestros pueblos. Es de mucha utilidad por sus carnes muy sabrosas y por su pluma, particularmente de la variedad blanca ó de la acanelada. Su cria es difícil por el instinto de las hembras que con facilidad abandonan la incubacion.

La alimentacion de estos animales es voraz, pero se nutren tambien de yerbas que en su pastoreo buscan cuando viven en libertad.

ÁNADES.—Entre estos que son numerosos se cuentan los patos y los gansos, que exigen para su mayor produccion estanques naturales ó artificiales, balsas ó acequias para en ellos buscar animalillos y satisfacer sus instintos. Son muy productivos cuando tienen á su disposicion praderas en las que se desarrollan insectos y plantas que aquellos consumen.

PALOMAS.—De muy antiguo se encuentran éstas asociadas al hombre del campo como el de la ciudad, si bien el primero las considera como objeto de especulacion, y el segundo como objeto de entretenimiento ó de lujo. La utilidad de este precioso animal como alimento, es demasiado conocida por todos para que de ello nos ocupemos. En otros conceptos lo es tambien, como probarlo se puede, por el importante papel que han desempeñado en la última guerra franco-prusiana, sirviendo de correos á los sitiados de París. Igual efecto conocimos durante la guerra civil de España en 1838, saliendo de Valencia aquellos simpáticos animales, y comunicándose con los habitantes de Castellon. En la historia Sagrada desempeñaron comisiones de notable trascendencia.

RAZAS PRINCIPALES.—Pudiéramos considerarlas como silvestres, semi-silvestres y domésticas ó caseras. Las primeras viven libremente en las montañas y asociadas, teniendo sus habitaciones en las cuevas; las segundas en los palomares de las

casas de campo, casi libres, si bien albergadas por el hombre que recoje sus productos; y las terceras las que constituyen las palomas de recreo, donde la afición é inteligencia del hombre forma castas y variedades muy notables. La raza llamada *zurras*, constituye los palomares del campo y son éstas las que aconsejamos á nuestros labradores.

Las flamencas, mallorquinas, coli-pavas, capuchinas, coli-negra, coli-roja, ali-negra, etc., son las caseras, con otras muchas que los columbistas inventan y determinan. Las monjinas, voladoras y volteadoras, mensajeras ó de *raza*, la de chorrera, la rizada, la calzada que con el nombre de *figuras* se clasifican en Valencia, son innumerables.

Las habitaciones de todas estas familias y especies, las tenemos descritas, aunque ligeramente, en la Agricultura general.

LECCION 80.

Cria del gusano de seda.—Clase á que corresponde este insecto. Importancia de la sericultura.—De la simiente ó germen del gusano de seda.—Incubacion y metamorfosis que experimenta el huevo y el gusano.

El precioso insecto que nos produce la seda es originario de la China y del Japon, que tantos años han estado ocultas á la investigacion científica é industrial de los europeos, por lo que sin duda tardó tanto en conocerse dicho insecto.

CLASE ZOOLOGICA Á QUE PERTENECE.—El gusano de seda pertenece á la clase de los insectos, orden de los *lepidópteros* ó de alas escamosas, familia de las *mariposas nocturnas*, género *bombis* y especie *mori*.

Además de esta clasificacion podríamos hacer otra de variedades ó castas, que se manifiestan por diferentes caractéres en su color, tamaño, capillo, etc.

Así tenemos el *bombis mylita* de seda gris; el *bombis saturnia*; el *secropia* que vive sobre el sauce; el *luna* y otros varios. Entre las variedades que esplotamos tenemos los *anteados*, los *raycoens*, del *chornét*, blancos, verdosos, el Yama-mai ó *bombis* de la encina, y por último, del Japon, que aventaja á las demás.

IMPORTANCIA DE LA SERICULTURA.—Por los años de 1500 fueron Córdoba y Sevilla las dos ciudades que más se dedicaron á esta importante industria, pues que sólo Sevilla contaba

con 16.000 telares, ocupando unas 130.000 personas. Granada se pobló de moreras en su extensa vega. Valencia y Murcia siguieron á aquellas, y sus sedas y tejidos han alcanzado fama en todos los pueblos ilustrados, siendo en la actualidad las que más sedas producen, que no bajará de 1.000.000 de libras de primera clase.

Toledo, Talavera, Castellon, Zaragoza y otras muchas poblaciones siguieron á aquellas, resultando un producto total de seda, segun el censo de 1799, y sin contar las localidades entonces más productivas, de 1.514.385 libras anuales.

Italia, Francia y España son en Europa las tres naciones más importantes en la produccion de este riquísimo artículo, pues que la primera produce unos 7.000.000 de libras al año, y Francia obtiene más de 4.000.000 de libras. La produccion de seda en España se calcula en unos 2.000.000 de libras.

DE LA SIMIENTE Ó GÉRMEN DEL GUSANO DE LA SEDA.—La produccion de este insecto comienza por el huevecillo, que es la gran dificultad que encuentran nuestros productores. La simiente del país parece alterada por una natural degeneracion, y se ha tenido que recurrir al país originario del insecto para obtenerla con las más propias condiciones, mediando en este negocio el Gobierno del Estado, no para especular, si que para ofrecer lo más conveniente á los criadores. Así y todo la falsificacion es casi inevitable. Los cartones de simiente del Japon es un gran negocio, ya sean éstos de la raza blanca ó de la verde; son los que más prueban en España. En 1865 vinieron á Europa 2.500.000 cartones, y desde entonces se ha acrecentado la importacion.

La simiente del gusano de seda, para que se considere perfecta, debe estar vivificada por el macho. Su color en este caso es pardo oscuro, ó rojizo azulado ó apizarrado, de mucho peso y de forma achatada por dos puntos ó por uno. La poco pesada y de color blanquecino es de mala calidad y carece de fecundacion.

La simiente francesa es actualmente muy estimada, y segun el Sr. Roca de Togores produce una onza de simiente de aquel país, 16 libras de seda.

De Italia, 16 1/2 id.

De Valencia, 9 id.

De Alicante, 6 id.

INCUBACION Y METAMÓRFOSIS DEL HUEVO Y DEL GUSANO.—El germen, encerrado en una cubierta poco resistente, sufre su trasformacion cuando el calor natural ó artificial actúa sobre

sus partes, convirtiendo aquel pequeño óvulo en una larva y en insecto que nos ofrece un riquísimo producto. La incubacion es artificial, pues que la dirige el productor: la natural tarda siempre más en efectuarse por la irregularidad de la temperatura. El procedimiento que se sigue en nuestro país se reduce á depositar los huevecillos en unas bolsitas de tela que se guardan en el seno de las mujeres para que el calor del cuerpo acelere la avivacion.

La avivadera artificial adelanta esta metamórfosis, por ser el calor más igual y constante, siendo la temperatura en el primer dia de 16° y aumentándola un grado más por dia hasta obtener 24° ó 22° R. El grado de humedad debe ser de unos 70, segun tuvimos ocasion de observar en la cria del gusano que dirigimos en la Escuela Central de Agricultura establecida en la Flamenca de Aranjuez.

El clima de cada localidad es el regulador de la época de la avivacion, y sólo á las circunstancias meteorológicas hemos de sujetarnos.

Si á los cinco ó seis dias de la incubacion no se presentan los gusanillos, debe mantenerse el grado máximo de calor y humedad, ó aumentar hasta 24° para forzar su salida.

DE LA LARVA Ó GUSANO. —Desarrollados que sean los gusanos, se les sostendrá á una temperatura de 22° durante los dos ó tres primeros dias, fuera ya de la avivadora; se colocan sobre unos papeles blancos para poderlos distinguir, y de cuyos papeles se quitan para colocarlos despues sobre los zarzos ó andanas. Desde el momento que sale el pequeño gusanillo debe alimentarse con las hojas más tiernas de la morera, y la cantidad la calculamos en una libra de hoja limpia por cada onza de simiente avivada. Esta alimentacion debe darse diez veces en las veinticuatro horas para que la hoja esté más fresca.

Los criaderos se aconseja que estén á oscuras durante las horas de más calor del dia, y el aire debe ser fresco, sin que sea excesiva la humedad.

LECCION 81.

De las mudas ó dormidas. — Cuidados que en éstas exigen. — Estado de fresa del gusano. — De las bochas.

