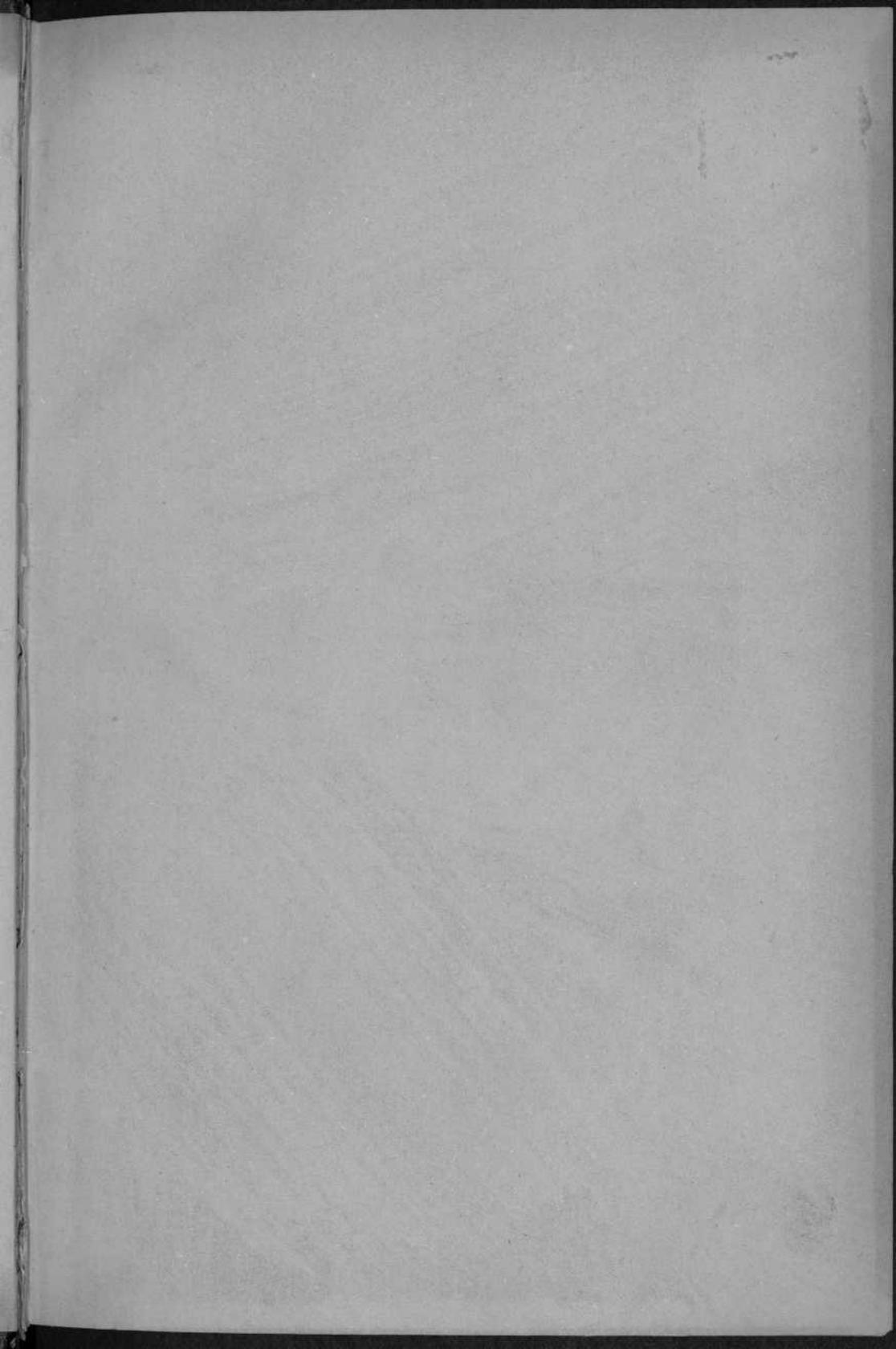
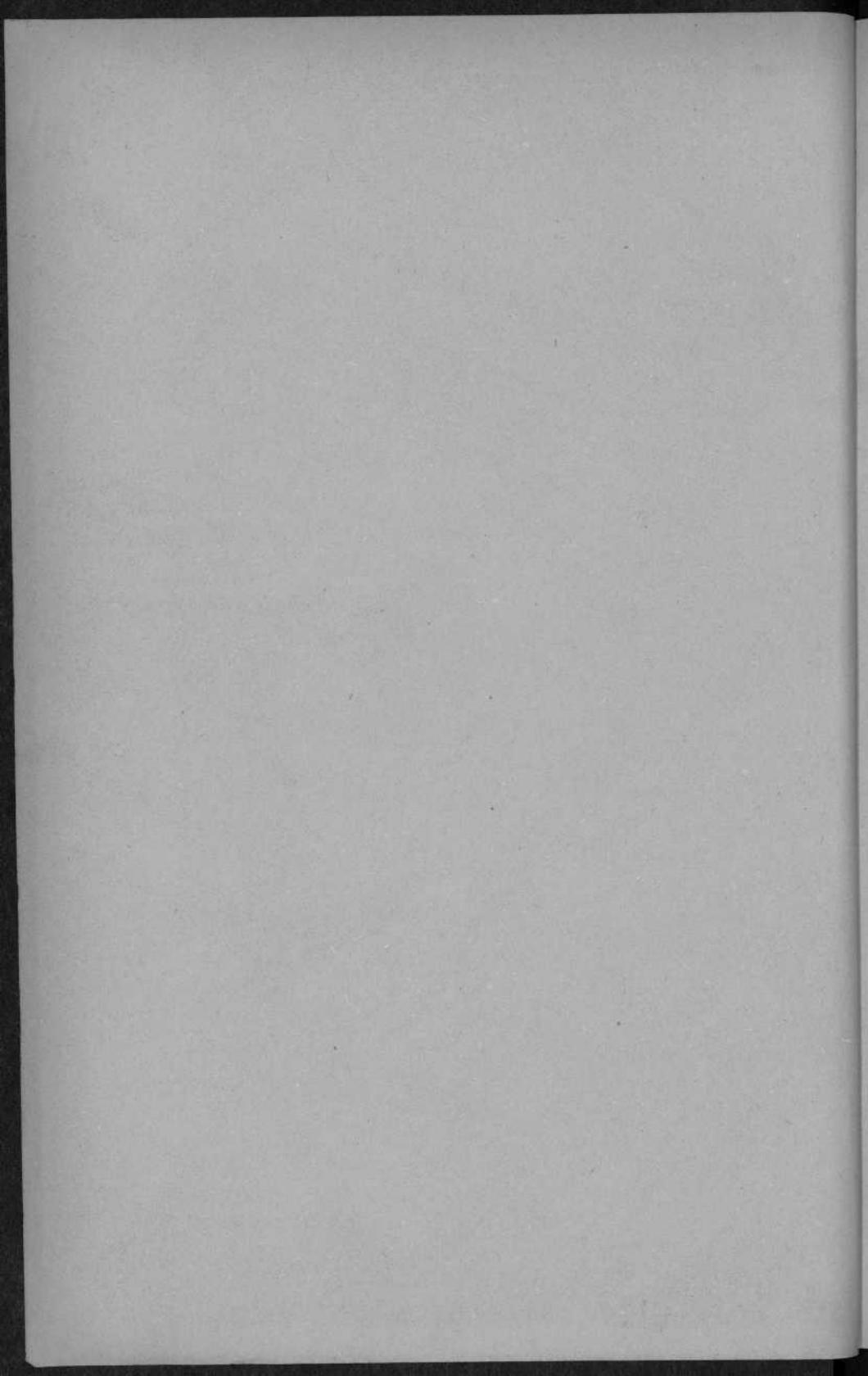


53

16.553
~~16.553~~

27
1126





TESORO DEL CAMPO.

THEORY OF THE GAME

BY JOHN F. NAUGHTON

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS

CHICAGO, ILLINOIS, U.S.A.

PRINTED IN GREAT BRITAIN BY RICHARD CLAY AND COMPANY, BUNGAY, SUFFOLK

7e
TESORO DEL CAMPO.

NOVÍSIMA GUÍA

DE

LABRADORES, JARDINEROS,

HORTELANOS, ARBOLISTAS Y GANADEROS.

TRATADO COMPLETO

DE AGRICULTURA Y ECONOMÍA RURAL,

compuesto según las doctrinas y prácticas de los más eminentes agrónomos españoles

LAGASCA, ROJAS CLEMENTE, HERRERA, ARIAS, QUINTO, REINOSO,
OLIVÁN, ASENSIO, BOUTELOU,

y de los extranjeros

GASPARÍN, MOLL, TROUIN, DU BREUIL, VILMORÍN, ROZIER, ETC.

TERCERA EDICIÓN CORREGIDA Y AUMENTADA

POR SU AUTOR

D. BALBINO CORTÉS Y MORALES,

Coronel graduado de Infantería retirado, Cónsul general jubilado,
Caballero Gran Cruz de Isabel la Católica, Comendador de la de Carlos III,
placa de primera clase del Nisham Tittijar de Túnez,
condecorado con varias cruces de distinción y mérito militar,
y por Luis Felipe I, con la pensiónada de Julio de 1830, Caballero de la Legión de Honor,
Benemérito de la Patria,
Miembro de la Sociedad Económica Matritense, de la de Manila,
de la de Agricultura de Argel
y Comisario regio Presidente de la Junta de Agricultura, Industria y Comercio
de la provincia de Madrid.

I.

MADRID,
LIBRERÍA DE LEOCADIO LÓPEZ,

calle del Carmen, núm. 13.

1889.



Propiedad de su Editor.

MADRID, 1889.—Establecimiento tipográfico «SUCESORES DE RIVADENEYRA»,
Paseo de San Vicente, 20.

INTRODUCCIÓN.

La Agricultura ha sido, si no la primera ocupación del hombre, la principal y más importante de las bases de la sociedad. Por ella se adhiere el individuo á la tierra y fija su morada; por ella se desarrollan en el corazón los nobles sentimientos de patria y libertad; por ella levanta la religión altares, y por ella, en fin, medra y se propaga la civilización, á quien dan alas el comercio y la industria. En cualquier estado de la sociedad, la Agricultura ha ejercido siempre un poderoso influjo sobre sus mejoras ó desastres; así ha merecido la más esmerada atención de todos los gobiernos ilustrados y previsores, y por eso no existe pueblo que no cifre en ella la verdadera felicidad.

Todos los ramos en que se divide la Agricultura son interesantes al labrador. Como arte, es el más noble, y como ciencia, es la que con más empeño y esmero debiera cultivarse. Ella es la más necesaria, la mejor, la más fecunda, la más provechosa, la más digna y decorosa del hombre libre y virtuoso. Por lo mismo, en todos los pueblos se han dado grandes recompensas á los hombres

sabios y aficionados á su estudio, para conseguir su perfección.

¿Qué amante verdadero de la prosperidad y engrandecimiento de este país no clamó porque se difundan nociones provechosas de Agricultura entre nuestros labradores, tan apegados, con muy cortas excepciones, á las rutinarias doctrinas practicadas por sus más remotos ascendientes? ¿Quién no insistió con constante celo en que se creasen granjas modelos, para que en ellas se adiestrasen los agricultores, llevando á sus respectivos distritos los mejores medios de cultivar la tierra? De seguro que no ha permanecido apático, entre los males que nos aquejan, todo el que consagra sus horas de vigilia al remedio que logre extirparlos de raíz. De seguro que más prosperarían nuestros campos si se diese más latitud á la propagación de los principios de esta ciencia, siendo, como es ella, la fuente de la riqueza pública, con la que, según nuestro erudito Clavijo,

Se afianzan los estados
Con tres columnas,
Que son: artes, comercio
Y agricultura.
Quien esto aprende,
Sabe lo que es Minerva,
Mercurio y Ceres.

Desgraciadamente, en la época presente, aunque los ferrocarriles y la electricidad sean los motores más poderosos de la civilización, también Marte es el elemento más omnipotente de destrucción con sus armas de guerra y proyectiles perfeccionados. Con sus belicosos aprestos se olvida aquella venturosa paz del campo, acerca de la cual el mismo Virgilio decía:

¡Oh costumbres campestres envidiables!
¡Días de la edad de oro, antigua era

En que estaban los hombres sin afanes,
Y sin dueños maléficos las bestias;
En que huestes ningunas todavía
Se juntaban al son de la trompeta,
Ni sobre el duro yunque se forjaba
La destructora espada de la guerra!

Nuestra Agricultura, preciso es confesarlo, no es, en sus variadas producciones, una potencia sin rival y que podamos acometer toda clase de cultivos y considerarnos universalmente superiores á los extranjeros. Sus adelantos en las prácticas modernas son de admirar, como lo es ver al hombre, despreocupado y libre de añejas costumbres, luchar contra los rigores del clima, para obtener, por medio del estudio constante y por el perfeccionamiento del cultivo, los productos más delicados, los frutos más preciosos y precoces, y la extraordinaria variedad de bellísimas flores.

Nunca ha tenido, ni debe tener, gran fundamento la preocupación de que España ha sido y es el país agrícola por excelencia, y uno de sus abundantes graneros.— Nunca ha debido achacarse, como se ha hecho con demasiada frecuencia, á la pobre Agricultura culpas que no son suyas, sino consecuencias de efectos políticos, pasados y presentes, que no nos es dable enumerar. ¿De qué sirve una gran producción donde no hay quien la consuma, ni medios fáciles y económicos de comunicación para darle pronta salida? Y sin embargo, donde quiera que el labrador posee tierras, aunque sean de corta extensión, ó tiene asegurado su goce por arriendos de larga duración, suda por mejorar el suelo y sacar de él todo el partido posible; y los que han tratado de aplicar al labrador español ó al *gaucho* de Buenos Aires, al *jarocho* de Méjico ó al *cholo* de Lima los epítetos de ignorantes y perezosos, han olvidado, sin duda, que hasta aquí han contribuído á ello poderosas causas físicas y morales. Para que el

hombre trabaje con gusto es preciso que espere algún provecho; y si el trabajo ha de servir para enriquecer á otros, sin sacarle á él de la miseria, en unos países donde el calor relaja las fuerzas, y en los que la fertilidad natural permite obtener á poca costa lo indispensable para la vida, no es extraño que se prefiera el reposo á un trabajo inútil.

Pero se nos dirá con sobrada razón que nuestras lanas, antes tan famosas, han sido aventajadas por las de Sajonia, de Inglaterra y Australia; y que nuestros vinos, por lo imperfecto ó descuidado de la fabricación y de los envases, no tienen en el mercado europeo la salida que los de Francia; y que nuestros caballos españoles, que desde los tiempos del imperio romano fueron tenidos por los mejores del mundo, y de los que nuestro apreciable amigo el inspirado Zorrilla dice:

Donde, encerrados en campestres cotos,
Dan crías retozonas y traviesas
Las generosas yeguas cordobesas,

han sido aventajados por los que crían la Inglaterra, la Alemania y la Francia, careciendo de esas razas, apropiadas á diversos usos, que en esos países se han formado única y exclusivamente por medio del arte.

Una de las principales causas que pueden conducirnos á la holganza y á la miseria es la inexacta cuanto perjudicial exageración de los que creen de buena fe en la exuberante fertilidad de nuestro suelo, en la fuerza vivificadora de nuestro sol meridional, y en la variedad infinita de climas y producciones. Tenemos, como tienen todos los países, disposiciones especiales para obtener determinados frutos con mayor baratura y bondad, pero para ello necesitamos emplear los esfuerzos combinados de nuestra inteligencia y trabajo corporal.