El gusano de la seda, desde su desarrollo en estado de huevecillo hasta la primera muda ó dormida, emplea de ocho á diez dias, adelantándose más ó ménos segun las condiciones

climatológicas á que está sujeto. Tiene en su vida cuatro dormidas ó mudas de la epidermis, que denominan los criadores primera, segunda, etc., al fin de las cuales comen de *fresa* para hilar despues el capillo en el que se encierra con la seda que segrega, para trasformarse misteriosamente en insecto perfecto ó mariposa, último estado de su vida.

CUIDADOS QUE EXIGE EN SUS DIFERENTES ÉPOCAS.—Es muy difícil que el desarrollo de los huevecillos sea uniforme, y tal como se presentan debe procurar el que los cuida separar los gusanillos por grupos para que haya igualdad en el crecimiento, alimentándolos bien. La temperatura variará entre los 16° y 20° R. y alguna ventilacion.

A los cinco ó seis dias de salir del huevo, algunos á los siete y hasta los ocho, experimentan la primera muda ó dormida, ó el primer sueño, como dicen los japoneses, *Sishi-yasumi*, despues de lo cual aumentan sus dimensiones como su alimentacion.

En nuestros experimentos practicados en la Escuela Central de Aranjuez en 1858 tomamos diferentes datos cuyos resúmenes son los siguientes:

Primera época ó edad.—Duró de seis á ocho dias: el calor fué de 19° á 23°: la alimentacion de una libra de hoja á cinco: el número de comidas de dos á catorce veces al dia y el espacio ocupado en los zarzos de 4 á 12 palmos cuadrados.

Dos dias, por lo general, tarda en terminar la muda. En la primera edad del gusano se les debe mudar el lecho una ó dos veces al dia, cambiándoles de sitio en las andanas ó cañizos, colocándoles hoja fresca para que, sujetos á ella, se les traslade fácilmente. Esta operacion se ejecuta á mano ó por medio de una red de hilo fuerte ó de junco sobre la cual se deposita la hoja fresca, que instintivamente buscan los gusanos. Debe tenerse mucho cuidado con los cambios bruscos de temperatura, que tanto les resiente, así como los aires secos y calientes.

En la segunda edad, que es al despertar de la primera dormida, se alimentan los gusanos siete ú ocho dias, aumentándose la alimentacion de 8 á 19 libras de hoja al dia, ejecutándolo en unas ocho veces y ocupando hasta 22 palmos: el calor es de 18° á 19°. Las camas se mudan una vez al menos cada dia y deben separarse los gusanos que queden rezagados.

La tercera edad comienza al despertar de la segunda dormida y dura unos siete dias, siendo el calor igual á las anteriores, y la alimentacion diaria llega á 35 libras en seis veces

repartida, ocupando una extension los gusanos de unos 55 palmos cuadrados.

Los gusanos disminuyen su alimentacion á medida que se acerca el dia de la dormida, debido esto á su estado anormal ó acaso patológico que experimentan.

La cuarta edad comienza al despertar de la tercera y dura otros tantos dias que las anteriores, con una temperatura de 20° y una alimentacion que llega á 70 libras diarias en dos ó tres veces, y ocupando una extension de 260 palmos cuadrados.

Pasada la cuarta dormida, que es la última y más peligrosa, entra el gusano en la quinta época, último período de su alimentacion y de su vida en estado de larva, y dura hasta tanto que comienza el hilado del capillo, cuyo período llaman de *fresa*, en el cual se desarrolla en el gusano un voraz apetito, que disminuye dejando de comer á medida que el instinto le lleva solo á buscar la *bocha* donde asirse para hilar su capillo.

El calor en esta edad no escede de 19° ó 20°, y la cantidad de hoja que consumen en un dia llega á más de 300 libras, repartida en ocho veces cada dia. El espacio que ocupan en este estado, que han adquirido todo su desarrollo los gusanos, equivale á unos 400 palmos.

La cantidad de hoja que consume una onza de simiente convertida en gusanos, en sus cinco edades, contando el estado de *fresa*, equivale á unas 1.500 libras, procurando más bien que sobre que no que falte por poca que sea.

La ventilacion de las habitaciones, como la limpieza de los zarzos, cambio de lechos ó camas, etc., se hace indispensable en la cria de este insecto tan delicado. La buena hoja, su limpieza, cantidad suficiente y bien distribuida, contribuye mucho al éxito de esta industria.

DE LAS BOCHAS.—Este es el momento difícil y más temible para los criadores del gusano. Deja de comer para ponerse á hilar despues de haber hecho todo el gasto de esta especulacion.

Las bochas, *cistus albidus* ó *estepa blanca*, es el ramaje que se emplea generalmente para que los gusanos hilen en ese estado de su vida, y á esta operacion llaman en Sericultura *embochar*. Sirven tambien el romero, tomillo, esparto y otras plantas secas y sin hoja para que la seda salga más limpia. Se colocan alrededor de los zarzos formando casillas ó cabañas y juntas con los gusanos, para que estos las utilicen fácilmente. Dispuestas así, suben aquellos al ramaje, y desprendiendo las primeras hebras de la seda, se enredan en las matas formando

su capillo hasta encerrarse en su fondo, para en el misterio de su celda transformarse en crisálida, despues de haber convertido casi toda su materia en el riquísimo producto que el hombre busca de aquel pequeño sér.

LECCION 82.

Formacion del capillo.—Crisálida.—Capillo destinado para el hilado.—Idem para obtener la simiente.—Ahogado.—Insecto perfecto ó mariposa.—Reproduccion del insecto.—Recoleccion de los huevecillos y su conservacion.—Enfermedades del gusano de la seda.

El gusano, desde que se desarrolla hasta que se convierte en crisálida, vá segregando un líquido que, al ponerse en contacto del aire, se solidifica y convierte en seda. Así que ha llegado á su completo desarrollo de larva, deja de alimentarse, y solo busca donde guarecerse para formar su celdilla, para transformarse en insecto perfecto. Durante los diferentes estados de larva experimenta con frecuencia cambios en su organizacion y funciones, que si no nos explicamos, le afectan con frecuencia, concluyendo con su vida y causándonos sensibles perjuicios.

Terminado el desarrollo de larva despues del estado de *fresa* y colocados por su propio instinto en la bocha, se afianza en esta con la primera seda que vierte, fija la base de su capillo y teje el todo, quedando envuelto el animal en su interior para convertirse en

CRISÁLIDA.—En este estado vive en potencia algunos dias, segun la accion de los agentes exteriores, bajo el influjo de los que se convierte en mariposa. Antes que la crisálida se transforme, se separa el capillo de la bocha y elije el más útil para la reproduccion de la especie, sujetando el otro al

AHOGADO.—Esa operacion tiene por objeto matar la crisálida para que no se convierta en mariposa y se perjudique la seda. La accion del sol fuerte, el calor de los hornos de pan ó el baño de María, son los medios que se emplean para efectuar el ahogado con toda seguridad. Ahogado ya, se guarda para la venta.

CAPILLO DE SIMIENTE.—Es el que separamos para la reproduccion, pues que de él salen las mariposas. Este capillo debe ser escogido entre el más perfecto por su desarrollo, color, dureza, por su fina seda y cuantas circunstancias favorables convingan á la mejor condicion de la simiente destinada á este objeto.

INSECTO PERFECTO Ó MARIPOSA.—El sétimo y último estado del gusano de la seda es el de mariposa ó insecto perfecto, en el que aparecen el macho y la hembra con sus órganos sexuales dispuestos para la reproducción. A los quince ó veinte días de haberse encerrado el gusano en su capullo, sufre la última metamorfosis, y convertido en mariposa, sale al exterior agujereando el capullo por uno de los extremos, el cual reblandece con un humor que al efecto segrega. En el interior de su celda deja la *camisa* ó piel de la crisálida. Este pequeño ser se presenta con alas que agita con actividad, pero que no le sirven para el vuelo por ser muy pesado su cuerpo.

El macho se distingue de la hembra por ser más pequeño que aquella y de un color ceniciento más oscuro. La hembra tiene el vientre más abultado y es más pacífica en sus movimientos: se fija en un punto para depositar sus huevos y morir después de terminada la postura.

La elección de los progenitores de la especie es la primera condición en esta importante industria, y á este fin dirigen todos los esfuerzos los criadores que conocen y siguen el notable sistema Pasteur que tanto trabaja en Francia para evitar la terrible enfermedad que sufriendo viene el gusano. La observación microscópica más exquisita les hace distinguir el mal ó la causa que le produce, consistente en una criptógama que vive en su organismo, en cuyo caso desechan los reproductores.

REPRODUCCION DEL INSECTO.—Las hembras antes de la generación sueltan los humores que conservan para que la acción del macho sea más eficaz. Después de la cópula y vivificación de los huevecillos comienza el desove ó postura de los huevos. El macho, después de la fecundación, deja de existir. El número de huevecillos que cada hembra produce es de 400 á 500.

RECOLECCION DE LOS HUEVECILLOS Y SU CONSERVACION.—Colocadas las mariposas sobre planos horizontales ó verticales, donde se arreglan los cartones, papeles ó lienzo, depositan en ellos los huevecillos, quedando pegados por un humor glutinoso que los envuelve. El germen en este momento de la postura tiene un color amarillo que cambia por el oscuro á medida que pasan algunas horas.

La postura sobre planos verticales la creemos más ventajosa, porque resultan más limpios los cartones en los que se pegan los huevecillos. El humor que las hembras sueltan antes de la generación cae al suelo y no perjudica á los gérmenes ni ensucia los cartones, papeles ó telas que se emplean. Un sen-

cillo movimiento que la hembra ejecuta con su abdómen, hace quede pegado el huevo sobre el carton ó trapo á que está sujeta la mariposa.

Efectuada la postura y pasados algunos dias, se guardan los huevecillos pegados á los cuerpos en los que los depositaron las hembras, procurando que no haya humedad ni que se sienta demasiado calor, porque podrian avivarse aquellos gérmenes como lo hacen los gusanos *trevoltinos*. Para resguardarlos de los enemigos que los atacan, se conservan en cajas de metal, madera, corcho ó en tarros de vidrio cuando se los separa de los trapos ó cartones en los que los pusieron las hembras.

ENFERMEDADES DEL GUSANO DE LA SEDA.—Este insecto, como todos los animales libres ó en estado de domesticidad, sufre enfermedades que alteran su salud hasta ocasionarle la muerte, sin que el hombre, á pesar de su ilustracion é interés, haya conseguido gran cosa para combatir las, no obstante sus constantes observaciones.

Las principales causas de tales alteraciones son, la mala calidad de la simiente en primer término, cuyos gérmenes patológicos lleva consigo; los alimentos en calidad y cantidad, los descuidos de los encargados de su servicio, los accidentes meteorológicos ó alteraciones atmosféricas y el desarrollo de una criptógama parásita que, segun parece, vive sobre la piel del gusano. La falta de buenas condiciones higiénicas ha dado lugar muchas veces á la perturbacion de la salud del insecto, ocurriendo la muerte en gran número cuando se encontraba dispuesto á ofrecernos su rica produccion, y despues de quedar hechos todos los desembolsos que esta especulacion exige.

Las enfermedades que se desarrollan son las siguientes: *hidropesía*, que se manifiesta en la piel y produce los gusanos llamados *monas*. La *phtisis*, que se manifiesta por el arrugamiento del gusano y disminucion de su volúmen. La *disentería*, que se manifiesta por la escrementacion constante, perdiendo su color plateado y oscureciéndose á medida que se agrava: suele presentarse en la cuarta edad y en la quinta. El *tiphus*, que se desarrolla despues de la cuarta dormida y adquiere el carácter contagioso; el gusano en este caso se presenta verdoso. La *muscardina* la produce una pequeña planta que se desarrolla sobre el cuerpo del gusano y denominan los botánicos *Botrytis Bassiana*.

Los medios de evitar el efecto de tales enfermedades son más higiénicos que terapéuticos, para lo cual debemos procurar los mejores alimentos, ventilacion, limpieza en los zarzos

y regular temperatura que no esté sujeta á bruscas alteraciones.

LECCION 83.

Apicultura ó cria de las abejas.—Importancia de esta industria.—Clasificacion del insecto.—Enjambre.—De las colmenas.—Alimentacion y cuidados de las abejas.—Recoleccion de los productos de las abejas.

La cria de las abejas ha llamado en todos tiempos la atencion de los hombres de campo, por los productos casi sagrados que ofrecen, y muy particularmente la cera que se destina al culto católico. Hoy el uso de la miel y la cera no es tanto por haber sido el primero reemplazado por el azúcar de la América, y la cera por las finísimas y transparentes velas esteáricas, que con tanta perfeccion como abundancia se fabrican.

IMPORTANCIA DE ESTA INDUSTRIA.—Que la apicultura es útil para el hombre del campo, lo explica fácilmente el mismo insecto, que alimentándose de la naturaleza, llevan en su organismo trasformado el pólen y néctar de aquellas en rica y aromática miel y trasparente cera, que tanto valor representan. Nada importan los gastos de manutencion de estos industriosos animales, y si alguna vez los reclaman del que los cuida y explota, es de sus mismos productos que un dia y otro dia almacenaron con afan para no salir al trabajo en los dias críticos de grandes heladas, lluvias y violentas tempestades, en los que consumen la materia que segregaron.

CLASIFICACION.—La abeja es un insecto del órden de los *Himenópteros* ó de alas membranosas, familia *apis*, de L., y de ella se conocen tres géneros sexuales; las hembras llamadas reinas, los machos denominados *zánganos*, y las neutras, que se las conoce con el nombre de *obreras* ó *trabajadoras*, porque sólo al fomento y cuidado de la colmena se dedican. Estos tres grupos reunidos forman la sociedad apícola que llamamos

ENJAMBRE.—El enjambre es un conjunto de abejas reunidas en sociedad, y dispuestas para trabajar unas y otras y para reproducir la especie. Los enjambres son más ó menos numerosos, segun su organizacion y medios que cuentan de existencia, debiendo contener para ser buenos unas 25.000 abejas. Estas están presididas por una reina que tiene la mision de depositar en las celdillas los huevecillos vivificados por los machos ó *zánganos*, y todas son socorridas por las obreras.

Los enjambres se forman naturalmente cuando hay mucha aglomeracion de individuos en una colmena, y se presenta más de una reina: en este caso se dividen y salen de su habitacion para formar otros, si el hombre no lo hace prontamente.

DE LAS COLMENAS.—Las colmenas son las habitaciones donde viven las abejas, y pueden ser de madera, esparto, mimbre, caña y de corcho, que en nuestro concepto son las mejores porque conservan más la temperatura media, y no dan paso á la humedad. Respecto de su forma pueden ser cuadradas ó circulares, y estar formadas de una sola pieza, de dos ó de tres, colocadas una sobre otra y sostenidas por medio de aldabillas ó listoncillos que las empalmen. Las de tres cuerpos son muy útiles para facilitar cuantas operaciones son necesarias en la extraccion de los panales y limpieza interior, formacion de enjambres, etc. En la parte inferior de las colmenas existe un agujero que sirve de entrada y salida á los habitantes que contienen y se denomina piquera.

La reunion de colmenas forma el colmenar, compuesto de mayor ó menor número, segun los medios de que disponga el apicultor, es decir, de los alimentos vegetales con que cuente, agua y productos de las mismas para los años de escasez. Las colmenas deben estar resguardadas de los vientos frios del Norte y fuertes, para lo cual deben sujetarse enlazándolas unas con otras, y al abrigo de tapias expuestas al Mediodía. Deben tener cerca aguas corrientes para beber, y abundancia de flores para nutrirse, ora sean éstas de monte como las de romero, tomillo, etc., ora sean de jardin ó huerto, como las de naranjo, palmera y demás frutales que contengan abundancia de pólen y de néctar.

Entre las diferentes razas que se conocen de estos insectos, debemos elegir la llamada flamenquilla, que además de sus abundantes productos y cualidad de la miel, es la que más se presta á la domesticidad.

La creencia pueril de nuestros antiguos agrónomos y aun de los actuales campesinos, de que los enjambres se forman apareando un becerro bermejo encerrado en una habitacion á oscuras, es un cuento que lo suponen verídico, en tanto que se retrata aquel animal con su cabeza y papada, apretando con los dedos el cuerpo de la abeja hasta que salgan por el ano las vísceras de su abdómen, y si así sucede, no es más que un parecido á un objeto que conocemos, y que nuestra imaginacion aumenta. La abeja solo se forma de la abeja y no puede resultar de otra cosa.