Preciso es que todos contribuyamos á secundar la acción de la PROVIDENCIA, que es la que tiene en su mano el talismán misterioso que puede curar de repente los males de la patria.

Verdad innegable es que mucho han hecho los gobiernos; se ha creado un ilustrado Cuerpo de ingenieros agrónomos organizado como ninguno en Europa; un Instituto agrícola de Alfonso XII, centro superior en España de experimentación y propaganda, así como una muy docta Junta consultiva agronómica. Se ha ordenado establecer en las provincias campos donde se hagan ensayos sobre el cultivo más apropiado y conveniente; se estimula y protege el establecimiento de estaciones agronómicas, vitícolas, enológicas y antifloxiéricas. En fin, los agricultores no sólo han constituido una importante Asociación, sino una numerosa Liga Agraria, habiendo logrado hasta celebrar Cortes.

Con todo, ni el Gobierno, ni la opinión, aunque la sacrificaran los demás ramos de la prosperidad pública, bastarán á desarrollar el germen y el principio poderoso de vida que la Agricultura lleva en sus entrañas.

Fatal y dolorosa es la propensión de la mayor parte de nuestros labradores á permanecer rutinarios y desdeñar los buenos consejos y prácticas que con tanto interés, en provecho de ellos, se les han dado y dan, para que abandonen los antiguos métodos de labranza y esas perjudiciales *barbecheras* por la *alternativa de cosechas*, si hemos de tener la tan apetecida dicha, que tienen otras naciones, de hermanar la Agricultura y la Ganadería, rompiendo el perjudicial divorcio que entre nosotros en el día las separa.

Hay algunos, y no pocos, labradores que tienen por imposible fertilizar un territorio ingrato, en la creencia de que los suelos, ó sean las tierras, no pueden mudar

su constitución, ni admitir otras modificaciones ni mejoramientos que las que han practicado por costumbre sus antepasados. ¡ Costumbre!..... voz más perjudicial que los terribles meteoros, porque éstos son pasajeros, y aquélla se viene heredando de generación en generación, creyéndose muchas fábulas que no tienen más realidad que la que les dió el citado poeta Virgilio, y que adoptaron desgraciadamente, como preceptos, otros agrónomos que le sucedieron.

Verdad es que es poco lisonjera la constitución viciosa de nuestra propiedad rústica; verdad es la escasez de capitales, y verdad la falta de instrucción; y esto es tanto más doloroso, en cuanto á que el mayor número de nuestros labradores tiene además formado un juicio errado acerca del cultivo y de las tierras, y con decir *no se puede*, salen del paso.

Este *no se puede* es y será siempre una de nuestras mayores calamidades. Vamos á probar que el *no se puede* es un argumento vulgar y de fatales consecuencias para la prosperidad de los que lo invocan.

Reinando Carlos III en Nápoles, unió dos montes á fuerza de arcos, y agujereó el uno para hacer un acueducto y llevar las aguas á la ciudad de Caserta. En España, como buen monarca que se desvelaba por la prosperidad y felicidad de la nación, rompió, pobló y cultivó las dilatadas extensiones de La Carlota, la Luisiana y Carolina, en Sierra Morena, edificando en ella muy útiles y agradables poblaciones, sembrando sus campiñas de frutos y poblándolas de árboles, que recompensan al labrador con usura.

Federico II, rey de Prusia, que también reinó por los años de 1751 á 1771, fertilizó, á fuerza de estiércol, todo el arenoso país de Brandeburgo; y sin ir tan lejos, Napoleón III hizo cultivable y productivo todo el litoral are-

noso de las landas de Gascuña, antes cubierto de dunas y helechos por la parte de Mont-de-Marsan, y hoy de frondosas y deliciosas plantaciones.

Infinitas serían las pruebas que pudiéramos aducir para convencer á los que aun persisten en la incredulidad de que el simple trabajo transforma en pingües los terrenos más áridos, y que sin él jamás serán fuertes ni bien defendidos los más esforzados imperios.

Desde los tiempos de Plinio y Columela hasta los de nuestros Herreras, Valcárcel, Arias, Cabanilles y Boute-lou; desde que nuestro eminentísimo é inmortal Jovellanos, con su buen deseo y sagacidad, enaltecíó el provecho á que daría margen, tanto el estudio de la Agricultura como su inmediata aplicación, siempre se han señalado las causas del atraso y se han propuesto eficaces medios.

Los sabios y los legisladores han trabajado de consuno, y se han formulado leyes, se han formado sociedades, se ha desamortizado, felizmente, la propiedad, se ha despertado el patriotismo y se ha hecho algo para difundir la ilustración. ¿Corresponden los resultados á tantos y tan repetidos esfuerzos? Se nos dirá que los beneficios de la producción se reparten ahora entre mayor número de individuos; pero que sean más los que se sientan al festín, no prueba que éste sea más abundante, ni los manjares que en él se sirven sean mejores.

Es opinión muy general que la Agricultura en España se encuentra en muy mal estado, aunque en realidad no esté tan adelantada como en otros países; si se comparan las áridas llanuras de Castilla y de la Mancha con los bellos campos de Bélgica ó de la Lombardía, no es extraño que exageren nuestro atraso; pero seamos justos y hágase el cotéjo con la vega de Granada, con los campos y viñedos de Málaga y Jerez, con las huertas de Murcia, Alicante y Valencia, con casi todo el territorio de Cataluña,

con las Provincias Vascongadas y la mayor parte de la costa de Cantabria, y no nos será tan desfavorable, puesto que se encuentran estos países cultivados hasta en lo alto de su montañas. Repárese también el constante afán con que por todos lados se está roturando, y se verá que la Agricultura no sólo sigue el mismo desarrollo que las demás industrias, sino que se ha anticipado á ellas desde el momento en que el cambio de instituciones dió al país alguna libertad, y más seguridad á los capitalistas para el empleo de su dinero. Si en España tenemos despoblados y comarcas sin cultivo, la Francia ha tenido hasta hace poco sus *landes*, conservando sus *bruyères, marecages et friches*; la Inglaterra sus *stony, gravelly and sandy soils, mossy and boggy surfaces, marsh, downs, and other shore of lands*, y la Alemania sus *heidegrunds, sumsige und morastige bodens y unstatige flugsands*, que es lo que nosotros llamamos eriales, brezales, marjales, guijarrales, arenas voladoras, etc.; de todo lo cual tienen allí por millones de fanegas, contra las que han clamado y claman diariamente sus respectivos escritores.

Se nos dirá también que nuestra Agricultura permanece estacionaria en su mayor parte, y que para la generalidad de los labradores son desconocidos los aparatos agrícolas modernos, lo cual hasta cierto punto no es exacto, pues según nos dice D. Esteban Boutelou en su *Tratado del cultivo de la vid en Jerez y Sanlúcar de Barrameda*, antiguamente usaban los sanluqueños las *charruas* francesas, no quedando de ellas más que la memoria ó el nombre de *charruados* con que se designan aquellos viñedos arados entonces con dichos arados ó *charruas*. Pero, si bien la usaron los andaluces, en el resto de España no se adoptó, y en prueba de ello, nuestros muy entendidos Recas y Maureza condenaron la imperfección de nuestros instrumentos de labranza. El último también

dijo que era más ventajoso arar con bueyes que con mulas, y lo probó en su discurso de adición al *Tratado de Agricultura* de Juan de Arieta; bien es verdad que de la misma opinión fué el eminente Herrera, pues dijo: «*Más valen veinte hanegadas de tierra bien labradas (con bueyes) que treinta harangadas.*»

Después de lo dicho, no será extraño que deseemos con insistencia, cooperando por cuantos medios nos es posible, á que se difunda más y mil veces más la educación agrícola, porque ella es la que suaviza las costumbres más rudas y la que ennoblece todos los afectos humanos, y su emulación nunca puede degenerar en envidia. Si es verdad que la Agricultura tiene, en sus principios científicos y en el sabio impulso que la mueve, un carácter de generalidad indudable y glorioso, no es menos positivo que las variaciones de clima, combinándose con el influjo de las condiciones económicas, introducen grandes cambios en la práctica. Así es como la industria del campo es profunda y esencialmente hija de la localidad. Ella es y será siempre, por más que se la desatienda, el patrimonio universal, el plantel donde se crían los hombres que con el trabajo hacen fructífera, útil y pingüe toda clase de terrenos.

¡Ojalá pudiéramos demostrar á todos con la aplicación práctica de las reglas y preceptos que vamos á consignar en esta segunda edición de nuestra *Novísima Guía práctica de labradores, jardineros, arbolistas y ganaderos*, lo que con ellas puede aumentarse la gloria y prosperidad de la Agricultura española!

¡Ojalá que, comprendiendo todos la importancia moral y material que da á las naciones el desarrollo agrícola, procuráramos remover las causas que impiden obtener el inmenso fruto á que se presta la bondad del clima y la feracidad de gran parte de nuestro suelo!

PRIMERA PARTE

PRINCIPALES AGRICULTORES

PRIMERA PARTE.

PRINCIPIOS DE AGRICULTURA GENERAL.

PRIMERA PARTE

PRINCIPIOS DE AGRICULTURA EXPERIMENTAL

CONTENIDO

INDICE GENERAL

El presente libro tiene por objeto dar a conocer los principios de la agricultura experimental, y su importancia en el estudio de las plantas y animales domésticos. El autor, que es un distinguido profesor de Agricultura Experimental en la Universidad de Madrid, trata en este libro de explicar de una manera sencilla y clara los fundamentos de esta ciencia, y de dar a conocer los métodos que se emplean en el estudio de las plantas y animales domésticos. El libro está dividido en tres partes: la primera trata de los principios generales de la agricultura experimental; la segunda trata de los métodos que se emplean en el estudio de las plantas; y la tercera trata de los métodos que se emplean en el estudio de los animales domésticos. El libro es muy interesante y útil para todos los que se dedican al estudio de la agricultura experimental.

PRIMERA PARTE.

PRINCIPIOS DE AGRICULTURA GENERAL.

CAPÍTULO PRIMERO.

INFLUENCIAS DEL CLIMA EN LA VEGETACIÓN.

Los fenómenos que nos tocan de cerca é influyen poderosamente sobre nuestra salud, nuestras cosechas y nuestras costumbres, son los cambios de temperatura, el rompimiento del equilibrio eléctrico, ó en otros términos, la acción del rayo y de las tempestades, así como también las alternativas de sequedad y humedad, que constituyen el estudio del *clima* y el de la atmósfera en sus leyes invariables con las de la vegetación. Este estudio comprende también el conocimiento de las influencias de la *situación* más ó menos lejana de los polos del Ecuador, y más ó menos elevada del nivel del mar, así como de la *exposición*, es decir, que esté al Norte, al Mediodía, al Este, etc., y será completo si se indican tan sólo los medios de juzgar de un clima del país por los signos y pronósticos que permiten prever el tiempo con mayor ó menor anticipación y exactitud, así como también poder arreglar, en su consecuencia, los trabajos agrícolas.

Las ventajas que puede obtener el hombre, como una consecuencia de la posibilidad necesaria de prever la mudanza del

tiempo con bastante anticipación, son tan importantes, que un resultado semejante es, sin disputa, uno de los problemas más útiles, que sólo resuelve la meteorología, que es una de las ciencias que ofrecen más atractivo y utilidad por su aplicación inmediata á las necesidades del hombre, y principalmente á la Agricultura y á la Horticultura, esas dos artes que proporcionan el alimento á la especie humana, y dos poderosos productores de gran número de primeras materias, que utilizan las demás artes y las manufacturas de todo género.

Si pudiera preverse con cierto grado de precisión la inclemencia de las estaciones y su sucesión irregular, el labrador y el jardinero sabrían tomar sus medidas, que preservarían á sus productos de acontecimientos dañosos; modificarían sus operaciones de cultivo, apresurarían ó retardarían sus cosechas en razón del tiempo previsto. El conocimiento de estas circunstancias aumentaría, sin duda alguna, más de una cuarta parte los productos de las especies, supuesto que son incalculables las averías que causan á las frutas los meteoros desfavorables.

Si nos eleváramos á consideraciones de orden superior, veríamos en el porvenir los más altos intereses confiados á las nociones meteorológicas. En todas partes muestra su poder la mano del hombre: aquí transforma pantanos infectos en campos deliciosos; allí, despojando la cima de las montañas de sus antiguos bosques, rompe el equilibrio de las corrientes atmosféricas, y, desencadenados los vientos, arrastra la lluvia hacia las llanuras; en otro lado la electricidad es atraída por las conductoras flechas de los árboles, y se cambian las relaciones sin cuento que existen entre los diversos elementos que constituyen el clima.

Si se consiguiese reducir á un corto número de leyes fundamentales los fenómenos numerosos que constituyen el clima de un país, y apreciar de una manera suficientemente precisa la influencia de las circunstancias locales, y calcular las modificaciones que son consecuencia de éstas, quizá podría llegarse á prever el curso de las estaciones con cierto grado de certidumbre y bastante anticipación. Se concibe la importancia que tendría en el campo un resultado semejante, que permitiría al labrador combinar sus trabajos y resoluciones en razón del tiempo que debía favorecer ó dañar sus productos. Pero la temperatura de las tierras varía según que éstas sean secas, húmedas, calcáreas, arenosas ó arcillosas. Según M. Becquerel, la diferencia de temperatura entre una tierra seca y otra húmeda, expuestas ambas

á la acción de los rayos solares, es de 6 á 7° para una temperatura de 25°; para el *humus* ó mantillo, la diferencia suele ser hasta 12°. La naturaleza de la tierra, lo mismo que el tamaño de los granos de arena, ejercen además tal influencia, que una tierra cubierta de guijarros silíceos se enfría más lentamente que las mismas arenas silíceas; así vemos que las tierras pedregosas convienen mejor á la uva que las cretáceas y arcillosas. Puede observarse este fenómeno en la Alcarria y la Mancha, donde las piedras que cubren muchos terrenos favorecen á las vides y al olivo.

Infinitas son también las circunstancias que modifican continuamente la temperatura y el estado de la atmósfera, que es el centro aeriforme que envuelve por todas partes el globo terrestre, la que contiene además diversos *cuerpos gaseosos* y una cantidad bastante considerable de agua, de calórico y de fluido eléctrico. Ese centro aeriforme, formado de aire, se ha considerado largo tiempo como un elemento, y se compone, sin embargo, de gases ó vapores ligeros, invisibles y tan impalpables como él, que obran de un modo diverso sobre la vegetación, y que, por consecuencia, se deben estudiar separadamente.

En su estado de pureza contiene un poco menos de una cuarta parte de gas *oxígeno* y más de tres cuartas partes de gas *ázo*, con cierta cantidad siempre mezclada de gas *ácido carbónico*.

A fin de que algunos de nuestros lectores, poco familiarizados con la química, puedan comprender la importancia de estos tres gases, pocas líneas bastarán para que de ellos tengan una noción suficiente, y, aun si se quiere, necesaria.

1.º **Acción química.**—Siendo tan fácil la descomposición del aire, el oxígeno que éste contiene se combina naturalmente con una multitud de cuerpos, y cuando los penetra causa su combustión; hace nacer los óxidos ó tierras que forman la masa del suelo arable, y con el hidrógeno se convierte en agua. En otras circunstancias forma los *oxácidos*, ó sea el ácido que resulta de la combinación de un cuerpo simple con el oxígeno, los que tienen en la naturaleza un papel muy importante.