ALIMENTACION Y CUIDADOS DE LAS ABEJAS.—En las primeras horas de la mañana salen las abejas al campo, más ó ménos pronto, segun la época del año, el día y la posición que tenga la colmena, al N. ó al S. Las que están resguardadas salen más pronto, y las del Poniente tardan dos ó tres horas más en salir que aquellas.

Los colmenares deben colocarse cerca de donde hay mucha vegetación, en el monte mejor que en el llano. La abeja en donde hay muchas flores no sufre, y carga para ella y su colonia para formar la miel, la cera y el *própolis*, sustancia bituminosa con la que cubre el interior de su habitación. Deben tener agua cerca de donde viven, y no han de estar juntas á los basureros, corrales de ganados, gallineros, ni donde el hombre transite mucho, si bien que vigile.

Cuando saquemos la miel que contienen los panales, hemos de procurar quede en la colmena alguna cantidad para que les sirva de alimento en el rigor del invierno. Los panales están sostenidos en el interior de la colmena, por unos travesaños de caña partida ó de madera, que el hombre coloca y á donde la abeja afirma sus productos y los nidos de sus hijuelos.

RECOLECCION DE LOS PRODUCTOS DE LAS ABEJAS.—Cuando llega la época de la recolección del producto, tiene lugar la *castración* de la colmena, por cuya operación obtiene el apicultor la miel y cera, que acumulada en las colmenas y panales, molesta al insecto y le obliga á suspender sus trabajos.

Generalmente se saca la miel en dos épocas del año; en la primavera y en el otoño. La época más conveniente es en Junio, eligiendo un día nublado y tranquilo. En el otoño se sacará ménos miel para que tengan asegurada la alimentación del invierno. La extracción se hace también por la noche valiéndose de la luz artificial para deslumbrar las abejas, y se procura que cambien de lugar aquellas trasladándose de la parte superior á la inferior, dando golpes á la colmena ó por la acción del humo de paja ó trapo quemado que tanto les incomoda. En este caso se introduce con cuidado un cuchillo por entre la pared de la colmena y el panal, y se corta y extrae la parte de aquel que convenga. Hecho así, se limpia la colmena en su parte superior y arreglan los travesaños si conviene. Para extraer los panales más inferiores se ejecuta la misma operación por dicha parte, en cuyo caso se suben las abejas arriba. En algunos países se practica esta operación vaciando las colmenas de abejas, y extrayendo los panales fuera de aquel lugar, cuya práctica las causa mucha incomodidad y perjuicio, hasta el punto de perder

el enjambre ó de trasladarse á otras colmenas, y causarse desgracias por las luchas que unas y otras sostienen.

Las colmenas de tres piezas son para esta operacion muy útiles, porque se hace la extraccion con mucha facilidad y comodidad para el apicultor y las abejas.

LECCION 84.

Cria de la cochinilla.—Avivacion del insecto.—Cuidados que exige este insecto.—Recoleccion y ahogado.—Conservacion.—Importancia de la multiplicacion de la cochinilla en nuestras provincias meridionales.

Este insecto de tanta utilidad para la tintorería, se conoce tambien con el nombre de *grana*, y pertenece, zoológicamente considerado, al órden de los *hemípteros*, por carecer de alas; es el género *coccus* y la especie *cacti* de L. Su vida es muy corta, siendo en las hembras de dos meses y de un solo mes los machos. Estos se distinguen de aquellas por ser más pequeños y por tener las alas cortas, de las que carecen las hembras.

Fecundada la hembra cuando adquiere las condiciones para ello, y cumplida la mision del macho, conforme su naturaleza, muere, si antes no le recoge el cultivador para ahogarle y obtener de él su producto. La hembra guarda en su seno los huevecillos despues de muerta, para que en la primavera siguiente se desarrollen y salgan vivas del cadáver de la madre que los guardaba. Si la madre está viva en el momento de la postura, los gérmenes se desenvuelven en el interior de su abdomen y nacen vivos.

Se conocen dos especies de cochinilla, que se determinan por el color de su cuerpo ó por la envoltura que lo resguarda: una de ellas es gris ó cenicienta; la otra es negra ó de un rojo muy oscuro. La más estimada en los pueblos de Méjico, donde tiene su origen, es la que se cria en los nopalares de Jalapa.

AVIVACION DEL INSECTO.—De las hembras que hemos guardado en la recoleccion, por indicar su volúmen la mayor cantidad de huevos que contienen, separamos aquellas que podemos necesitar, y colocándolas en nidales formados de paja, palmas ú otros objetos con los que se confeccionan, se desenvuelven ó nacen los hijuelos por efecto del calor de la estacion: en cada nido colocamos de cuatro á diez hembras, segun la capacidad de los nidales y el número de que dispongamos, pudiendo aumentar las madres hasta diez y seis ó veinte. Estos nidos

forman unas alforjitas ó cestitas, unidas de dos en dos, y se colocan sobre las palas en sus articulaciones; y cuando el huevecillo contenido en el seno materno encuentra condiciones para nacer, sale al exterior y se esparrama por el nopal, adhiriéndose á las partes más tiernas y jugosas del mismo, comenzando su alimentacion chupando los jugos de la planta. Estos insectos chupadores clavan la trompa en la pala más tierna, y allí permanecen hasta que cambian de lugar para obtener mayor cantidad de alimentos.

CUIDADOS QUE ESTE INSECTO EXIGE.—Este pequeño animal tiene durante su vida diferentes transformaciones ó mudas de su piel, siendo la primera á los quince dias de su nacimiento, en la que se despoja de su cubierta blanquecina, apareciendo como un punto negro. En este estado su adherencia á la pala es muy sencilla y se desprenden al menor impulso del viento ó sacudida de la planta. A los doce ó quince dias siguientes, vuelve á mudar su epidermis, y pasados algunos dias se presentan los machos dispuestos á la fecundacion, que despues de efectuarla dejan de existir, continuando su desarrollo las hembras por espacio de un mes y dias.

Durante la vida de los insectos en la planta, interesa que demos á esta algun riego, si la tierra está dispuesta para ello, á fin de que no falten jugos para alimentar la cochinilla.

RECOLECCION Y AHOGADO DEL INSECTO.—Terminadas las mudas de la piel y efectuada la fecundacion, se procede á recoger el insecto con todo el cuidado que esta operacion delicada exige. A las primeras horas de la mañana en Junio ó en Julio, segun el clima y época de la avivacion, se presentan en los nopales las personas que han de efectuar la recoleccion para separar el insecto de la planta, valiéndose de unos cuchillos sin filo y de unas escobillas, para por este medio separar fácilmente el insecto que cae sobre unas sábanas tendidas en el suelo, cuando no lo hace dentro de unos vasos de barro ó de calabazas vacías, en las que se guardan. En este momento debe hacerse la separacion de las hembras de cria, que como hemos dicho se conocen por su mayor volúmen.

AHOGADO DEL INSECTO.—Recogidas las cochinillas y depositadas en las vasijas de manera que no puedan salirse, se procede al ahogado para privarles de la vida y guardarlas en mejores condiciones. Para ahogarlas se emplean varios procedimientos; tales son, la accion directa del sol fuerte de Mediodía, el empleo del agua hirviendo, la introduccion momentánea en los hornos y el baño de María. Este último lo consideramos

preferible ó el del agua hirviendo, introduciendo la cochinilla en saquitos y teniéndola dos minutos, saliendo muerta. Despues de ahogada, se coloca sobre superficies planas á la accion del sol para que se seque, efectuándose esta operacion durante dos ó tres dias, de once á tres de la tarde.

IMPORTANCIA DE LA CRIA DE LA COCHINILLA EN NUESTRAS PROVINCIAS MERIDIONALES.—Terminada la operacion del ahogado se guarda en tarros de vidrio ó de barro para que no se altere el insecto durante el tiempo que esté almacenado hasta la venta, procurando evitar la humedad, cuyo agente la altera fácilmente.

El tinte de la cochinilla, que es de un color grana muy intenso, sirve para la tintorería de seda y lana, y tal producto se paga mucho en los mercados, no obstante su falsificacion con el *kermes*. En Méjico y otros estados de América se produce este insecto, rindiendo cuantiosas ganancias, y otro tanto sucede en las islas Canarias, país privilegiado por la naturaleza.

Este precioso insecto debería extenderse por las provincias de Andalucía y muy especialmente por las del litoral, cuya temperatura más constante daría mayor producto en esta nueva é importante riqueza. Murcia y Valencia, y especialmente las islas Baleares, que tanto se prestan á esta produccion, podrian tambien cultivarla sin grandes esfuerzos y notables resultados, por más que no rindiera la cantidad de insectos y estos la intensidad de color que en la zona de donde es originaria. Valencia la cultiva en muy poca extension y sus productos son muy estimados.

No se diga que es problemática su produccion, porque podríamos contestar con datos estadísticos. En la Gran Canaria se consideraba improductiva por los años 1830, en cuya época comenzó esta industria, exportando la exígua cantidad de ocho libras de este insecto. Mas convencidos aquellos isleños afortunados de su importancia, ampliaron los cultivos ó plantaciones, dando la preferencia al *cactus*; y en 1860 ascendia la explotacion á 137.519 libras, que representan un valor de 2.750.380 reales. Actualmente es uno de los cultivos más estimados, acaso el preferente en aquellas islas, de la misma manera que lo es el tabaco y otros especiales propios de aquella benigna region.

Los campos dilatados de Alicante, Valencia, Murcia y Almería, como los de Málaga, Sevilla y otros que se ven destinados unos al cultivo del almendro, la higuera y el algarrobo; otros á los cereales y vinos de exígua produccion; otros á la plantacion de la higuera chumba, y otros, en fin, incultos por

abandono de sus dueños, esperan con ánsia la nueva planta de la cochinilla para alimentar á este pequeño cuanto productivo sér, y solo falta que el cultivador lo conozca y se decida. El ensayo prévio dará muy pronto resultados, y entonces lamentarán el tiempo y productos perdidos nuestros meticolosos labradores, que conocieron tarde su error.

LECCION 85.

Indicaciones sobre la piscicultura ó cria artificial de los peces. Importancia de esta industria.—Especies que debemos multiplicar.—Habitaciones.—Reproduccion artificial.

La piscicultura es una industria que tiene por objeto la cria y multiplicacion de los peces de una manera artificial ó dirigida por el hombre. Las diferentes especies que viven en el agua dulce, y que sirven de alimentacion al hombre, proporcionan á éste un gran recurso para su vida, que les dá mucha importancia, mayormente cuando que estos animales se reproducen de una manera prodigiosa.

Esta industria es conocida de muy antiguo, pues que los romanos poblaban los estanques y lagos de algunas castas muy estimadas. Los chinos y otras poblaciones asiáticas tambien las consideran como muy alimenticias, y actualmente los franceses tienen establecidas grandes industrias de esta cria artificial.

En España es desconocida esta riqueza, por más que la naturaleza nos enseñe los medios de fomentarla y hacerla utilísima á todas las clases de la sociedad. Las lagunas que contamos en el interior de la Península y próximas á pueblos importantes; los lagos, rios, pantanos, canales, grandes acequias y numerosas balsas que existen y podríamos construir, bastarian para una notable produccion de tan rico como estimado alimento. En los molinos harineros, donde existen por lo general grandes depósitos de agua detenida ó con una corriente pausada, podrian criarse muchos peces de las mejores variedades, como en algunos de estos puntos se ofrecen naturalmente sin esfuerzos por parte del hombre, y ser un buen recurso para la familia, ya porque los comieran, ya porque en la venta obtuvieran valores estimados.

IMPORTANCIA DE ESTA INDUSTRIA.—Es muy útil porque apenas ofrece gastos de alimentacion, pues que instintivamente se busca las materias que han de nutrirles, y los cuidados son po-

cos, como no se costeen grandes y perfectos establecimientos, en cuyo caso han de pagarse jornales de alguna entidad por la falta de inteligencia que hoy se tiene de su cria y procreacion. Aun así y todo, los productos serian excesivos, tratándose de venderlos en mercados donde los conocen y estiman, por más que no los usen por carecer de ellos, como sucede á los pueblos de nuestras Castillas, Extremadura, Andalucía alta y otros. Los peces son de alimentacion exquisita y estimada, y por lo general son más deseados que las carnes, teniendo siempre buen valor en el mercado y en particular cuando son especies escogidas.

ESPECIES QUE DEBEMOS MULTIPLICAR.—Entre las más importantes y exquisitas se cuentan la anguila, trucha, barbo, carpa, tenca, lamprea, sollo y otras: éstas viven en aguas corrientes más ó ménos claras, procurando por lo general aprovechar los remansos ó embalsamientos donde más abundan los animalillos y plantas que les sirven de nutricion. De estas especies las hay que prefieren la alimentacion animal ó la de las plantas, ó la mixta de ambas sustancias. La anguila, que vive mejor en cáuces ó depósitos de suelo fangoso, donde pueda ocultar su timidez. La trucha, que la prefiere limpia y guarnecida de cantos donde deposite sus huevos. El barbo, que puebla con preferencia las aguas de los rios caudalosos, y presenta una fecundacion muy considerable. La carpa, que prefiere las aguas estancadas, por más que sea de mejor gusto cuando vive en las corrientes. La tenca, que tambien vive y prefiere las estancadas, por alimentarse con preferencia de los cuerpos muy azoados, como son los animalillos en descomposicion. La lamprea, en fin, que vive en los estanques durante los meses de invierno y se traslada á las corrientes de los rios en la primavera ó verano.

El sollo, gobio y otros no los aconsejamos por ser muy carnívoros y alimentarse de los pececillos de las especies más útiles que el hombre cria.

HABITACIONES EN LAS QUE SE CRIAN LOS PECES QUE MULTIPLICAMOS ARTIFICIALMENTE.—Los peces necesitan para su vida depósitos de agua, elemento indispensable para efectuar su respiracion, debido esto á la organizacion de su cuerpo y de su aparato respiratorio. Aspiran el agua para aprovecharse del aire que ella contiene, y fuera de ese elemento líquido la vida no les es posible. Al efecto, pues, cuando se trata de criarlos por la mano del hombre, debe ante todo construir grandes depósitos ó aprovechar los naturales, modificando sus condicio-

nes. Si estos depósitos son artificiales, reciben el nombre de estanques ó balsas que se abren en sitios bajos y de piso firme, procurándoles agua corriente con su entrada y salida, divididos en grandes departamentos para efectuar la limpieza cuando convenga sin que los animales existentes sufran alteracion alguna, ni ménos se perjudiquen. En los puntos de entrada y salida de las aguas deben colocarse unas alambreras que impidan la salida de los peces, sin que por esto retengan cuerpos inconvenientes que convenga sacar de dichos depósitos. En el fondo de los estanques y en sus ángulos se depositarán rocas para que allí se verifique el desove, cuando el hombre no interviene en esta importante operacion, en cuyo caso los peces viven casi entregados á la naturaleza.

Cuando el piscicultor efectúa el desove en las épocas que las hembras se encuentran en sazon, debe haber departamentos pequeños para avivar los peces en su primera edad; estos departamentos se llaman avivadores.

Otros más reducidos deben construirse al lado de los avivadores, que se comunican unos con otros, en los que se efectúa el desove de las hembras y el derrame de los machos para que tenga lugar la fecundacion artificial.

MULTIPLICACION ARTIFICIAL DE LOS PECES.—Llegada la época del desove, que es en diferentes meses del año, segun las especies, se cogen las hembras en estado de plenitud y se depositan en la pequeña balsita hasta tener los machos á propósito para la fecundacion. En este caso se pasa el dedo índice ó el pulgar por el abdómen de la hembra para que suelte los huevecillos; y obtenidos éstos, existentes en el agua, se practica la misma operacion con el macho, que desprende el sémen ó licor fecundante, y en contacto ambos productos de la generacion depositados en la balsa al efecto, se espera el resultado en los siguientes dias. Este es el procedimiento seguido por los franceses en los criaderos famosos de Solagne, Bresse y otros del extranjero.

LECCION 86.

Estudio de la higiene de los animales domésticos.—Medios por los cuales evitamos el desarrollo de muchas enfermedades epizooticas y contagiosas.