El *oxígeno* hace parte, bajo mil formas, de las sustancias animales y vegetales. Alimenta la respiración de los unos, preside á la germinación y desarrollo de los otros, y aun después de la muerte, favoreciendo la descomposición y transformación de los productos del reino orgánico, es el agente más activo de la vida. Las causas de esas transformaciones químicas é inmediatas que los seres organizados experimentan después de la muerte, es de-

bida (según el barón Justo Liebig) á la acción que el oxígeno del aire ejerce sobre sus partes constituyentes: «esta acción, dice, sólo se efectúa á cierta temperatura y en presencia del agua; así es que deja de manifestarse bajo la influencia de un gran frío ó del calor del agua hirviendo.» Dicho fenómeno se observa perfectamente en los frutos, y en general en las partes vegetales blandas, cuando por efecto de una lesión practicada sobre su superficie queda el zumo que contienen en contacto con el aire atmosférico.

El gas oxígeno se consume considerablemente, sin que por eso se disminuyan sus proporciones en la atmósfera, y los únicos que pueden regenerarlo son los vegetales.

El *ázoe ó nitrógeno* es un cuerpo simple como el oxígeno, aeriforme, gasoso, incoloro, transparente, elástico, que entra por unas 79 centésimas en la composición del aire atmosférico; apaga los cuerpos en combustión, asfixia todo género de animales, es insoluble en el agua, no enrojece los colores azules vegetales, y es uno de los principios constitutivos de muchas sustancias orgánicas é inorgánicas. No son muy apreciables los efectos del *ázoe* sobre la vegetación, en cuanto á que se han podido hacer germinar y vivir plantas en centros absolutamente desprovistos de él. Así es que generalmente se supone que está más bien destinado á temperar con su presencia la demasiada grande energía del oxígeno, y probablemente de los demás gases nutritivos, que á obrar por sí mismo. No obstante, abunda en todos los animales, y sabido es que existe en un gran número de sustancias vegetales, porque las plantas lo absorben y lo transforman en amoniaco.

El gas *ácido carbónico* es el resultado de la combinación del oxígeno con el *carbono*, ó sea el elemento del carbono. Se forma diariamente en la atmósfera, no sólo como consecuencia de la fermentación, de la putrefacción, de la combustión y de la respiración, sino que también de la descomposición natural ó artificial de ciertas sustancias minerales. Este gas no es propio para la respiración de los animales: cuando superabunda en el aire, causa rápidamente la asfixia. Su principal destino es evidentemente el de concurrir á la nutrición de los vegetales.

A la vista de tantas causas de producción, sería, en efecto, difícil encontrar las de la absorción continua de gas *ácido carbónico* que se opera en la superficie del globo, si no se hubiese descubierto que, bajo la influencia de la luz, es inspirado y descom-

puesto por los órganos foliáceos de las plantas, que retienen su carbono y emiten en gran parte su oxígeno.

En cuanto á los otros gases, producto de la descomposición sucesiva de los cuerpos, y que se ve, como el gas ácido carbónico, formarse y transformarse sin cesar, tales como el *hidrógeno* en diversos estados de combinación, el *amoníaco*, etc., etc., su influencia general en la vegetación es aún muy poco conocida para que tengamos que señalarlas. Diremos, sin embargo, que aunque los experimentos químicos hayan demostrado, de un modo tan preciso como lo permite el estado de la ciencia, que los principios constituyentes de la atmósfera son sensiblemente los mismos en las alturas y en climas muy diferentes, se puede en un gran número de casos encontrar excepciones á esta regla.

2.º **Acción física y mecánica.**—El aire es pesado; su presión, aunque no se siente, porque se compensa obrando en todas direcciones, la fuerza elástica de nuestros órganos le es proporcionada; no equivale á menos del peso de una columna de agua de treinta y dos pies, que envolviese por todas partes al globo terrestre, y esta presión, demostrada hasta la evidencia por el ejercicio de las bombas hidráulicas y los fenómenos del barómetro, es una de las primeras condiciones de nuestra existencia. La prueba de ello se ha adquirido con las ascensiones á grandes alturas en globo y con la máquina neumática, pues se ha visto que si llegase á cesar, los vasos sanguíneos y los que conducen en las plantas los jugos nutritivos se dilatarían en el instante hasta el punto de romperse.

Cuando la atmósfera se hace demasiado pesada, se altera la salud de los animales. Cuando se conserva por cierto tiempo en gran estado de ligereza, se ha creído observar que se amortigua la vegetación. A esta circunstancia es á la que en parte se atribuye el que los vegetales sean de menor elevación en las montañas que en las llanuras. Añádase á esto que el peso y la elasticidad del aire, su dilatación y su condensación en los cambios de la temperatura parece ser uno de los medios empleados por la naturaleza para determinar los movimientos de la savia.

Las variaciones en la gravedad de la atmósfera son casi nulas en los trópicos; son cada vez más sensibles en razón de la mayor proximidad á los polos. Bajo las mismas latitudes son generalmente menos considerables á una corta que á una grande elevación, y en la buena que en la mala estación. El barómetro tiene una tendencia general á bajar en la época de la luna nueva y del

plenilunio ó luna llena, y, por el contrario, á subir en la proximidad de los cuartos. Los vientos son todavía una de las causas más directas de las variaciones del peso de la atmósfera.

De los vientos.—Los físicos han dividido los vientos en *generales*; éstos son aquellos cuya acción es regular y continua en un mismo rumbo; *periódicos*, que son los que soplan constantemente por espacio de varios meses en una dirección, y por espacio de otros tantos en otra dirección contraria; y en *irregulares*, que son aquellos que se dejan sentir en una misma comarca sin observar una marcha, una época ni una duración precisa.

El origen de los vientos se explica por la dilatación del aire por medio del calor solar, por su condensación por el frío, por las conmociones eléctricas y por los sacudimientos que resultan en la atmósfera. Basta, en efecto, que para una de estas causas esté el aire enrarecido sobre algún punto del globo, para que el que no ha experimentado el mismo efecto, se extienda al instante hacia aquel lado con tanta mayor rapidez cuanto mayor sea la rarefacción.

Los vientos agitan y mezclan sin cesar las diversas partes de la atmósfera; sin ellos los gases deletéreos, retenidos por su propio peso en la superficie de la tierra, la harían pronto inhabitable; comarcas enteras estarían privadas de la lluvia, etc.

Según los parajes que han recorrido, así poseen propiedades diferentes. Cuando están saturados de humedad, sobre todo cuando esta humedad está acompañada de calor, favorecen los progresos de la vegetación y son alimenticios, como los llaman los habitantes del campo; cuando no la contienen, producen un efecto del todo contrario; bajo su desastroso influjo vese con frecuencia, durante la época de la buena estación, desecarse el suelo con más rapidez que si fuera por efecto de un sol abrasador; la germinación no puede obrarse entonces, las hojas se marchitan y los frutos se secan.—Si las arenas del desierto de Sahara llegasen á verse cubiertas de árboles, no se calentarían tanto, y los vientos del Sur en Francia y España serían más frescos.

Si es cierto que todos los esfuerzos humanos se estrellan contra los terribles efectos de los huracanes y tempestades, también lo es que la impetuosidad de los vientos no es siempre tal que no se la pueda contener ó moderar. Las montañas y los bosques forman naturales obstáculos, que un cultivador inteligente puede aprovechar cuando conoce bien el clima que habita.—Tapias, só-

lidas plantaciones y hastas sencillas empalizadas suelen ser *abrigo* suficiente para el pequeño cultivo.

3.º Medios de conocer la presión, la fuerza y la dirección del aire.—De todos los instrumentos de meteorología el *barómetro* es el más útil para el cultivador. Aunque su principal objeto es indicar la presión de la columna de aire, las variaciones de esta misma presión están tan estrechamente unidas con los demás fenómenos atmosféricos, que se puede casi diariamente recurrir con utilidad á sus indicaciones.

Barómetro.—Este instrumento de vidrio sirve para medir las diferentes alturas del globo por medio del azogue ó mercurio, que determina la presión y gravedad del aire, y las variaciones atmosféricas; y como los barómetros han experimentado en su construcción algunas modificaciones, esta es la razón por que también han influido necesariamente en la diversidad de sus nombres. El barómetro más sencillo consiste en un tubo de vidrio encorvado á manera de sifón, cerrado por arriba y ensanchado en forma de pera por el lado opuesto completamente vacío de aire, y lleno en parte de mercurio. Cuando se coloca este tubo verticalmente, el metal, después de algunas oscilaciones, se fija á una altura que presenta el peso de la atmósfera, y que varía en más ó en menos, según que este peso se aumenta ó se disminuye.

Hay otra clase de barómetro, que se diferencia del anterior en que el tubo, en lugar de ser encorvado, se sumerge perpendicularmente en una cubeta llena en parte de mercurio. Este barómetro está fijado á una tableta, graduada por un lado en pulgadas y líneas, y por otro en centímetros y milímetros.

El *anemómetro* es el que da á conocer la fuerza, la dirección y la rapidez del viento. Las veletas son también de mucha utilidad para los agricultores. Las mejores son las que con mayor volumen ofrecen el menor peso posible. Su construcción es muy sencilla y muy poco dispendiosa; lo esencial es que el eje sobre que giren esté colocado bien verticalmente para que puedan hacerlo con facilidad.

Influencia de la humedad y sequedad en la agricultura.
En un sentido absoluto, la *humedad* es el agua misma, y la *sequedad* la ausencia total del agua. Pero aquí debemos dar á estas dos palabras una significación relativa. La excesiva humedad se produce en el suelo por la superabundancia de agua, y en la atmósfera por un exceso de vapor del mismo líquido, hecho

sensible en el momento en que el aire, que estaba suturado de él, no pudiendo disolverle enteramente, abandona una parte.

La *humedad del suelo* obra de una manera diferente según las estaciones. En la *época de los calores* favorece la germinación, disuelve las sustancias nutritivas, produce la descomposición de los abonos y de los mantillos, sirve ella misma de alimento á las raíces, divide el terreno y lo hace más permeable al aire y á las raicillas nuevas de las plantas. Pero cuando es superabundante, si no pudre los gérmenes ó las otras partes subterráneas de las plantas, produce una vegetación incompleta, en la cual el desarrollo es excesivo, y la poca consistencia de los órganos foliáceos daña á la producción, y aun más todavía á la calidad de los frutos y granos.

El agua que contiene la atmósfera obra en las hojas, poco más ó menos, del mismo modo que obra la que contiene el suelo en las raíces. Contribuye á la nutrición de los vegetales por sí misma y por los gases que lleva en disolución.

Mientras duran las buenas estaciones, la demasiada humedad del aire puede ser perjudicial á las cosechas. Al causar la caída de las flores obra sobre la producción de las semillas, y aun cuando no disminuye la cantidad de los productos agrícolas, perjudica siempre á su calidad y hace su conservación muy difícil, si no imposible.

La excesiva sequedad de la atmósfera no es menos peligrosa. Destruye tanto ó más, si se quiere, que una superabundante humedad. Cuando es muy prolongada, los órganos foliáceos de los vegetales, no encontrando ya en el aire el alimento habitual, y perdiendo por la evaporación sus jugos más necesarios, cesan de ejercer sus funciones conservadoras, se marchitan, y su destrucción suele acarrear la de toda la planta. La evaporación de las hojas en una atmósfera seca por los efectos del sol ó del viento es tan grande en ocasiones, que, á pesar de los riegos frecuentes, la vegetación se detiene. La humedad del suelo no puede suplir en parte á la del aire, por lo que desde luego se comprenderá de cuánta utilidad deben ser los riegos dados á las partes aéreas de los vegetales.

La sequedad del suelo por efecto de las afecciones climatológicas ó atmosféricas crece en razón de la duración del calor; por eso se sienten con más intensidad en el Mediodía que en el Norte. Esta circunstancia es la que trae modificaciones importantes en la vegetación de los diversos climas.

Las regiones intertropicales están pobladas principalmente de grandes vegetales leñosos, cuyas raíces, aun en las épocas de sequía, pueden encontrar la humedad suficiente, que se conserva á una considerable profundidad.

A medida que se va uno aproximando á los polos se ve, por el contrario, disminuir el número de árboles y aumentarse el de las plantas herbáceas, base de los cultivos más productivos de los climas templados.

La graduación de la sequedad ó humedad constituye la compleción del territorio, ó sea el *temperamento*. Es cálido, frío ó templado, húmedo ó seco, y además bueno ó malo, sano ó enfermizo.

A lo que no ha alcanzado jamás la industria humana es á cambiar los climas geográficos; lo único que ha conseguido es modificar los temperamentos en algunas localidades, quitando ó poniendo aguas y arbolado. Según el profundo físico Mr. Becquerel, la influencia de los montes sobre los climas depende: 1.º De la extensión del monte. 2.º De la altura de los árboles y de su naturaleza, según que sean de hojas caducas ó persistentes. 3.º De la potencia de evaporación por las hojas. 4.º De la facultad que tienen de calentarse ó enfriarse, como todo cuerpo que está en la atmósfera. 5.º De la naturaleza y del estado físico del suelo y del subsuelo. «Esta influencia también, dice, se ejerce sobre las aguas corrientes y sobre los manantiales. Basta echar una rápida ojeada sobre las diferentes formas y aplicaciones que el arte de cultivar la tierra toma ó recibe entre las manos que lo ejercen en los diversos países del globo, para convencerse que cada cultivo territorial está fundado principalmente en una diferencia de posición geográfica. Además, la *situación* no dice siempre toda la verdad, pues falta tomar en cuenta la *exposición*, según se ha dicho, acompañada de la inclinación y los abrigos; cuyo conjunto muy poderosamente influye en modificar el temperamento que por latitud y elevación corresponderá á la localidad.

»Las mismas fajas de Sierra Nevada son más calientes y secas en la parte que está expuesta al Mediodía que en la que cae al Norte; y lo prueban las plantas allí nacidas, que en un lado suben más arriba que en el otro, resultando diferencias de climas en igualdades de alturas. ¿En qué paraje deja de haber declives á uno ú otro rumbo, ó montes que abriguen, ó bosques que resguarden, ó descampados que destemplan, ó corrientes de aire por

boquetes, ó ríos, ó lagunas, ú otros accidentes, causantes de calor, de frío, de vientos, de humedad ó de sequedad, de un modo parcial ó general, templado ó permanente?

»Todas estas afecciones *meteorológicas* ó *climatológicas* se resumen por grupos ó secciones en los *climas agrícolas*. Y como éstos no representan una idea práctica, se ha procurado materializarlos en *regiones de cultivo*, que toman carácter y nombre de la planta notable que ocupa la extensión y fija los límites de cada una de ellas.

»Pueden distinguirse en Europa siete regiones de cultivo : la de la caña miel, que es ardiente; la del naranjo, que es cálida; la del olivo, suave; la de la viña, algo seca; la de los cereales, templada y algo húmeda; la de los forrajes, húmeda, y la de los bosques, destemplada. Se observa que en las regiones extremas predominan los cultivos leñosos ó de árboles, cuyas raíces se internan en el suelo; en seguida los arbustivos ó de arbustos; y en las medias los herbáceos, que viven en las superficies de las capas laborables. Las plantas cereales se extienden providencialmente por todas siete regiones, y aun los forrajes, aunque con más ó menos franqueza, según los grados de humedad.