La higiene de los animales domésticos tiene por objeto conservar en éstos su estado de salud, único fin á que el hombre

que los utiliza debe aspirar, si es que con ellos ha de industrializarse. Así es que esta importante parte de la medicina veterinaria debe ser conocida por los ganaderos y agricultores, como primeros interesados en este ramo de riqueza, procurando siempre que no llegue á desarrollarse la enfermedad, que es á lo que la higiene tiende, pues que en este caso ya no bastan sus conocimientos empíricos ó vulgares, por desconocer todo el ramo de la medicina veterinaria que en diferentes años se estudia.

La higiene, pues, tiene suma importancia en Agricultura, y más aún en la ganadería, por la mayor riqueza que ésta representa. Un ganadero ó un agricultor entendidos en los estudios higiénicos, precaven muchas afecciones en sus animales y pérdidas en sus intereses. Si un animal pudiera regirse exactamente por máximas higiénicas, es seguro que no necesitaria apenas la acción de los medicamentos; y no ocurrirían esas calamidades que á millares los hacen desaparecer de nuestras inmensas dehesas, y que conocemos con el nombre de enzootías y epizootías.

A la multiplicación y mejora de las especies animales, acompaña siempre la conservación de la salud, y cuando ésta falta, no hay mejora y multiplicación, ni siquiera perpetuidad de especie.

La higiene interviene en todos los actos de la vida animal: rige los destinos de éste, gobierna su organismo dando siempre un resultado relativo á la acción que ella ejerce. La salud, resultado de la armonía de todas las funciones é integridad de todos los tejidos, se conserva por más ó menos tiempo, según el cuidado con que el hombre trata á los seres que considera como domésticos. El trabajo exagerado, la mala alimentación, la acción de los agentes atmosféricos, etc., imprimen acciones en el animal que le predisponen á mil accidentes que deben corregirse, ó son siempre perjudiciales á la vida de aquellos preciosos seres, y á los intereses del labrador ó ganadero.

La higiene, al imprimir su acción sobre el conjunto animal, lo efectúa de diferente manera, según el órgano ó función en que interviene, y según lo que quiere corregir. De aquí el que se haya dividido en *circunfusa*, *digesta*, *aplicata*, *gesta*, *excreta* y *percepta*.

La circunfusa trata de los agentes atmosféricos, aire, calor, luz, humedad, habitaciones en que aquellos viven, etc., que tanto influyen sobre el animal y tan fácilmente alteran su naturaleza.

La digesta se ocupa de la manera de nutrirse ó de alimentarse los animales sujetos á la voluntad y cuidado del hombre.

La applicata trata de los medios ú objetos que empleamos para que ejecuten ciertos trabajos, como los atalajes, aperos, frenos, trabas, baños, limpieza, etc.

La gesta se ocupa de los ejercicios que el animal practica en los dias de su vida.

La excreta que se refiere á las materias que el animal elabora, sean excrementicias ó asimilables.

Y la percepta que estudia la manera de sentir del animal, tanto las impresiones agradables como las desagradables ó nocivas, y en particular el tratamiento á que le sujetamos.

Todas las causas que alteran la salud de los seres de que nos ocupamos, tienen su origen en las que acabamos de enumerar en la division indicada. El tratamiento que damos á los animales considerados como irracionales é insensibles, es en la generalidad de los casos la causa fundamental de sus alteraciones de salud, por más que no nos la expresen ni se resistan. Los ejercicios violentos á que les obligamos en el mayor trabajo y la mala alimentacion; las bebidas en el mayor cansancio; la falta de abrigo y mal estado de las habitaciones; los malos pastos; la accion del sol fuerte del estío; las lluvias, la escarcha y rocío de la mañana; la falta de aseo; los durísimos castigos á que los sujetamos por nuestro carácter ó propia torpeza; todo en fin, causa grandes daños, que si sufren los animales con paciencia, ofrecen perjuicios á nuestros propios intereses.

MEDICOS POR LOS CUALES EVITAMOS EL DESARROLLO DE ENFERMEDADES EPIZOÓTICAS Y CONTAGIOSAS.—Cuando los animales domésticos viven reunidos bajo la direccion del hombre en mayor ó menor número, exigen cuidados especiales por la trascendencia que tiene la alteracion de la salud de uno de sus individuos. La mala alimentacion en el pasto, ó la mala bebida en el abrevadero, pueden desarrollar una afeccion de la clase de las contagiosas y epizoóticas, que comunicándose instantáneamente, concluye el mal con todo un rebaño, yeguada ó vaquería, sin que desgraciadamente pueda remediarse. Los buenos pastos y bebidas evitan estos graves incidentes, como asimismo los limpios abrevaderos y ventiladas y curiosas habitaciones. La inspeccion de las reses es el centinela avanzado de la salud en la generalidad de los casos, separando y hasta sacrificando desde el primer momento al individuo afectado ó que por sus síntomas ó señales ofrezca duda ó convicción de su mal estado de salud: el aislamiento, cuando ménos, debe ser inmediato.

Cuando las causas de las alteraciones de la salud existen en la atmósfera, por reinar el mal en una comarca, debido este estado á determinados focos de infeccion que ofrecen los pantanos, encharcamientos ú otras causas análogas, se hace indispensable cambiar de lugar ó de region, ínterin aquel foco no desaparezca; y cuando este cambio de punto no fuere posible, procuraremos cuidar con esmero á los séres que tenemos á nuestra discrecion, y constituyen acaso nuestra riqueza.

Ya se comprenderá con las sencillas indicaciones que tenemos apuntadas, cuanto no podríamos decir de este importante asunto, que dejamos á la consideracion de nuestros lectores, quienes podrán ver si les interesa, tratados especiales que se extienden tanto como el interés particular pueda apetecer.

Nosotros damos por terminado nuestro modesto trabajo, que como elemental, no podemos ampliar, por más que ese sea nuestro deseo. Si conseguimos llenar nuestro objeto al publicar nuestras lecciones, nos daremos por satisfechos.

Mas antes de terminar tenemos la honra de consignar con toda la modestia que debemos, que nuestra humilde obra ha merecido una distincion honorífica en el concurso público celebrado el dia 6 del presente mes de Enero de 1877, por la ilustrada Sociedad Económica de Amigos del País de Lorca, nombrándonos sócio de honor y mérito, y otra prueba de consideracion que jamás olvidaremos, cual es, la distincion que hemos merecido en la primera edicion, agotada por los Institutos y colegios en muy pocos dias, adoptándola de texto.



FIN.

ÍNDICE DE ESTA OBRA.

	<u>Págs.</u>
Dedicatoria.....	V
Objeto de nuestra obra.....	VII

PRÓLOGO.

LECCION 1. ^a Reseña histórica de la Agricultura española.....	1
--	---

AGRICULTURA GENERAL.

LECCION 2. ^a Definicion y division de la Agricultura.—Ciencias que con ella se relacionan y le prestan sus conocimientos....	9
LECCION 3. ^a Sencillas nociones sobre los órganos de las plantas que más relacion tienen en Agricultura.—Partes que constituyen las plantas que se cultivan.—Raiz, tallo, hojas, flores y frutas.....	16
LECCION 4. ^a Funciones que desempeñan las plantas.—Funciones de nutricion, de reproduccion.....	22
LECCION 5. ^a Maneras de propagacion en las plantas.—De la siembra en general y ventajas de cada procedimiento.—Máquinas de sembrar.....	27
LECCION 6. ^a Propagacion de las plantas por yema.—Por estaca, por acodo, por esqueje y por ingerto.....	32
LECCION 7. ^a Del ingerto.—Maneras de ingertar.—Epocas de practicar los ingertos.—Instrumentos que son necesarios.....	35
LECCION 8. ^a De los semilleros y viveros para multiplicar las plantas.—Ventajas de éstos para facilitar el desarrollo de las semillas y de las plantas en su primera edad.—Construccion de los semilleros y formacion de los viveros.....	41
LECCION 9. ^a De la plantacion en general.—Requisitos para proceder á la plantacion.—Epocas de plantar.—Instrumentos que se emplean.—Trasplantacion.—Modo de proceder en el trasplante.—Utiles necesarios y época más conveniente para trasplantar.....	44
LECCION 10. De la poda.—Definicion.—Ventajas y perjuicios de esta segun la manera de ejecutarla.....	50
LECCION 11. Formas que afectan los árboles por la poda y ca-	