»En España, la serie de cordilleras que la atraviesan, y la elevación de su parte central, ocasionan tales irregularidades de temperamento, aumentadas todavía por los accesorios de localidad, que las regiones de cultivo, más que ordenadas por zonas horizontales, parecen salpicadas y caprichosamente distribuidas.

»Aquí está demostrada la suma prudencia con que han de darse las reglas de Agricultura, no menos que el buen juicio con que los labradores han de recibirlas y aplicarlas. No puede cultivarse en Galicia, que es húmeda, como en Extremadura, que es seca, ni en Burgos como en Murcia, ni á veces en una aldea lo mismo que en la inmediata, ni aun, atendiendo á la población y división de la propiedad, en las heredades de Guipúzcoa como en los extensos cortijos de Andalucía. Los consejos para una región y determinado temperamento comprenden á todos los parajes hallados en iguales condiciones, estén donde estuvieren; mas sin pasar de ahí, porque lo bueno en unas condiciones y circunstancias, es malo en otras opuestas. Así, toca al agricultor observar y discernir, quedándole siempre el cuidado de pormenores é incidencias que nadie alcanza á poner por escrito, y que no

pueden ni deben ser indiferentes cuando se trata de asegurar resultados de que depende la suerte de las familias» (1).

De lo dicho resulta que las diferentes formas y aplicaciones que el arte de cultivar la tierra toma ó recibe entre las manos que lo ejercen en los diversos países del globo, está fundado principalmente en una diferencia de posición geográfica, que constituye la *situación general*. El estudio del clima y el de sus influencias debe preceder á todo ensayo de naturalización y de cultivos nuevos.

El cultivo de cada clase de plantas, como el cuidado con los animales, están, pues, materialmente subordinados al clima, y la cantidad y el valor de las producciones de un país dependen de él en algunos casos; pero debemos tener siempre presente que, no obstante las divisiones agrícolas que quedan establecidas, las dos grandes que se pueden hacer de la Agricultura son la del Mediodía y del Norte, las que no son hasta tal punto rigurosas, como hemos dicho, que deban determinarse únicamente por los grados de latitud. Por el contrario, frecuentemente son modificadas por circunstancias físicas, tales como la elevación del país sobre el nivel del mar, el aspecto que presenta por la abundancia de sus aguas, de sus bosques y sus montañas; su carácter topográfico de continente, isla ó península; su constitución geológica, y por último, la naturaleza del suelo cultivado.

Tampoco debemos dejar de mencionar la influencia directa que ejerce sobre la tierra la radiación solar, pues si comparamos las cuatro circunstancias que producen en la tierra el calor más ó menos intenso por la acción directa de este astro, veremos que no sólo es el calor de la misma tierra, según dice Du Breuil, sino también su más ó menos humedad, y el ángulo de incidencia de los rayos luminosos. Estas tres circunstancias producen con frecuencia diferentes clases de temperatura, las que varían entre los 14 á 15°, y aun también desde los 19 á 25°, debiendo tenerse en cuenta el ángulo de luz solar, por cuanto la constitución química de la tierra apenas produce un cambio de temperatura, en sentido ascendente, de muy pocos grados.

Las localidades que son á la vez húmedas y mal expuestas relativamente á la acción de los rayos directos del sol, se indican, en algún modo, por la producción de vegetales aislados. En ellos, los brotes son prolongados, pero débiles; de una consistencia

(1) OLIVAN, *Manual de Agricultura*.

acuosa, amarillentos ó de un verde apagado; las ramas son escasas y claras; las flores, igualmente escasas, abortan con frecuencia; los botones de flor se caen en el momento de la eflorescencia ó á poco de haber cuajado; el tejido interior de estos vegetales es flojo; su epidermis no tiene pelusa, aunque con frecuencia la presentan en su estado natural.

En las localidades donde predomina la sequedad, los árboles afectan un gran vigor, y en los valles y sitios donde los aires no son frecuentes ni violentos, los árboles son rectos y delgados, y lanzan hacia el cielo sus esbeltos tallos, poco ramosos, aunque cubiertos de grandes hojas.

Por último, se deben desde luego desechar las pretendidas *influencias* de la luna, consideradas por las personas entendidas como anuladas y controvertidas por sí mismas, salvo las que tienen efecto relativo sobre las mareas y la natural atracción á elevar las aguas del mar. Aun se puede hacer otra excepción: la luna no nos envía ningún calor; pero, reflejando la de otros astros, nos da luz, la cual es favorable á la vegetación, en especial de las semillas. Así que, si se siembra durante la luna nueva, los granos germinan más pronto que durante la luna llena. En el primer caso acelera su desarrollo, mientras que en el segundo no recibe la excitación necesaria para su germinación. Hay una porción de preocupaciones populares sobre la luna, de las que será muy cuerdo deshacerse, buscando la verdadera causa, que de seguro no dependerá de este astro.

CAPÍTULO II.

VIDA DE LAS PLANTAS.

Los vegetales crecen y viven, y su subsistencia depende asimismo del movimiento alternativo de la savia, ó sea el jugo que los nutre, así como los animales viven, crecen y sienten, y su vida depende de la circulación de la sangre ó de un líquido que la representa. Unos no viven más que un año y se llaman *plantas anuales* (*annuæ*), como las cereales ó harinosas. Otros son *bienales* (*biennes*), que al segundo año mueren, como la mielga lupina y la hierba pastel. Otros son *vivaces*, porque sus raíces sobreviven á la caída de las hojas y del tallo, como la alfafa común y la esparceta. Y otros se llaman *perennes*, porque tienen larga vida, como los arbóreos ó leñosos: la encina, la palmera y el olivo son ejemplos de muchos años de existencia.

La naturaleza, que camina siempre progresivamente, no ha puesto distinción alguna característica entre la mata, el arbusto y el árbol, aunque hay una desproporción enorme entre la corpulencia del gigante abeto y el gracioso manzano enano. El clima, el sitio, la naturaleza del suelo y el cultivo influyen singularmente en la vida de las plantas.

En los climas muy meridionales hay pocas plantas anuales, á proporción del número de las vivaces, de árboles y arbustos; y en los países del Norte, al contrario, las plantas anuales abundan más que los arbustos y árboles.

Las plantas bienales y vivaces del Mediodía, transportadas al Norte, se vuelven anuales, y de esta clase son la capuchina, el tabaco, etc., porque los inviernos son muy crueles y no encuen-

tran el calor necesario á su vegetación en el aire ambiente de la atmósfera; el arte puede hacer bienales las plantas de nuestros climas, oponiéndose á su florescencia y á su fructificación á fuerza de acortarles sucesivamente los tallos, como el trigo, el centeno, la avena, etc.; pero la prolongación de la vida hasta el tercer año no ha producido los efectos que hasta el segundo.

La mayor parte de las hortalizas son plantas anuales; pero la habilidad del hortelano está en sembrar las granas en épocas determinadas (que sólo varían de un clima á otro), á fin de que la planta participe de una parte de los dos años; si adelanta ó retarda la siembra, la planta granará en el primer año, pero no adquirirá la calidad que debe tener: por ejemplo, en los países del Mediodía las espinacas y otras varias sembradas en Mayo concluirán su crecimiento y vida en el mismo mes, y la planta, al salir de la tierra, espigará pronto.

Las plantas se las ha ordenado y agrupado en *clases* botánicas, á fin de orientarse y entenderse en el sinnúmero de ellas que cubren la tierra. Se han formado *familias*, compuestas de *géneros*, y éstos de *especies*, que á su vez se subdividen en *variedades*.

Se dividen naturalmente en siete familias.

1.^a Los *hongos*, tales como los agaricos, las setas, las criadillas de tierra (ó trufas de los franceses), etc.

2.^a Las *algas*, cuyas raíces, hojas y uniones no forman más que un cuerpo de partes semejantes.

3.^a Los *musgos*, cuyas anteras no tienen hilillos y están distantes de la flor de la hembra.

4.^a Los *helechos*, que tienen la parte de la fructificación pegada al lomo de las hojas.

5.^a Las *gramíneas*, que es la familia más numerosa y más útil cuyos tallos ó cañas están articulados y la semilla encerrada en una escama ó *gluma*, como la llaman los botánicos.

6.^a Las *palmíferas*, cuyo tallo es sencillo y con hojas en su cima, y cuyas partes de la fructificación están encerradas en una membrana, ordinariamente seca, que envuelve á manera de saco la fructificación, hasta que ha adquirido cierto incremento ó desarrollo, llamada *espata* por los botánicos.

7.^a y última. Todas las plantas, de cualquier naturaleza que sean, y que no pueden ser comprendidas en las seis familias primeras.

Estas grandes divisiones suponen necesariamente otras.

Cuando se examina un árbol, una hierba ú otra cualquier

planta, se procede al reconocimiento de la clase, y luego se desciende desde lo compuesto á lo simple, desde la familia hasta la especie, y aun hasta la variedad, por los caracteres de primer orden, por los genéricos, los específicos y los individuales. Así se consigne llegar, mediante un guía seguro, á determinar y precisar una entidad vegetal.

Los órganos vitales de las plantas, aquellos que tienen sus aparatos más perceptibles, son: la raíz, el tallo y las hojas para la conservación; la flor y el fruto para la reproducción ó multiplicación. También debemos tener presente que en la composición de la planta entra principalmente una materia que forma la estructura leñosa, la cual es el carbón; entran asimismo algunos minerales que le prestan consistencia, y los elementos constitutivos que completan los sencillos medios de la variadísima y sorprendente producción vegetal.

Las raíces, situadas en la extremidad inferior de las plantas, sirven para mantenerlas adheridas á la tierra ó á otros cuerpos, y por las que toman, chupan ó atraen sustancias para su nutrición, alimento y vida, siempre que estén disueltas en agua. Así se forma la *savia* ó jugo vegetal. Por eso sin humedad las plantas no tienen vida.

El *tallo*, *tronco* ó *caña* es la parte de la hierba ó del árbol que sale de la tierra y echa ramas, y se compone de corteza, albura, madera y médula: es el que establece la comunicación de la *savia* desde las raíces á las hojas.

De La Hire dice que en las plantas la raíz chupa un jugo más grueso y más pesado, y por el contrario, el tallo ó tronco un jugo más fino y más volátil; que si la plántula (que es el embrión vegetal mientras principia á desenvolverse por efecto de la germinación), cuando comienza á desarrollarse, está totalmente trastornada en la grana, de manera que tenga su raíz hacia arriba y su tallo hacia abajo, los jugos que entrarán en la raíz no dejarán de ser siempre los más groseros, y cuando la hayan desarrollado y ensanchado los poros hasta el punto de recibir los jugos terrestres de cierta pesadez, estos jugos, que siempre serán más pesados, cargarán la raíz más y más, la harán bajar tanto más fácilmente cuanto más se extienda, etc. Al mismo tiempo, los más volátiles, que habrán penetrado en el tallo, se inclinarán siempre á darle su dirección propia de abajo arriba, y por la razón que obra la palanca se le darán más fácilmente de día en día, porque se prolongará considerablemente; así la *plántula* se moverá sobre

el punto de división inmóvil hasta que se haya enderezado totalmente. Después el tallo debe elevarse verticalmente para tener una base más segura y para poder resistir mejor los esfuerzos del viento y del agua.

Entre las conjeturas ó hipótesis que se han emitido sobre este asunto, citaremos sucintamente algo de lo que dice Rozier:

«Cuando germina la grana, su primer brote es la radícula, la cual es tierna y esponjosa, y por consiguiente susceptible de recibir las primeras impresiones de la humedad que se eleva de la tierra. No teniendo la grana todavía desarrollada más que esta primera parte, es natural que se dirija á su desarrollo, y que se vuelva hacia el lado de donde chupa los jugos que necesita. No puede hallarlos en la atmósfera por ser demasiado seca; así, pues, los busca en la tierra, y para apropiarlos mejor, siguiendo las leyes de las afinidades, dirige tan seguramente sus bocas y chupones, que en los tallos rastreros, por ejemplo, de las patatas, encerrados en una cueva, se dirigirán siempre hacia el lado por donde éstos reciban la luz; yo los he hecho (dice Rozier) moverse hacia todos los lados dentro de una cueva.»

Las hojas han sido llamadas *raíces aéreas* de los vegetales, por ciertas semejanzas en sus funciones; ellas son los apéndices laterales de los tallos, de las ramas y de las flores, y ellas son, bajo el aspecto fisiológico, de una importancia prodigiosa en la vida vegetativa de las plantas. Ellas atraen la savia que sube de las raíces, al mismo tiempo que absorben el agua y el ácido carbónico agregados al aire atmosférico; descomponen y modifican unas y otras sustancias y retienen la parte útil, despidiendo la sobrante. Este doble ejercicio continuo se ha comparado al de la respiración.

Los mismos jugos alimenticios que penetran en la hoja y la llenan de las sustancias que mantienen la vida de la planta, son también á veces los que ocasionan su muerte; los jugos que se depositan en los vasos que ellas contienen se espesan en su circulación y se cierran completamente. Luego que semejante masa obstruye las fibras, cesa en la hoja la circulación y con ella el movimiento vital, pues si bien la transpiración insensible continúa despojando los vasos y la *parénquima* (sustancia blanda, esponjosa, por lo común verde, y formada por un tejido celular que llena los intersticios que recorren los vasos de los vegetales) de la humedad y de los demás principios, la reparación nunca es proporcionada á la pérdida. Los jugos privados del

agua vegetal necesaria para su disolución se espesan, fermentan, obran mutuamente unos contra otros, y alteran con esta reacción la parénquima que los sostenía. Semejante alteración se da á conocer por la mudanza de color que experimenta la hoja antes de caerse, la cual se aumenta gradualmente á proporción de la enfermedad; y creciendo de día en día la descomposición, muere al fin la hoja, su peciolo se seca y se contrae, y esta contracción es la que la desprende insensiblemente del tallo. Este desprendimiento puede ser más ó menos pronto, según los accidentes que sobrevengan: una niebla, un frío repentino, una helada ó calor muy fuerte y muy continuado en el verano.

La vitalidad de las plantas es uno de esos misterios que nos admiran; los síntomas de la paralización de su savia ascendente y descendente, ya por los fríos que la contraen en invierno, ya en punto menor por la alta temperatura que la evapora en el verano, es la causa ó poder que permite al arbolista cortar en invierno los árboles, sacarles estacas y plantones durante esta época del año en que la savia está medio adormecida.

Para la prosperidad y vida de las plantas hay algunas que requieren sustancias especiales; así, mientras la patata y la vid necesitan abundancia de materia carbonosa, común á todos los vegetales, las gramíneas gustan del principio silíceo y del calizo; las leguminosas del yesoso; la barrilla quiere sal común; las plantas playeras iodo y sosa, y la borraja es ávida de salitre. Donde encuentran la sustancia favorita la absorben con predilección, mientras que otras plantas allí sembradas poco ó nada la aprovechan. Con el tiempo llegarán á saberse y fijarse todas estas aficiones y preferencias, y será un gran paso dado por la Agricultura en el camino de la certidumbre.

El aire y la luz favorecen la respiración de las plantas por las hojas; esto ya lo hemos dicho: réstanos decir que esta misma respiración produce, por una parte, la descomposición de la savia, y por otra, la del gas ácido carbónico que al aire acompaña. Esta facultad, así como la de absorber el agua y otros líquidos, reside principalmente en el envés de las hojas, que es la cara inferior ó tejido tierno, excepto en la planta de la patata y en alguna otra de la familia de las *solanáceas*; también gozan de ella las partes verdes del tronco y ramas, y aun las hojas de otros colores. La secreción ó transpiración del agua y la exhalación del oxígeno, y en su caso del ácido carbónico, se hacen principalmente por la cara superior ó lisa de las hojas.