	<u>Págs.</u>
sos en que estas convienen.....	54
LECCION 12. Epocas de podar relativamente á la localidad y atendiendo á las diferentes especies.—Instrumentos que se emplean en la poda.—Limpia de los árboles.....	57
LECCION 13.—Estudio general de las tierras.—Division de éstas en laborables y no laborables.—Definicion de las laborables y division segun los principios que las constituyen.—Materias principales que forman los suelos arables.—Subsuelos.....	62
LECCION 14. Composicion cualitativa de las tierras.—Tierras arcillosas, silíceas, calcáreas.—Tierras compuestas de estos tres principios.—Propiedades de las tierras segun los principios que las constituyen.....	67
LECCION 15. Elementos diversos que forman parte de las tierras laborables.—Sales de cal, de sosa, de magnesia, de potasa, de hierro, etc.—Mantillo.—Influencia de las tierras en la vegetacion, segun los principios que contienen.....	72
LECCION 16. Medios de fertilizar los terrenos arables.—Mejoramientos.—Definicion.—Utilidad de los mejoramientos y manera de proceder en ellos.—Consideraciones económicas sobre los mejoramientos.....	77
LECCION 17. Abonos.—Definicion y division.—Abonos animales, vegetales, minerales y compuestos de los tres.—Influencia de los abonos para la vida de las plantas.....	83
LECCION 18. Abonos en general y medios de obtenerlos.—Basureros.—Definicion y ventajas de su buena construccion.—Formacion de los basureros y modo de extraer las basuras, segun sean sólidas ó líquidas.—Inconvenientes del sistema de basureros que se sigue por nuestros labradores.....	88
LECCION 19. Estudio de los abonos en particular.—Abonos procedentes de los animales.—Guanos natural y artificial.....	94
LECCION 20. Abonos líquidos.—Orinas.—Abonos vegetales.—Cenizas.—Abonos minerales.—Manera de emplear los abonos en las siembras y plantaciones.....	100
LECCION 21. Influencia de las aguas en la vegetacion.—Las aguas pueden ser de lluvia, encauzadas y subterráneas.—Presas ó tomas de agua.—Agua de riego que necesita una unidad de tierra de cultivo.....	108
LECCION 22. Riegos en general y manera de clasificarlos.—Procedimientos que deben emplearse para regar las tierras segun su cultivo.....	114
LECCION 23. De las tierras pantanosas.—Perjuicios que ocasionan en los distritos rurales.—Cultivos que podrian introdu-	

	<u>Págs.</u>
cirse en éstas saneándolas.—Desagüe de las tierras pantanosas y ventajas de esta operacion.....	118
LECCION 24. Máquinas hidráulicas.—Estudio de estas con aplicacion á la Agricultura.—Conveniencia relativa de los aparatos hidráulicos.—Qué máquinas de elevar las aguas serán más convenientes en cada localidad.....	123
LECCION 25. Estudio de las norias en sus diferentes sistemas.—Norias de madera, de hierro, de rosario y oblicuas.—Ariete hidráulico.....	126
LECCION 26. Estudio de las bombas aplicadas á la Agricultura.—Ruedas hidráulicas.—Balanzas de riego.—Espiral de Arquímedes.—Motores que pueden aplicarse á estas máquinas y ventajas que nos ofrecen.....	131
LECCION 27. Principales riegos que se conocen en España, por los que podemos tener una idea de cuantos existen.—Canales de riego de Cataluña y Aragon.—Riegos de pié y agua gratuita.....	136
LECCION 28. Canales de riego del reino de Valencia.—Riegos del rio Mijares.—Riegos del rio Palancia.—Riegos por turnos ó tandas.—Aguas embalsadas.....	141
LECCION 29. Canales de riego derivados de los rios Turia y Júcar.—Canal de Moncada.—Idem de Cuarte, de Tormos, de Mislata, de Mestalla, Fabara, Rascaña y Rovella.—Acequia Real de Alcira.—Riegos de Gandía y Játiva.....	145
LECCION 30. Riegos de Murcia y Orihuela.—Riegos de Lorca, considerando sus aguas como de propiedad particular.—Pantanos más notables é importancia de los mismos.....	150
LECCION 31. Riegos de avenida ó de aguas turbias.—Sus efectos en los campos de secano.—Necesidad de establecerlos en las provincias del Mediterráneo.—Preparacion de los terrenos para recibir y utilizar las aguas de lluvia.—Aprovechamiento de las aguas de lluvia.....	154
LECCION 32. Labores en general.—Influencia de éstas en la vegetacion.—Clasificacion de las labores y conveniencia de cada una de ellas para cultivos determinados.—Instrumentos en general.—Manera de obrar estos en los suelos, segun su construccion.....	158
LECCION 33. Instrumentos en particular, movidos por el hombre y por los animales.—¿Convendrá la modificacion de los existentes?.....	162
LECCION 34. Descripcion de los arados.—Estirpadores.—Gradas.—Instrumentos de mano.—Efectos que producen en la tierra.	

—Mecanismo de los arados.—Comparacion y consideraciones acerca de su construccion.—Arados del país.—Idem extranjeros ó de vertedera.....	166
LECCION 35.—Instrumentos destinados á las labores de cultivo y de recoleccion.—Máquinas de segar.—Diferencia entre los instrumentos y aparatos para ejecutar esta operacion.....	174
LECCION 36. Instrumentos y aparatos para trillar.—Trilladoras. Trillos.—Aventadora y limpiadora de granos y semillas.—Cribas.—Desgranadores de maíz.—Agramas y Agramadoras.—Pisadora de uvas.—Quebrantadores de grano.—Corta-raíces y corta-pajas.—Molinos de aceituna y prensas para el aceite..	179
LECCION 37. Influencia de los elementos atmosféricos en la vegetacion.—Calor, luz, humedad, electricidad.—Medios de apreciar estos fenómenos.....	184
LECCION 38. Estudio de la meteorología agrícola.—Atmósfera.—Climas considerados agrícolamente.—Influencia de los climas en la vegetacion.—Observaciones meteorológicas con el termómetro, barómetro, higrómetro, pluviómetro y la veleta....	187
LECCION 39. Estudio de los vientos, de las exposiciones y de las alturas aplicado á la vida de las plantas.—Zonas ó regiones agrícolas.—Definicion y division.....	191
LECCION 40. Region del naranjo y del algarrobo.—Idem del olivo y de la morera.—Idem de la vid.—Idem de las cereales.—Idem de los pastos y los bosques.—Aclimatacion de las plantas y medios que debemos emplear al efecto.....	196
LECCION 41. Administracion rural.—Utilidad del estudio de la Economía, aplicado á la Agricultura.—Sistema especial de contabilidad agrícola para conocer los gastos é ingresos de una explotacion.....	200
LECCION 42. Industria agrícola en general.—De la lechería.—Fabricacion del queso y de la manteca.—De la bodega.—Fabricacion del vino, aguardientes y licores.....	208
LECCION 43. Fabricacion del aceite y variedades de este líquido oleaginoso.—Fabricacion del jabon.—Idem del almidon, fécula y azúcar.....	213
LECCION 44. Productos forestales que constituyen industrias agrícolas.—Aprovechamiento de las maderas.—Carbon, resinas, brea.—Objetos del esparto, caña, junco, palma, pajas, etc.	217
LECCION 45. Conservacion de los productos agrícolas.—De los fruteros.—Condiciones que deben reunir.—Graneros.—Construccion y conservacion de los granos.....	220
LECCION 46. De las bodegas y sus diferentes sistemas de cons-	

- truccion.—Del lagar.—Vasos para contener los mostos y los vinos.—Molinos de aceite..... 222.
- LECCION 47. Habitaciones de los animales domésticos.—Cuadras, establos, rediles, porquerizas, conejares, gallineros, palomares, lechería, abrevaderos, heniles y pajares..... 226

SEGUNDA PARTE.

AGRICULTURA ESPECIAL Y ZOOTEHCNIA.