La luz es de absoluta necesidad para la descomposición del ácido carbónico por las hojas, verificándose esta misteriosa operación durante el día. A la luz se introduce el carbón en el organismo de la planta, desprendiéndose el oxígeno, gas respirable y sano; mientras, á la inversa, en la obscuridad pierden las plantas y desmerecen, porque sueltan ó despiden parte de su sustancia en forma de ácido carbónico, gas irrespirable y nocivo.

Por eso es tan provechoso al hombre y á los animales respirar el aire del campo por la mañana, y tan expuesto el pasar la noche en aposento cerrado con muchas hierbas ó flores. Por eso también son tan esenciales á las plantas la luz y la ventilación; si una ú otra les faltan, se ahilan, se descoloran, enferman y fallecen. Por eso hemos citado los experimentos hechos por Rozier con una planta de patata criada en una cueva, la cual siempre buscaba la luz que entraba por una ventana.

Una de las causas principales que explican el buen éxito de los cosechas simultáneas es la configuración y condiciones especiales de las raíces: unas son tuberosas ó tuberculosas, como la patata; otras fusiformes, en figura de huso, y otras ramificadas, á manera de cabellos, de hilos ó de ramaje. De ahí es que unas profundizan más que otras, y las que se quedan someras no alcanzan á los alimentos de las capas inferiores, mientras que las que se van abajo dejan casi intactos los de la parte superior.

Es un hecho que parece comprobado, aunque sólo parcialmente, que la savia descendente se supone que lleva consigo una materia excrementicia que las raíces arrojan como residuo desechado por la planta, repugnante y perjudicial á todas las de la misma familia, ó cuando menos de la misma especie.

De estas consideraciones y de la fundamental de que aun á igual profundidad de raíces unas plantas se nutren sin hacer cuenta de sustancias que acomodan á otras, se deduce que en general no conviene continuar el cultivo de una planta en el mismo campo sin intermisión.

La flor, que es el principal adorno con que se embellecen las plantas, y que es además el aparato generador de ciertos vegetales, tiene por objeto la fructificación, y con ella la reproducción. No hay parte de la historia natural que ofrezca más interés para la generalidad de las gentes que el estudio de las flores. La brillantez de sus órganos deslumbra; el aroma que despiden embriaga. ¡Qué tiene de extraño que sus elegantes formas y vistosos matices hayan llamado en todos tiempos la atención general!

Según Augusto de Saint-Hilaire, *la flor consiste en uno ó muchos órganos sexuales, desnudos ó provistos de tegumentos, ó bien en uno ó más envoltorios sin órganos de la generación*. Realmente en estas pocas palabras, pero quizás de sobra para una definición, están comprendidos todos los casos que pueden presentarse. Sin disputa, nada extraño será que manifestemos, con algunos botánicos modernos, que *la flor es la terminación orgánica del tallo*. ¡Lástima que la naturaleza, siempre dispuesta á humillar al hombre, haciéndole patente la cortedad de su inteligencia, nos ofrezca esas tan bonitas como caprichosas *rosas prolíferas* que nos impiden poder sentar de una manera absoluta que las flores sean siempre terminales relativamente al ramo que las lleva!

Hay en la flor dos partes esenciales: *estambres* y *pistilos*, que son los órganos sexuales, comunmente reunidos en cada flor, algunas veces separados entre las flores de una planta, y otras en flores de plantas distintas. Para la fecundación es necesario que el polvillo ó polen de los estambres caiga sobre la punta de los pistilos, lo cual se verifica por el movimiento del aire ó por el intermedio de los insectos. Entonces se desarrollan los huevecillos encerrados dentro del ovario, y se forma el fruto.

La *hibridación* ó fecundización cruzada se realiza cuando el polen fecundante de una flor viene á parar á pistilos de la flor de una planta de diferente especie, pero del mismo género; y de este sorprendente fenómeno de la naturaleza proceden *variedades* en degeneración de las especies cultivadas y en aumento de novedad, tan pronto para ganar como para perder en el cambio, lo cual se patentiza criando en un mismo cuadro calabazas y melones, resultando un producto, en cuanto á estos últimos, de malísima calidad. Puede haber sobre este hecho alguna excepción debida á la dirección especial de los vientos; pero el hecho, como principio, es innegable.

Tenemos la explicación de las cosechas bienales en que: *año de mucho, vispera de nada*. En terrenos excesivamente abonados y regados es poca la flor y mucha la abundancia de hoja que echan las plantas. Por el contrario, una floración cuajada en terreno regular suele anunciar suma escasez para el año siguiente, y con particularidad si se le deja al árbol más fruto que su posible ó se retarda más tiempo del ordinario en cogerlo. El agricultor á quien se le señalan las causas, si no aplica el remedio, la culpa será suya.

Las plantas se reproducen por multiplicación natural que se

llama *sexual* ú *ovípara*, á favor del aire, la humedad y cierto grado de calor en la obscuridad, todo lo cual reanima el embrión de la semilla para que adquiera vida propia.

La multiplicación artificial ó por división se llama *gemípara* ó *vivípara*, y es la continuación de una planta determinada por segregación de una de sus partes vivas. A ella se refieren las reproducciones de yema por acodo, estaca y raíces.

La primera y natural multiplicación de plantas por medio de sus semillas sirve para la conservación de la especie, aunque con cierta vaguedad de que frecuentemente resulten variedades desconocidas; azar que suele correrse y aun buscarse en frutales, en verduras y flores. También sirve la semilla para ir llevando sucesivamente las plantas á vivir en temperaturas distintas de las que estaban acostumbradas, aunque suele resultar que las de climas cálidos producen en los fríos plantas que desmerecen, y viceversa.

La multiplicación de las plantas por el sistema de división sirve para obtener la indefinida continuación del individuo, ó sea la *planta madre*, sin variación alguna en aspecto ni cualidades, que es lo que se desea en ciertas ocasiones.

El injerto mejora, sin duda alguna, la calidad de los vegetales que son susceptibles de ello, depurando eficazmente la savia. La poda los educa y arregla, según las miras del cultivador; ella es el arte ó sistema más ó menos racional de amputación aplicada á los vegetales, según verán nuestros lectores en el artículo *injerto y poda*.

En todo clima los diferentes cambios de tiempo, para sujetar á ellos el cultivo, exigen siempre el conocimiento de la localidad y la aplicación de las prácticas agrícolas que vamos á reproducir.

Por eso nada es tan maravilloso y sorprendente en la naturaleza como la influencia de la humedad, del aire y del sol en el desarrollo de las semillas, el cual se verifica lentamente en las plantas, contribuyendo, no sólo al crecimiento de ellas, sino á su vitalidad, y aun también al deterioro de las mismas. La tierra, sin embargo, ocupa un alto rango en estas funciones, y es tan necesaria como la placenta al feto, que, aunque nada le suministre, prepara y dispone la sangre de la madre. La mejor comparación que podemos hacer de las funciones de la tierra en la nutrición y vida de las plantas, es á una máquina ó aparato químico, en donde convenientemente, cual cumple á los arcanos de la naturaleza, se preparan los alimentos para la vegetación.

CAPÍTULO III.

CONOCIMIENTO DE LAS TIERRAS.

Las causas y singularidades que se advierten en la formación de nuestro globo son dignas de estudiarse en las obras de Woodvar y de Buffon, los que establecen una teoría sumamente ingeniosa. No entraremos en sus pormenores por no apartarnos de nuestro objeto, y difícil nos sería establecer las clases, órdenes, generaciones y especies de las diferentes sustancias que componen la tierra, ni cómo se han modificado infinitamente. Lo positivo es que la tierra, esta patria del género humano, esta madre común, según la expresión de la antigüedad, nos es, bajo cierto aspecto, menos conocida que los astros que nos rodean. Se ha evaluado casi el número de moléculas que constituyen el sol y los planetas que forman su majestuoso cortejo. Se les ha pesado en las balanzas matemáticas, etc., y ¡cosa singular! muchas gentes que no son completamente extrañas al conocimiento de los fenómenos celestes, tienen las más vanas preocupaciones acerca del globo en que habitamos. Larga sería nuestra tarea si fuéramos á profundizar el estudio de la cosmografía, de esa ciencia que enseña la configuración de la tierra, su construcción y la relación que tienen sus diferentes partes entre sí; no obstante, diremos algo acerca de ella.

La tierra es un conjunto de los despojos de las montañas, de las piedras, de los animales y de los vegetales, formada gradualmente con el transcurso de los siglos por la desagregación, la pulverización sucesiva y disoluciones espontáneas. Esas mismas montañas, esas rocas, producto de la creación primitiva, unas

tienen su origen de la solidificación y de la cristalización de materias puestas en fusión ígnea (*formación plutoniana*), como son los granitos, los pórfidos, el feldespato, el cuarzo y los filones metalíferos; otras están formadas en medio de las aguas (*formación neptuniana*), que en la actualidad constituyen los terrenos de sedimento, y comprenden las masas enormes que por doquiera encontramos de ella (*carbón de piedra*), y otras son la sal gema, el yeso, lignitos, esquistos, arcillas, margas, tierras calcáreas, etc. Todos estos terrenos encierran además los restos de materias organizadas de los tiempos antiguos, ó sean *antediluvianos*.

Las variaciones de temperatura, las alternativas de humedad y de sequedad, y el contacto constante con la atmósfera, son los agentes que han ido poco á poco transformando la superficie, y hasta dislocando las masas de aquellas rocas, cuyos fragmentos, más ó menos divididos, más ó menos desparramados con mayor ó menor irregularidad, han ido formando las diferentes capas de la tierra ó *suelo*, palabra que del francés han introducido algunos en la Agricultura para expresar lo que nuestros labradores conocen perfectamente con las palabras *tierra*, *terreno* ó *terruño*. Nosotros no hallamos inconveniente en adoptarla, y así lo haremos indistintamente en cuantas ocasiones se nos presenten.

No es raro encontrar fragmentos de la primitiva corteza de la tierra, mezclados, y hasta algunas veces cubiertos posteriormente de limos, arenas, arrastrados por las corrientes de las aguas con restos de conchas de agua dulce, y aun vestigios de grandes animales cuya raza no existe.

En la superficie de las capas térreas, y hasta cierta profundidad, por lo regular se encuentran despojos de la organización animal y vegetal de la última época. Mucho también contribuye la atmósfera á la vegetación y á la formación de la tierra. ¿No vemos en las rocas más peladas nacer algunos líquenes que, imperceptibles al principio, crecen luego lo bastante para ir reteniendo la humedad, y que agarrándose á la roca contribuyen, con las variaciones del tiempo y las influencias atmosféricas, á descomponerla poco á poco? ¿No vemos cómo esta primera descomposición, mezclada luego con los despojos de otra nueva vegetación, forma una primera y delgada capa de *tierra vegetal*? ¿No vemos cómo en ella nacen otras plantas más fuertes, como, por ejemplo, líquenes de mayor dimensión, musgos, algunas gramíneas, y cuya acción más vigorosa, y cuyos restos más con-

siderables acrecen con mayor rapidez la capa de tierra, y acaban por convertirla en suelo arable?

Pues bien; tal ha sido, en resumen, así al menos debemos creerlo, su primer modo de formación en un gran número de parajes; y si todavía existen y vemos las rocas desnudas, la causa debe atribuirse á lo brusco de sus pendientes, que ha impedido toda vegetación, ó dejan arrastrar sucesivamente por las lluvias á otros sitios más bajos el producto de la descomposición de las rocas y de la vegetación de las plantas. Por eso es siempre más desigual de espesor y más variado en su composición; por eso el de los sitios altos presenta poco fondo, pero mucha uniformidad en su espesor y en su textura.

Lo dicho basta, aunque muy sucintamente, para adquirir una idea del estudio de la tierra; conforme uno de los primeros conocimientos geopónicos; veámosla ahora como agricultores, y hablemos como tales.

Hemos dicho que la tierra es un conjunto de los despojos de las montañas, etc.; de lo cual resultan dos especies de tierra: una *caliza* y otra *vitrificable*. «La tierra *caliza* hace efervescencia con los ácidos; es decir, que si se le echa encima vinagre ó algún otro fluido ácido, se ve hervir y formar burbujas de aire. La han formado los despojos de los animales, sus conchas, etc., y los vegetales han tenido por base primitiva de su madera esta tierra animal.

»La tierra *vitrificable* se llama así porque exponiéndola á la acción del fuego se derrite y produce una especie de vidrio, cuando si se somete á él la primera no produce sino cal. Esta tierra, herida fuertemente con el eslabón, echa chispas, cuando el acero más fino no podría sacarlas de las piedras calizas.»

Esta división, aunque sumamente sencilla y natural, no es, en rigor, cierta, pues mediante un fuego *violento y continuo*, parece que se pueden reducir todas las tierras y piedras á vidrio. En este caso extremo se consigue la vitrificación de la primera, no destruyendo este hecho la verdad general de dicha división en dos clases.

Estas dos especies de tierras, tan distintas por sus caracteres y resultados en la Agricultura, presentan aún cuatro divisiones bien manifiestas: 1.^a, la tierra *caliza* propiamente dicha, ó *alcalina*, que se convierte con facilidad en cal; 2.^a, la *piedra de yeso* ó *espejuelo*, que por la acción del fuego se convierte en una especie de cal, en su estado de cal hace efervescencia con los ácidos;

3.^a, la tierra *arcillosa*, viscosa y dúctil, que se consolida y encoge al fuego, y que echa chispas herida con el eslabón; 4.^a, la tierra *vitrificable* propiamente dicha, que se derrite al fuego, echa chispas y no puede ser atacada por los *ácidos*.

Du Breuil dice que las sustancias minerales que componen las tierras cultivables son, felizmente, muy pocas, y que se reducen á las siguientes:

La sílice. La alúmina. La cal. La magnesia.		La potasa. La sosa. El óxido de hierro. El óxido de manganeso.
--	--	---

Si se examina una cordillera de rocas, hallaremos que las capas de que están compuestas, ó son paralelas al horizonte, ó tienen una inclinación regular; y entonces diremos que todas aquellas capas son calizas, y un depósito formado por las aguas, bien sea de lluvias, bien del mar, porque el examen de una ú otra hipótesis no es de nuestro objeto, todas estas rocas y montañas son de nueva formación. Si, por el contrario, las rocas que forman la armazón de las montañas, y en vez de tener capas regulares tienen sus grietas generalmente perpendiculares y oblicuas; si sus masas son de forma, volumen y posición irregular, manifestarán que su naturaleza es vitrificable, anteriores al trastorno del globo causado por las aguas, y por consiguiente, también anteriores á la formación de las montañas calizas y á las capas regulares; estas montañas pertenecieron al mundo antiguo, ó sea *mundo primitivo*.

Algunos agrónomos han clasificado las tierras en cuatro secciones, comprensivas de ocho, que á la vez las subdividen en veinticuatro especies.

I. TERRENOS CALCÁREOS	}	Lomas	{	Inconstantes. Flojas. Tenaces.		
		Arcillo-calcáreas.		Arcillosas. Calcáreas.		
		Creta ó tiza		Frescas. Secas.		
		Arenas		Flojas. Inconstantes.		
		Síliceas		Secas. Frescas.		
II. TERRENOS QUE NO CONTIENEN CAL.	}	Gredosas	{	Inconstantes. Flojas Tenaces	}	(Micáceas ó pi- zarrosas. Volcánicas. Arenosas.

III. ARCILLAS. . . .	{ Dulces. . . }	. . . { Tierra de brezo ó matorral. Tierra de monte. Turba.
IV. MANTILLOS. . . .	{ Agrias. . . }	

La Administración adopta para la imposición de los impuestos sólo tres clases de tierra, encerrándose en límites tan estrechos, que no es posible sea la distribución tan exacta como se ha propuesto hacerla. Es verdad que estas tres clases proceden de la teoría de que no puede, en último término, haber más que bueno, mediano y malo; pero creemos que esto no sea adaptable al rigor de la clasificación, y mucho menos á la teoría económica de que la imposición de los tributos debe estar arreglada de manera que, á la vez que sean efectivos para el Erario, no perjudiquen el desarrollo de la riqueza pública. ¿Quién, que haya examinado la producción y el terreno, podrá decir que éste está reducido á tres clases solamente? ¿Quién, que haya estudiado la ciencia administrativa con aplicación á los impuestos, puede negar que no le sería ventajoso dar más extensión á la clasificación del suelo? ¿Hay propietario que no esté convencido de que el sujetarse á tres clases de tierras acarrea perjuicios infinitos y discusiones interminables? La falta de haberse fijado bien en asunto tan trascendental es, á nuestro modo de ver, la única razón que sostiene una disposición que todos convienen en sus malos resultados, por lo cual debe modificarse.

No basta que se diga que, al clasificar el término de un pueblo, de una heredad, etc., se divide en 1.^a, 2.^a y 3.^a clase, y aplica la cantidad que produce, sin tener en cuenta para ello las otras clases de puntos distantes y muchas veces ni los lindantes, y que de aquí resultan tantas clasificaciones como términos y grupos de cultivo; esto sólo da por resultado el caos, y el mal, aunque menor, no deja de ser de fatales consecuencias. No basta decir que siendo la clasificación en cada punto con arreglo á sus circunstancias y grupo de producción, hay tantas tres clases cuantos son ellos; pues como la verdad práctica admite mayor número, los que poseen los intermediarios están tanto más perjudicados cuanto mayor sea la escala que debiera existir.

Haciendo abstracción por un momento de la clasificación indispensable para distribución de los impuestos, vemos que en todos los tiempos se ha reconocido la necesidad de una nomenclatura para designar las tierras de labor, y darse cuenta por escrito, ó de viva voz, de los nombres que pueden determinar la naturaleza de un terreno. En casi todas las regiones y localidades se

han creado esas nomenclaturas en vista de los objetos que se han presentado á la observación; en unas partes se han admitido los nombres de tierras rojas, lo cual indica la existencia del óxido de hierro; en otras el de tierras blancas, que demuestran lo contrario; los nombres de fuertes ó flojas se usan también; pero la idea complexa que representa cada uno de esos nombres no es la misma, pues en poca extensión puede haber tierras rojas que sean ligeras, y fuertes que sean rojas. Las dificultades de esas vagas ideas se han comprendido cuando se ha empezado á estudiar científicamente la Agricultura, comparando las labores, el cultivo y resultados de países lejanos.

Entre los agrónomos antiguos, Varron fué el primero que propuso una clasificación fundada en la composición mineral del suelo, y dividió las tierras:

- 1.º Cretáceas.
- 2.º Areniscas.
- 3.º Arcillosas.
- 4.º Guijarrosas.
- 5.º Ocrosas.
- 6.º Carbonosas.

Combinando estos nombres de dos en dos ó más, las dividió en tres clases, con la denominación de tierras muy cretáceas, medianamente cretáceas, poco cretáceas, y así de las demás. Si bien las primeras manifiestan el tacto del autor, porque indican una naturaleza determinada, las tres últimas no tienen la misma condición, porque la base de una clasificación debe ser, no la existencia de gujarros, sino la tierra que los acompaña. Además, la elasticidad de que es susceptible cada combinación, según que domine más uno ú otro elemento, le hace poco aplicable. Del sistema de Varron sólo tienen algún valor las tres clases primordiales, pero nosotros no podemos admitirlo, porque no nos parece bastante decir que una tierra es más ó menos arcillosa, ni la coloración es tampoco suficiente dato, aunque tenga importancia; nosotros decimos, con Herrera: *«El color no es suficiente testigo para haber entero y verdadero conocimiento de la tierra.»*

La clasificación del mismo Herrera no es otra cosa que el resumen, digámoslo así, de la que usaron los árabes, según se observa en la traducción de Banqueri, que sólo se reduce á la deno-

minación de tierras fuertes ó flojas, blancas ó negras, cuya nomenclatura hemos dicho ser insuficiente.

Ocupémos de la de Monnet, reducida á

- 1.º Tierras arcillosas.
- 2.º » margosas.
- 3.º » esponjosas.
- 4.º » ásperas.
- 5.º » areniscas.

Ningún provecho podemos sacar de esta clasificación, pues es incompleta, para nuestro modo de ver.

Chaptal propuso en su *Química* la siguiente división, que ningunas condiciones agrícolas le encontramos:

- 1.º Arcillosas.
- 2.º Calizas.
- 3.º Margosas.
- 4.º Areniscas.

Thér, en los *Principios de Agricultura*, que tradujo al francés el ilustre Dombasle, aceptó la clasificación de Chaptal, añadiendo con el núm. 6 las tierras turbosas, que aquél no incluyó.

Adoptando Pontier las tres clases principales de Varron, y asociándolas según dominasen los elementos constitutivos, forma el siguiente cuadro:

PRIMERA CLASE.	{	1.º Arcillosas calizas.
TIERRAS		2.º Arcillosas silíceas.
ARCILLOSAS.		3.º Arcillosas calizas silíceas.
SEGUNDA CLASE.	{	4.º Calizas arcillosas.
CALIZAS.		5.º Calizas silíceas.
		6.º Calizas arcillosas silíceas.
TERCERA CLASE.	{	7.º Silíceas arcillosas.
SILÍCEAS.		8.º Silíceas calizas.
		9.º Silíceas calizas arcillosas.

El defecto de esta clasificación consiste en que, si bien una tierra puede ser, por ejemplo, arcillosa caliza en un punto, conteniendo 60 de arcilla y 40 de cal, otra será llamada lo mismo

si tiene 80 de arcilla y 20 de cal, cuyas diferencias las separan de la posibilidad de compararlas.

El ilustrado profesor de Agricultura de la Escuela de artes y manufacturas de París, Mr. Moll, ha tomado de los alemanes la clasificación, que se funda en la facultad que tiene cada terreno para desarrollar plantas de selva, ó sea puramente de aplicación al cultivo de árboles forestales; por lo que creemos oportuno omitirla.

El inolvidable Arias, en sus *Lecciones de Agricultura*, clasificó las tierras en cuatro grupos, comprendiendo en ellos la composición mineral y sus propiedades físicas; ésta la consideramos como cierta. Arias dice: «La clasificación de las tierras está reducida á cuatro palabras:

- 1.º Tierra arenisca ó silícea.
- 2.º » arcillosa ó aluminosa.
- 3.º » de cal ó caliza.
- 4.º » vegetal ó humus.»

Para poder clasificar cada uno de estos suelos, debe establecerse una base general que sirva de norma para diferenciarlas. Puede tomarse por tipo de cada una de estas clases de tierra las que contienen más de un 50 por 100 de una de sus partes constituyentes; así es que toda tierra que tenga un 50 por 100 de carbonato cálcico será tierra calcárea, y así para todas las demás.

Cuando todos los elementos que constituyen una tierra de labor pasan de dicha proporción, se la clasifica según la base que en ella predomina, bien que esto para algunos no será de gran utilidad, en cuanto á que la tierra presenta los caracteres de las cuatro clases en que antes se la ha clasificado.

Hay ciertas capas geológicas que, hallándose naturalmente en estado térreo, son de fácil desagregación y amalgama. De estas capas se distinguen tres especies, con arreglo á las cuales se ha hecho otra división de tierras arables, en la forma siguiente:

- 1.^a *Tierras arcillosas*, más ó menos compactas.
- 2.^a *Tierras arenosas*, más ó menos ligeras.
- 3.^a *Tierras calcáreas*, más ó menos puras.

De la mezcla que de estas tres sustancias realiza la naturaleza

ó la mano del hombre, depende el grado de fertilidad de las tierras; ni la arcilla, ni la arena, ni la cal poseen más propiedades vegetativas que las rocas de donde proceden; siendo así que, mezcladas y combinadas entre sí, estas tres sustancias componen todos los suelos arables, desde el más malo hasta el más fértil, según las cantidades que de cada uno de ellos entran en su composición, ó las mejores ó peores proporciones en que se hallen estos elementos combinados.

Los diferentes terrenos propios para el cultivo ofrecen, en su naturaleza, en su composición y en sus propiedades, notable diversidad; todos ellos, sin embargo, deben reunir las condiciones siguientes:

1.^a Estar bastante divididos para que con facilidad puedan por ellos penetrar las raíces y levantar los gérmenes de las plantas, y ser al mismo tiempo bastante pesados y consistentes para permitir á los tallos ó troncos de alguna altura agarrar y resistir el embate de los vientos.

Así, por ejemplo, si fijamos nuestra atención sobre una planta de tallo alto y de hojas muy desarrolladas, como el girasol (*Helianthus annuus*, de Linneo), comprenderemos cuán difícil es que el peso de toda la parte que está fuera de tierra, y que es muy voluminosa, aumentado con los movimientos que la agitación del aire le impone, puedan resistir las raíces, sin más apoyo que el que les presta el peso del volumen de tierra en que se encuentran colocadas. A esta condición de estabilidad no es posible que correspondan bien los terrenos ó suelos demasiado ligeros, ora por exceso de tierra vegetal (*humus*), ora por contener demasiada parte calcárea magnesiana, y en ellos, por lo tanto, podrá un golpe de viento volcar toda una plantación de vegetales de raíz somera y tallo alto. Arrancar á mano estas y otras plantas, cuando son jóvenes, es, pues, un buen medio de adquirir indicios sobre la naturaleza del suelo, y particularmente sobre su tenacidad, su permeabilidad para las raíces, su soltura, que favorezca el desarrollo de éstas, etc., etc.

2.^a Dar paso á las aguas, en términos de retenerlas y de conservar la humedad al suelo hasta algunas pulgadas de profundidad, sin formar después de las lluvias charcos duraderos, que, convirtiendo la tierra en una especie de pasta, impiden el paso al aire, ni surcarla en los tiempos secos de esas anchas grietas que destrazan las raíces y comprometen su existencia, exponiéndolas al contacto del aire libre.

3.^a Ser bastante ligeros para absorber y exhalar, en momentos dados, el aire atmosférico y los gases ó vapores procedentes de los abonos.

4.^a Tener, superficialmente á lo menos, un color amarillo, parduzco ó moreno bastante obscuro, para que, caldeado por los rayos del sol, pueda ofrecer á las plantas un calor húmedo, aire y gas cargado de vapor de agua á una temperatura suave, que son circunstancias que excitan enérgicamente la vegetación de las plantas.

5.^a Contener *humus* ó *mantillo* (ó ser restos orgánicos de vegetales y animales muertos, más ó menos descompuestos, putrefactos ó consumidos) susceptibles de suministrar á las plantas, á favor de la espontánea división de sus moléculas, alimentos solubles ó volátiles.

6.^a Contener arcilla, arena y cal en proporciones tales, que los caracteres precedentes se encuentren ó puedan encontrarse reunidos; y es particularmente indispensable que la última sustancia, la cal, ó sea el *carbonato de cal*, se encuentre en esta mezcla en grado suficientemente abundante, para que allí no pueda perpetuarse exceso de ácido alguno.

7.^a Tener las propiedades precedentes hasta una profundidad igual al menos á la que deben tener las raíces de las plantas cultivadas; así, por ejemplo, las zanahorias y las remolachas (*Pastinaca sativa*, Lin., y *Beta vulgaris*, Lin.) exigen una profundidad de 15 á 16 pulgadas (37 centímetros) de tierra bien laboreada y suelta, porque sus raíces carnosas y fusiformes pueden alcanzar esta profundidad, y á veces mayor: de manera que si el suelo, demasiado pedregoso ó compuesto de *toba* (especie de piedra esponjosa, blanda y de muy poco peso), ó de *arcilla* (véase más adelante *Composición del suelo cultivable*) poco permeable, se llegara á encontrar más cerca de la superficie, la raíz perpendicular y fusiforme tendría que bifurcarse, esto es, ahorquillarse ó dividirse en raíces sin valor ni utilidad conocida.

La profundidad del suelo debe, pues, ser siempre proporcionada á la longitud que tiene que adquirir la raíz que se pretende cultivar.

En un suelo que teniendo la profundidad que con arreglo á lo dicho debe tener, si se halla mezclado con fragmentos de rocas, guijarros y piedras, se pueden cultivar diversas plantas, cuyas raíces no tengan que crecer en carnosidad ni ser tuberculosas, cuyo producto, en fin, no tenga que ser subterráneo (*patata*,

pataca, ñame ó ñame de China, etc.). En este caso basta que los intervalos existentes entre las piedras ofrezcan una tierra permeable á las raíces y al agua, y que reunan, en una palabra, las propiedades arriba indicadas.

8.^a No presentar debajo de esta profundidad un suelo impermeable que no deje paso al agua.

CAPÍTULO IV.

COMPOSICIÓN DE LA TIERRA LABORABLE.

En vez de ocuparnos de la geología general, que es la parte de la historia natural que trata de la forma exterior del globo terrestre, y de la interior hasta donde alcanzan las excavaciones que puede el hombre hacer, y sin tener en cuenta las admirables y caprichosas descripciones del profesor Lidenbrok en su *Viaje al centro de la tierra*, novela escrita por el muy ilustrado y erudito Julio Verne, fijaremos sólo nuestra atención única y exclusivamente sobre la composición del suelo arable ó cultivable.

Hemos dicho cuáles eran las sustancias minerales de que se componen las tierras, según Du Breuil; ahora diremos nosotros que la experiencia nos enseña que las tierras fértiles ó fecundas contienen también arcilla, carbonato de cal, arena, sílice, humus ó restos imperfectamente desorganizados de vegetales, óxido de hierro, agua y diferentes gases, y accidentalmente carbonato de magnesia, mica, sulfato de cal, feldespato y otras varias sales.

No obstante haber dicho lo que era la *arcilla*, debemos recordar que ella suele constituir la mitad ó la mayor parte del suelo arable, y que los elementos de que se compone son la sílice y la alúmina mezcladas en diferentes proporciones. En esta composición entran 52 partes de sílice, 33 de alúmina y 15 de agua plástica.

Tiene la propiedad de formar una pasta tenaz, pegajosa en el agua, que la hace rebelde al arado cuando está mojada, á la vez que entre las manos del alfarero es dúctil y grasienta, prestán-

dose admirablemente á cuantas formas caprichosas exige el arte cerámico.

También se endurece mucho y opone una gran resistencia á los instrumentos de labranza cuando está seca.

Tiene la arcilla una propiedad digna de fijar la atención de los agricultores, cual es la facultad de apropiarse los gases amoniacales y retenerlos entre sus partículas.

Liebig afirma (1) que hasta se forman en la arcilla verdaderas sales aluminosas, cuya base suele ser el amoniaco. Si se humedece una tierra arcillosa con una solución de potasa, se levanta entonces un vapor amoniacal, que hace pasar al color azul el papel tornasolado de rojo. Este desprendimiento dura algunas veces más de dos días, y coincide de ordinario con cierto olor que exhalan las tierras arcillosas humedecidas. Por este olor acostumbran, en efecto, los agricultores juzgar de la presencia y de la abundancia de la arcilla en las tierras.