- LECCION 48. Agricultura especial.—Sistemas de cultivo.—¿Podremos introducir otros porque sean más ventajosos en otras localidades?—Manera de ejecutarlo sin que se resientan nuestros intereses..... 231
- LECCION 49. Cultivo de los cereales.—Trigo, cebada, geja, centeno, avena.—Requisitos indispensables que estas plantas requieren.—Preparacion de la tierra para el cultivo de los cereales.—De la siembra.—Procedimientos que se siguen..... 235
- LECCION 50. Cultivo del arroz.—Condiciones especiales propias de esta planta.—Cultivo del maíz, sorgo, mijo y otras del grupo de los cereales..... 239
- LECCION 51. De la siega.—Manera de practicar esta operacion.—Conveniencia de las segadoras.—De la trilla.—Sistemas de trillar.—Instrumentos y máquinas de trillar que deben adoptarse.—Aventado y limpia del grano y máquinas que al efecto se emplean..... 243
- LECCION 52. Cultivo de las leguminosas.—Garbanzos, habichuelas, habas, guisantes, almortas, lentejas, algarroba, maní, altramuz, etc.—Terrenos que estas especies exigen y sus cultivos.—Labores, abonos, riegos.—De la recoleccion..... 248
- LECCION 53. Cultivo de las raices alimenticias.—Remolacha, zanahoria, nabo, chirivía.—Tubérculos: Patatas, batatas, chufas.—Bulbos, cebollas, ajos.—Condiciones del suelo.—Labores.—Abonos.—Riegos..... 251
- LECCION 54. Horticultura.—Cardo, alcachofa, apio, col, acelga, espinaca, lechuga, escarola, espárrago, berengena, pimiento, tomate, pepino, melon, calabaza, etc.—Preparacion de la tierra, abonos y riegos que estas especies exigen..... 257
- LECCION 55. Cultivo del nopal ó de la higuera chumba.—Utilidad de esta especie como alimento de la cochinilla.—Productos de la higuera chumba.—Terrenos en los que vegeta y

- condiciones climatológicas.—Plantacion y cuidados que requiere..... 261
- LECCION 56. Cultivo de las plantas textiles.—Del cáñamo.—Usos de esta planta.—Preparacion del suelo.—Abonos.—Riegos.—De la siembra.—De la recoleccion.—Enriado y desecacion.—Agramado del cáñamo.—Agramadera comun.—Máquinas de agramar..... 264
- LECCION 57. Cultivo del lino.—Idem del algodón.—Idem de la pita.—Maneras de proceder en cada una de estas especies.—Propagacion de la planta del algodón..... 270
- LECCION 58.—Cultivo de las plantas tintóreas.—Azafran.—Alazor.—Gualda.—Rubia.—Pastel.—Añil.—Carmin.—Conveniencia de propagar estas especies en determinadas localidades..... 277
- LECCION 59. Cultivo del olivo.—Importancia de este árbol.—Region que ocupa.—Multiplicacion de esta especie.—Por semilla, estaca, acodo y esqueje.—Método más preferible..... 283
- LECCION 60.—Viveros del olivo.—Terrenos que prefiere esta especie.—Preparacion de la tierra.—Hoyos y distancias que se han de guardar.—Estacas y plantones.—Epoca de plantar.—Labores y cuidados que exige..... 289
- LECCION 61. Ingerto del olivo.—Epoca de ingertar.—De la poda. Forma que el olivo requiere.—Manera de dar los cortes.—Epoca de podar..... 293
- LECCION 62. De la limpia del olivo.—Recoleccion de la aceituna, y cuidados que requiere antes de molerla.—Enfermedades del olivo y de su fruto..... 298
- LECCION 63. Fabricacion del aceite.—Molido y prensado de la aceituna.—Clases de aceite que contiene la oliva.—Manera de cargar la prensa.—De la almazara.—Molones para triturar la aceituna..... 302
- LECCION 64. Prensas para la extraccion del aceite.—Prensas de viga.—De husillo.—Hidráulica.—Conservacion del aceite y cuidados que exige.—Vasijas.—Clarificacion del aceite..... 306
- LECCION 65.—Cultivo de la vid.—Su importancia.—Terrenos que exige con preferencia.—Señalamiento y abertura de los hoyos.—Plantacion de la vid y manera de reproducirla.—Labores preparatorias..... 312
- LECCION 66.—Poda de la vid.—Sistemas de poda.—Epoca de podar.—Despampanado y despimpollado.—De la recoleccion del fruto.—Conduccion y cuidado que la uva requiere.—Pisado del fruto.—Máquinas de pisar la uva..... 317

LECCION 67. Cultivo del naranjo y sus especies.—Variedades de naranjos.—Zonas que ocupan.—Terrenos que exige.....	322
LECCION 68. Multiplicacion del naranjo.—Semilleros y viveros de naranjos.—Señalamiento y abertura de hoyos.—Epoca de plantar el naranjo y sus especies.....	326
LECCION 69. Cuidados que requiere el naranjo y sus especies.—Labores, abonos y riegos.—Ingerto del naranjo.—Poda y limpia.....	330
LECCION 70. Recoleccion del fruto.—Encajonado de la naranja para el transporte.—Productos que nos ofrece el género citrus.—Enfermedad del naranjo y sus especies y manera de combatirla.....	334
LECCION 71. Cultivo de los frutales en general.—¿Convienen las especies intercaladas con los cultivos anuales?—Propagacion de los frutales por semilla, estaca ó sierpe é ingerto.—Variedades de frutales.....	339
LECCION 72. Terreno que exigen los frutales.—Plantacion.—Labores.—Abonos.—Riego.—Poda.—Maduracion del fruto y su conservacion.....	343
LECCION 73. Cultivo de la morera, considerada su hoja como alimento del gusano de seda.—Clima.—Plantacion.—Ingerto y poda.—Recoleccion de la hoja.—Variedades de morera y cuál de ellas debemos preferir.....	349
LECCION 74. Cultivo de los prados artificiales como alimentos de los animales domésticos.—Plantas que debemos elegir como forrajeras.—Requisitos que los prados exigen.—Cultivos.—Conservacion de los productos.....	352

ZOOTECNIA.

LECCION 75. Estudio de la Zootecnia ó cria, multiplicación y mejora de los animales.—Utilidad de la cria de los animales.—Animales mamíferos.—Del caballo y sus especies.—Usos á que se les destina.—Formacion de las razas.....	355
LECCION 76.—Cria del ganado vacuno.—Su importancia en la Agricultura por sus fuerzas, sus carnes y sus leches.—Cuidado que este ganado exige.—Razas más principales.—Aprovechamiento de los productos del ganado vacuno.....	358
LECCION 77. Cria del ganado lanar.—Utilidad de esta especie para el labrador por sus lanas, sus carnes, sus leches y basuras.—Razas principales del ganado lanar.—Cuidado que exigen.—Del ganado cabrío y manera de ser considerado en	

	Págs.
Agricultura.....	360
LECCION 78. Del ganado de cerda.—Importancia de esta especie.—Razas más principales.—Cuidados que exige.—Cria del conejo sujeto á la domesticidad.....	363
LECCION 79. Aves de corral.—Su importancia en la Agricultura. Gallinas.— Pavos.— Patos.— Gansos.— Palomas.— Razas de aves domésticas.—Alimentacion y cuidados que exigen.....	365
LECCION 80. Cria del gusano de seda.—Clase á que corresponde este insecto.—Importancia de la sericultura.—De la simiente ó gérmen del gusano de seda.—Incubacion y metamórfosis que experimenta el huevo y el gusano.....	368
LECCION 81. De las mudas ó dormidas.—Cuidados que en estas se exigen.—Estado de fresa del gusano.—De las bochas.....	370
LECCION 82. Formacion del capillo.—Crisálida.—Capillo destinado para el hilado.—Idem para obtener la simiente.—Ahogado.—Insecto perfecto ó mariposa.—Reproduccion del insecto.—Recoleccion de los huevecillos y su conservacion.—Enfermedades del gusano de la seda.....	373
LECCION 83. Apicultura ó cria de las abejas.—Importancia de esta industria.—Clasificacion del insecto.—Enjambre.—De las colmenas.—Alimentacion y cuidados de las abejas.—Recoleccion de los productos de las abejas.....	376
LECCION 84. Cria de la cochinilla.—Avivacion del insecto.—Cuidados que exige este insecto.—Recoleccion y ahogado.—Conservacion.—Importancia de la multiplicacion de la cochinilla en nuestras provincias meridionales.....	379
LECCION 85. Indicaciones sobre la piscicultura ó cria artificial de los peces.—Importancia de esta industria.—Especies que debemos multiplicar.—Habitaciones.—Reproduccion artificial..	382
LECCION 86. Estudio de la higiene de los animales domésticos. Medios por los cuales evitamos el desarrollo de muchas enfermedades epizoóticas y contagiosas.....	384