Hase experimentado, además, que la arcilla calcinada absorbe fácilmente cualquier gas, y puede, por tanto, y á favor de la sosa y la combustión de los rastrojos y retamares, llegar á ser excelente receptáculo de los gases de la atmósfera. Por eso, sin duda, practican dicha operación nuestros labradores, particularmente en las provincias meridionales.

Los agricultores no ignoran que cuando explotan tierras muy arcillosas, cansadas y agotadas de jugos fertilizantes durante muchos años, el primer abono ó estiércol que se las echa parece que no produce efecto alguno, porque la arcilla se apodera de él, deteniendo los gases amoniacales; así vemos con frecuencia que sólo después de haber sido diferentes veces estercoladas es cuando estas tierras se llegan á saturar y empiezan á producir. La continuación del beneficio puede, una vez puestas las tierras en buen estado, hacerlas adquirir un grado increíble de fertilidad. Si, por el contrario, de aquellas tierras se siguen sacando cosechas, sin atenderlas con repetidos abonos, los productos irán bajando poco á poco, y cuando la humedad de la estación, penetrando en la arcilla, absorbe ó neutraliza el amoniaco que ella contiene en sus poros, esta misma humedad se apodera del gas y lo transmite á las raíces de las plantas, empobreciendo de nuevo así y progresivamente la tierra.

Es cosa en extremo fácil para los agricultores experimentados

(1) *Química orgánica*, traducida por D. Ramón Torres Muñoz y Luna.

juzgar si una tierra arcillosa se encuentra en la posición media en que el estiércol da exactamente productos en razón proporcional á su cantidad. El análisis de esta clase de tierra dará por resultado 0,015 próximamente de ázoe para cada centésimo de arcilla contenida en el suelo.

Este dato es de la mayor importancia, porque indica que toda tierra arcillosa ha de poseer una gran cantidad de estiércol antes que pueda producir todo cuanto es susceptible; que en los años de sequía, en que la capa de arcilla no es penetrada por el agua, este capital de estiércol queda improductivo, aunque vuelve de nuevo á producir á proporción de la más ó menos humedad de las estaciones; pero en todo caso siempre es necesaria la humedad si el estiércol ha de producir todo su efecto.

Otro dato aduciremos también acerca del estado de fertilidad de las tierras arcillosas. Cuando ellas permanecen puras, sin estiércol alguno, toda clase de vegetación es cuasi imposible; pero tan luego como principian á mejorarse, la primera planta que en ellas aparece, si tienen alguna humedad, es el *tusilago farfán* (*uña de caballo*). La que espontáneamente también nace en la arcilla cuando ésta está mezclada con la sílice, la cal y el mantillo, es la *achicoria silvestre*.

La arcilla tiene la propiedad de retener una gran porción de agua (60 por 100 de su peso) y dejarla que se pierda muy difícilmente por la infiltración, de donde resulta que en años secos las plantas se encuentran así mejor, padecen menos, porque absorben entonces una parte del agua del terreno; pero tambien en las estaciones húmedas sus raíces, continuamente bañadas en una cantidad superabundante de agua, la transmiten á la planta, cuya textura se afloja, se reblandece y entra en putrefacción.

La impermeabilidad de la arcilla, cuando se encuentra saturada de agua, es una calidad que la hace propia para la construcción de balsas y estanques. Las materias solubles contenidas en el agua absorbida por la arcilla, lejos de penetrarla, se depositan entre sus moléculas, y aprietan ó condensan sus tejidos. Este es el motivo por que en la arcilla, además del amoniaco, se encuentra potasa y otras diferentes sales. Estas materias solubles, una vez contenidas en su masa, no pueden salir de ella sino por la superficie de la arcilla puestas á descubierto. El agua disuelve entonces la potasa y se apodera del amoniaco. La labor, despedazando y deshaciendo estas partículas, expone nuevas superficies á la acción de los agentes exteriores, descubre las

sustancias solubles, que de esta manera pueden fácilmente penetrar la vegetación.

De todas estas ligeras aunque minuciosas indicaciones, podemos deducir la importancia del papel que la arcilla está llamada á desempeñar en la Agricultura, aunque dicho papel sea, por decirlo así, mecánico, pues que sus principios se encuentran en corta cantidad en la vegetación. La incineración, ó sea reducir á cenizas las sustancias vegetales, y aun las animales, á fin de obtener las sales que contienen, manifiesta la presencia en ellas de un poco de alúmina, formando apenas un centésimo del peso de las cenizas. Los químicos la han encontrado al estado de pureza en los granos de cebada y de avena, así como en la paja de centeno, sin que hasta ahora la ciencia haya podido averiguar si se había introducido allí bajo la forma de sal, de alúmina ó de amoniaco.

La *silice* se presenta en segundo término en la composición de lo que podríamos llamar suelo ó tierra de labor, porque si bien es de grande importancia en la formación de las tierras arables, está muy distante de ocupar el mismo grado de valor que la arcilla.

Creyeron antiguamente que la *silice* era un cuerpo simple; pero está ya averiguado que es un verdadero óxido metálico, blanco, áspero al tacto, fácil de combinarse con cualquier ácido y con los óxidos. La *silice*, unida, por ejemplo, con la sosa ó la potasa, forma unos cuerpos compuestos que los químicos llaman *silicatos de potasa ó de sosa*, fusibles al calórico, blancos, diáfanos, que conocemos con los nombres de *vidrio ó cristal*. La *silice* casi pura se encuentra en el cristal de roca, unida, no obstante, á la potasa ó la sosa. Combinada con la sosa ó la potasa, y con el óxido de plomo, resulta el cristal artificial, que, moldeado y cortado bajo mil formas diferentes, sirve para nuestros usos domésticos.

En las tierras se encuentra el principio silíceo bajo diferentes formas y estados: 1.º, bajo la forma citada de cristal de roca, ó de cuarzo insoluble en el agua ó en los ácidos, que sólo le atacan después de la calcinación con un álcali, tal como la potasa, sosa ó cal; 2.º, bajo la forma de un polvo blanco muy fino, procedente de la descomposición de los silicatos solubles en los ácidos fuertes y en una solución alcalina, y hasta en el agua, siendo ésta de cierta clase. Así lo demuestran algunas fuentes y manantiales de aguas minerales, entre las cuales debemos mencionar,

en primer lugar, los *Geysers* de Islandia, que depositan continuamente sílice (vulgo *arena*) alrededor de su cráter.

La sílice en estado de cuarzo modifica de diversas maneras las propiedades de la tierra, según sea el grueso de sus partículas. Por ejemplo, la arena sílicea gruesa retiene sólo 0,20 de agua, mientras que la fina suele retener 0,30. En polvo fino y seco absorbe el vapor del agua, como los cuerpos porosos, sin contraerse íntimamente con ella. En el aire húmedo 100 partes de estos polvos de arena ó sílice aumentan su peso de 10 á 15 partes.

Las tierras de labor que contienen más de un 70 por 100 de arena se llaman *tierras silisosas ó arenosas*.

La arena gruesa no forma cuerpo y carece de tenacidad, mientras que la arena fina, empleada en ciertos moldes, llega á formar cuerpo, adquiriendo cierta tenacidad. La arena gruesa húmeda carece totalmente de cohesión, pero la fina se pega á los instrumentos que la revuelven. Cuanto más fina sea la arena, tanto mayor será su movilidad y tanto más fácil, por esta razón, que se la lleven los vientos. Las partículas de sílice en estado de cuarzo, que componen la arena de los desiertos de la *Lyvia*, vulgarmente calculado su diámetro, es de 0,007, llenando una extensión que alcanza muchos centenares de leguas.

La abundancia de la sílice propende, pues, á facilitar el trabajo de los campos, pero hace el suelo móvil y expuesto á ser llevado por los vientos fuertes, que ponen entonces á descubierto las plantas, exponiéndolas también á la sequía, que las esquilma fácilmente. Este suelo, no apoderándose de las sustancias solubles y dejándolas que se infiltren, aunque lentamente, necesita muchos y frecuentes abonos, sin cuyo requisito será siempre estéril.

La sílice al estado de nacimiento es soluble en el agua; esto explica cómo puede pasar á los vegetales por medio de la absorción de sus raíces, porque su cantidad aumenta siempre proporcionalmente con la edad de los vegetales, en atención á su poca solubilidad, que la impide que una vez depositada allí sea arrastrada de nuevo.

La sílice se encuentra, sobre todo, en las hojas, y se manifiesta después palpablemente en los despojos de los vegetales. Viene á formar el 0,43 de los tallos del trigo; el 0,63 de los del centeno; el 0,69 de los de cebada; el 0,04 de los de las patatas, y el 0,37 de los del trébol, según los análisis hechos por diversos sabios.

La sílice pura forma concreciones en los nudos de las gramí-

neas; entra por mucho en la epidermis exterior y reluciente de las cañas, y es uno de los elementos que dan á los vegetales su solidez y constituyen en algún modo su esqueleto. Pero de su abundancia misma se infiere que bajo el punto de vista de sus efectos mecánicos es como debe considerársela.

La *alúmina* es también un óxido metálico blanco, insoluble y que se encuentra unido naturalmente con la sílice en ciertas arcillas blancas ó muy poco coloradas, como el *kaolin* (arcilla ligera de San Yrieuz, que se encuentra en muchos yacimientos de China, Alenzon, etc.), que forma la base de la fabricación de porcelanas.

La presencia de esta *arcilla plástica* constituye, por lo regular, las tierras fuertes, crasas, frías y húmedas.

Hay otra especie de arcilla, muy interesante para el cultivador, conocida con el nombre de *marga*. Es muy fácil de desleir, se desagrega al secarse, y se convierte, á favor del agua, en unas gachas que no tienen tenacidad ni liga. De ella trataremos en el capítulo *Abonos naturales y artificiales*.

El *carbonato de cal* existe en abundancia en el seno y superficie de la tierra, formando cadenas de montañas, tales como las de los Pirineos, Jura, Vosges, Apeninos y una gran parte de los Alpes. Existe también en todos los vegetales, y constituye enteramente la cáscara de los huevos, las conchas de las ostras, la costra terrosa de otros moluscos, madréporas, corales y políperos.

Esta sal, tan abundante en la naturaleza, en la que aparece bajo mil formas distintas, es la que constituye los *mármoles*, las *pedras litográficas*, las de *sillería*, la *creta* y el *alabastro*, etc.

La *cal viva* nadie ignora el modo de obtenerla, que es quemando la piedra blanca calcárea para que se volatilice el agua y el ácido carbónico, resultando de esta calcinación el carbonato de cal. En todas partes se halla la cal, combinada, ó bien con los ácidos carbónico, sulfuroso, arsénico, nítrico, ó bien con las tierras silisosas y las arcillas.

Su conveniencia para mejorar las tierras está demostrada, atribuyéndosele la prosperidad de muchos departamentos del Norte de Francia, Bélgica é Inglaterra, donde se aplica la cal ó la marga para corregir ó enmendar las tierras labrantías.

Su aplicación se ha vulgarizado en Europa y en las Américas, principalmente en las del Norte. En España la hemos visto emplear en las Provincias Vascongadas, sin que hayamos tenido

ocasión de averiguar si es allí práctica antigua ó reciente. ¡Grande honor sería para España que le debiese el mundo la *enmienda* de cal, como ya confiesa que le debe la de los *hormigueros!*

La cal es una *enmienda* ó mejoramiento tan precioso para las tierras, que á ella deben en gran parte su fertilidad las más férricas provincias de España que la tienen en su suelo.

Debemos distinguir, entre los terrenos calcáreos, aquellos que se llaman de *creta*, y poseen, considerados en términos agrícolas, propiedades particulares, inherentes á su estructura y á su composición. Esta creta, ó tierra caliza y blanca, cuando está finamente pulverizada se llama tiza; variedad particular de cal carbonatada, que los químicos denominan *subcarbonato de cal*.

La cal que aprovecha para el cultivo es la quemada y reducida á polvo, y aun así se disuelve difícilmente; y decimos esto, porque se ha notado la rareza de que el agua fría disuelve más cal que la tibia y caliente; fenómeno que no se experimenta al disolver las demás tierras y sales. Para reducir á polvo la piedra caliza quemada, basta rociarla con agua, ó bien dejarla expuesta al sereno.

El carbonato de cal, mezclado con la arcilla, forma excelentes sales, que tienen todas las cualidades deseadas por los agricultores, sobre todo si contienen además una porción conveniente de arenas. En este estado dichos terrenos constituyen lo que en la agricultura inglesa se llama *loams* (terrenos margosos ó gredosos, una de las especies de tierras mejores y más buscadas. Los que contienen mucha cal mezclada con arcilla se abren y se pulverizan fácilmente en la superficie durante los fuertes calores del verano, y pierden de esta manera su tenacidad las capas superiores.

Cuando la cal que contiene toda tierra cultivable pasa de un 50 por 100, se llama *tierra calcárea*.

El *mantillo* ó *humus* es la tierra vegetal, ó sea la base principal de las tierras férricas; viene á ser la capa superficial que el labrador conmueve por medio de las labores. En esta tierra es donde se colocan cómoda y establemente las raíces de las plantas, donde se forman, reciben, conservan y distribuyen gran parte del alimento, humedad y temperatura, y cuanto necesitan para prosperar.

Conviene en la práctica distinguir el *terrazgo mineral* del *humus* ó *fiemo*, que procede en su mayor parte de la descomposición de

las diversas generaciones de plantas y animales que han vivido anteriormente sobre la tierra.

El *humus*, al fermentar, pierde parte de su carbono, el cual se transforma en gas ácido carbónico; mayor, empero, es todavía la cantidad de oxígeno ó de hidrógeno que pierde. La verdad del hecho es que el *humus* tiende á conservar una dosis mayor de carbono que de otro cualquier elemento, y si la acción putrefactora se prolonga y continúa al infinito, lo que quedará exclusivamente será carbono insoluble.

Cada clase de planta y cada parte diversa de ella puede producir una especie de *humus* ó *mantillo* diferente en cuanto á su composición, según la época más ó menos adelantada de su fermentación; y en fin, no será extraño encontrar al *humus* reducido ya por la putrefacción, que es una combustión lenta, pero progresiva, á un estado de carbón insensible á todas las reacciones.

Aun cuando las opiniones de los agrónomos sean diferentes sobre los efectos producidos en la tierra cultivable por el *humus*, debemos, sin embargo, convenir en que su acción reproductiva tiene las particularidades siguientes:

1.^a La de suministrar á las plantas el ázoe que su análisis manifiesta siempre que posee; éste ázoe proviene seguramente de los vegetales que han formado el *humus* en época en que la descomposición de dichos vegetales no está muy adelantada.

2.^a La de ceder el gas ácido carbónico que se desprende durante su fermentación, gas que impregna el agua existente en el *humus*, formando al pie de la planta y al abrigo de sus hojas una atmósfera sobrecargada de este ácido.

3.^a Esta agua, cargada de gas ácido carbónico, obra sobre los silicatos alcalinos insolubles que se encuentran en el suelo, y los descompone, poniendo sus elementos á disposición de los vegetales.

Las materias porosas, tales como los desperdicios leñosos y los carbones, poseen en alto grado la particularidad de apropiarse y condensar los gases que los rodean. El carbón de leña puede absorber hasta 90 veces su propio peso de gas amoniacal, 9,25 veces su volumen de oxígeno, y 7,25 veces su volumen de ázoe. Estos cuerpos constituyen en parte dichos gases por medio de la presión barométrica, por la elevación de la temperatura y por la humedad que viene á reemplazar el gas, echándole fuera de los poros del carbón.

Resulta de todo lo dicho que, según las circunstancias, hay

tan pronto acumulación y tan pronto restitución de gas con aprovechamiento de la vegetación; y si bien es un hecho que, aun cuando las materias carbónicas y leñosas que se encuentran en descomposición sean en sumo grado absorbentes, las arcillas y los óxidos de hierro participan también de esa propiedad.

No es menos cierto que el humus ó mantillo, por su energía absorbente, ejerce una acción muy importante en la vegetación, pues que viene á ser como el depositario de los gases útiles que distribuye en las diferentes épocas del año, cuando por falta de un agente de esta especie se hallan las plantas en la imposibilidad de aprovechar en tiempo oportuno las que de otro modo no habría habido medio de conservar.

Las tierras fértiles contienen casi siempre de 5 á 8 por 100 de humus, y su análisis suele dar los resultados siguientes: una grama de tierra producirá de 4 á 8 centigramos de ácido carbónico, que tan importante influjo ejerce en las propiedades del suelo y en la vegetación de las plantas.

Varias son las especies de humus que se conocen, á saber: el *humus dulce*, que es el contenido en la mayor parte de las tierras, y que se forma al aire libre con los despojos de las plantas que carecen de ácidos; el *humus tanino* (humus de brezo y de bosques, ó sea *tierra de brezo*, tan útil para el cultivo de ciertas flores). Hay otra clase de humus que se forma debajo de las aguas, y es la *turba*.

La *turba* es el conjunto de plantas cuyos principios constitutivos, inflamables y oleosos, se han alterado por la fermentación progresiva, presentando en tal estado un todo blando y esponjoso de color entre pardo y negro. Las tierras turbosas pueden ser de dos especies: una negra y sólida, y la otra esponjosa, fibrosa, conteniendo mucha humedad.

Las turbas blandas, poco consistentes y esponjosas, son más ó menos ventajosas, según su situación en parajes altos, medianos ó bajos. Para convertirlas en tierra vegetal deben labrarse en otoño, con el objeto de dejarlas expuestas á los hielos y demás influencias propias del invierno. Si por desgracia se endurece la turba por el sol ardiente del verano, es casi imposible su total descomposición.

Cuando la turba de color negro se ha desecado, se hace productiva por la sola aplicación de arena ó de arcilla esparcida encima. Si contiene sales ferruginosas, las materias calcáreas son de absoluta necesidad para hacerla provechosa al cultivo. Si con-

serva ramas y raíces de árboles ó arbustos, ó bien su superficie está compuesta de plantas vivas, deben arrancarse y quemarse. En este caso forman las cenizas una materia provechosa para mejorar esos *terrenos turbosos*.

Bien sea que la turba se haya formado á consecuencia de la estancación de las aguas, charcas, lagunas ó riberas desecadas, ó bien por desperdicios vegetales arrastrados por las corrientes ó inundaciones desde las alturas al paraje en que se detienen, éste será siempre el más precioso para prados.

Desmontadas y saneadas las tierras turbosas, si se las destina para prados, contienen sustancias fertilizantes difíciles de apreciar. La incineración es de absoluta necesidad, y sólo se podrá suplir con suficiente cantidad de cal ó bien *marga*. Como los terrenos turbosos son difíciles de esquilmar, por carecer además de malas hierbas, tienen la propiedad inapreciable de prestarse fácilmente al *cultivo alternado*.

El *humus de turba*, si se carboniza enteramente, se halla privado de principios alcalinos. Es como una formación de lignito en pequeño, sin suministrar alimento alguno á las plantas. En este terreno existen en abundancia depósitos y como bancos de conchas fluviales desmenuzadas.

En las tierras cultivadas se encuentran además accidentalmente las sustancias siguientes:

Magnesia.—Es una especie de tierra blanca (*óxido metálico*), insoluble y que está acompañando siembre al carbonato de cal. Los terrenos magnesíferos son demasiado fríos y húmedos por la gran cantidad de agua que retienen después de las lluvias, y son perjudiciales á las plantas.

Mica ó feldespato.—Esta sustancia se encuentra con bastante frecuencia, esparcida en laminillas delgadas, relucientes, blancas ó plateadas, en las tierras de labor. Su facilidad de absorber el agua y de retenerla es, sin embargo, mayor, al paso que algo menor su peso específico; de aquí la propiedad que en alto grado disfruta de hacer un suelo más ligero, aunque no tan caliente como si en vez de *mica* tuviera *arena (silice)*.

Óxido de hierro.—El hierro oxidado se encuentra en grados diferentes en los terrenos agrícolas, y acaso imposible fuera encontrar alguno que careciera completamente de él; todos le deben su color y sus matices tan variados, desde el rojo vivo hasta el amarillo pálido.

Cuando este óxido se encuentra en un terreno arenoso (*siliceo*),

éste se calienta y se seca fácilmente, llegando á ser casi impropio para el cultivo en los países meridionales, pues en él hasta el centeno espiga con dificultad. Lo contrario sucede en el Norte, donde calentando el suelo, le facilita la absorción del colorido de los rayos solares y le da fertilidad.

Carbón.—Ya hemos explicado detalladamente el cómo esta sustancia, muy porosa por sí y muy dividida, es de gran utilidad en los suelos. De su gran facilidad de absorción y condensación, diferentes gases, y aun el calórico, hacen un poderoso intermediario entre los agentes exteriores y las plantas. El carbón contribuye á aligerar ciertos terrenos, y paraliza en algunos casos la descomposición demasiado breve de los despojos vegetales.

Betunes y asfaltos.—Ciertas arcillas y algunas rocas desagregadas se encuentran impregnadas de betún. Cuando esta especie de aceite ó de alquitrán mineral no es bastante para dejar los terrenos suficientemente divisibles, puede ser entonces de alguna utilidad para las tierras, porque las da color y las hace susceptibles de absorber el calórico de los rayos solares y demás fluidos atmosféricos. Su presencia en las tierras, al paso que con su abundancia contribuye á aumentar la tenacidad de sus moléculas haciéndolas difíciles de arar, las deja incapaces de producir. En este caso puede servir de combustible, como sucede en algunos puntos de América, y sus cenizas, de abono á las tierras cultivadas.

Yeso crudo ó sulfato de cal.—Sal muy poco soluble, compuesta de ácido sulfúrico y de cal (*óxido de calcium*), que se encuentra naturalmente en muchas partes. Se emplea como estimulante de la vegetación de un gran número de plantas leguminosas, cereales, oleosas y otras; pero particularmente en los tréboles (*trifolium pratense*, Lin.), que han venido á ser un ramo de cultivo de la mayor importancia en Europa, Asia y América.

La historia refiere que el uso del yeso en agricultura se hizo por primera vez, en 1763, por un cura protestante del cantón de Argovia; la Alemania le imitó, y siguieron Francia y los Estados Unidos. Los labradores que duden de la virtud del yeso, para desengañarse pueden imitar al sabio Franklin, quien tomó yeso, y con su polvo trazó ó escribió con letras colosales, en un campo destinado para la siembra del trébol, las palabras siguientes: «ESTO ESTÁ ENYESADO.» Después de nacida la plantación, vieron

los labradores con sorpresa que las matas que habían salido donde el ilustre é inmortal americano echó el yeso, eran mucho más altas que las demás, sobresaliendo las palabras escritas, que podían leerse desde una altura inmediata.

Todas las legumbres en general, el lino y el cáñamo, y hasta los cereales, atestiguan también, con el aumento de rendimiento, la influencia benéfica de este agente poderoso.

En cuanto al materialismo de la aplicación del yeso á las tierras, parece que el cocido es más útil, porque se desmenuza más. También lo es el crudo, con la ventaja de ser mucho más barato, de obrar menos precipitadamente, y, por consiguiente, de durar sus efectos mayor número de años.

Sulfato de hierro, ó sea vitriolo.—Vulgarmente se conoce con este segundo nombre á esta sustancia mineral tan nociva, que en mucha cantidad están impregnados algunos terrenos de ella, reduciéndolos á la esterilidad. Las orillas de los arroyos que acarrear aguas vitriolizadas están desprovistas de vegetación; sólo se ven algunas especies de hierbabuena (*mentas*) en los puntos de dichas márgenes que contienen menos vitriolo. El sulfato de hierro, lo mismo que las sustancias de que hemos hablado anteriormente, posee también algunas propiedades favorables á la vegetación, subordinadas, empero, á la mayor ó menor cantidad de él que se halle combinada con los demás principios fertilizantes contenidos en el terreno.

Manganeso.—Esta sustancia es obscura, insoluble en el agua, y existe en los terrenos cultivados en el estado de peróxido, de carbonato ó de silicato. Los óxidos de hierro y manganeso pueden ser considerados como principios puramente accidentales de las rocas.

Es sumamente fácil confundir este mineral con el hierro, por cuya razón ignoramos á punto fijo la importancia exacta que tiene en la composición de las tierras.

Fosfatos.—Nadie ignora la importancia del *fosfato de cal, cal fosfatada, ó sea nuestra fosforita*. Los huesos están compuestos en gran parte de fosfato, y el cerebro contiene también gran porción de esta sustancia. De aquí parece podrá inferirse que los vegetales, alimento de los animales, debían contenerlo, y de deducción en deducción vendremos en conocimiento de que en la tierra que produce aquellos vegetales deben también existir dichos fosfatos. Todas las plantas lo contienen, y en particular los granos de los cereales se hallan provistos, en cantidad

bastante considerable, de fosfato de cal y de magnesia, y hasta hay autores que afirman que estos granos de cereales no podrían desarrollarse, ni de consiguiente madurar, caso de estar privados de fosfato de magnesia.

Los análisis químicos demuestran que los fosfatos térreos son, después de las sales alcalinas, el elemento más abundante de las cenizas de una planta verde herbácea, y que la proporción de los fosfatos disminuye en las cenizas de las plantas anuales desde el momento de la germinación hasta la florecencia; pero que aumenta mucho en el momento de madurar las simientes.

En todos los terrenos que hemos hasta ahora venido examinando, se encuentran los fosfatos térreos, al menos en casi todos, ora provengan estas sales de los abonos esparcidos allí, ora de restos ó despojos de animales fósiles, ora, en fin, formando parte constituyente del suelo, entrando en su composición mineral, como sucede en Logrosán, jurisdicción de Trujillo, en Extremadura. Allí constituye una sosa simple, dispuesta en grandes capas entrecortadas por el cuarzo, y ya antes del año de 1830 D. Donato García, celeberrimo profesor de mineralogía, explicaba en sus lecciones las propiedades de este mineral, sospechando su mucha importancia, no demostrada aún por Liebig ni por el Dr. Sac (1), como uno de los mejores abonos para los cereales, y especialmente para el trigo.

J. Stenhoure dice: «Nada es tan interesante en la *química agrícola*, ni nada de tan imperiosa necesidad, como los fosfatos terrosos y alcalinos, que desarrollan vigorosamente la fertilidad de las tierras y la vegetación de las plantas más necesarias al hombre y á los animales.»

Amodieu, al estudiar cuanto dicen los ingleses acerca de los abonos artificiales preparados por De Biches, Duneau y otros fabricantes, deduce fácilmente que en ellos predomina siempre el *fosfato de cal ó fosforita*.

Thaer aconseja, para mejorar la calidad física de los suelos arables, los fosfatos, como uno de los principios más estimulantes.

Heroé Mangou, en su excelente artículo sobre la Agricultura,

(1) *Tratado elemental de química agrícola*, publicado en francés por el Dr. Sac, y traducido por D. Balbino Cortés y Morales. Un tomo en 4.º, de 387 páginas. Madrid, 1838.

que publica en el *Dictionnaire des arts et manufactures*, de Laboulaye, dice: «Pocos años hace que en Inglaterra se han descubierta margas fosfatadas, que producen excelentes excitantes para la agricultura británica; pero en España existen depósitos considerables de fosfato calcáreo, al cual llaman los mineralogistas *apatita*, que, reducida á polvo y tratada en caso conveniente por medio del ácido sulfúrico, produce un excelente abono para mejorar las tierras esquilgadas por los respectivos cultivos ó desprovistas de ácido fosfórico.»

Dumas, al explicar la absorción del fosfato calcáreo por los seres organizados, dice que la acción del ácido carbónico sobre el fosfato de cal es tanta, que ablanda fácilmente, y aun disuelve los huesos con una rapidez y energía de acción tan sorprendente, que se decide á aconsejar para la pronta vegetación de las plantas, los riegos de agua cargada de fosfato por medio del ácido carbónico, el cual es absorbido por las plantas con mucha facilidad.

Los ingleses en el día exportan la fosforita de las minas de Extremadura para emplearla como abono en sus campos, y en España de seguro pocos son los agricultores que conozcan su aplicación, siendo su abono superior al guano, y sobre todo, mucho más barato que él. Ahora su transporte no tiene inconvenientes, ó su conducción á las más apartadas provincias, y no cesaremos de encarecer la necesidad de su aplicación. ¡Ojalá pudiéramos persuadir á todos los que se dedican al cultivo de las tierras, no sólo de la importancia de su uso, sino de cuanto puede la *fosforita* contribuir á la gloria y prosperidad de nuestra Agricultura! (1).

Potasa.—Esta sustancia se encuentra en la tierra bajo la forma de sal soluble, carbonato, nitrato, cloridato y silicato insoluble. Hay terrenos que contienen una corta cantidad de ella, y otros que contienen grandísimas porciones, como aquellos en que se forma el salitre: todo terreno que, aun poseyendo algunos principios de fecundidad, carezca absolutamente de potasa, será improductivo por este solo hecho. De grande utilidad será, pues, al agricultor llegar á conocer la cantidad, poco más ó menos, que contengan sus tierras, si ha de ocuparse útilmente de modificar-

(1) *Diccionario doméstico, repertorio universal de conocimientos útiles*, página 419, por D. Balbino Cortés y Morales, séptima edición, 1888.

las con las diversas clases de abonos que en ellas debe emplear para aumentar su fecundidad.

Sosa.—Esta sustancia se encuentra en un gran número de plantas de las llamadas *marinas*, porque crecen naturalmente en las orillas del mar. También se encuentran á grandes distancias del mar terrenos salitrosos que se cubren de plantas que producen la sosa, tales como la *salicornia anceps*, Lag. (salicor), el *astrhrocneumon fructricosum*, Mog., etc. Las plantas de sosa cultivadas en terrenos que carecen de sal marina cesan de producir esta sustancia, y á la potasa reemplaza entonces en ellas otro producto mineral, de la misma manera que las plantas y los cereales cultivados en terrenos que contengan sólo cloruro de *sodium*, sin mezcla de potasa, suplen á ésta con sosa.

El terreno que contiene cloruro de sodio se conoce: 1.º, en que en tiempo de sequía la superficie de este terreno se pone blanquecina, á manera de escarcha; 2.º, en que conserva también más tiempo la humedad cuando en el aire reside ésta, y en que continúa en este estado aun después de secas las demás tierras, ó bien después de un rocío, ó bien solamente cuando el aire se ha impregnado de vapores; 3.º, en que se endurece y se aprieta en proporción de la sal marina que contiene. El suelo desecado que se aprieta fuertemente después de haber sido reducido á polvo con la labor, forma de nuevo un cuerpo tenaz en cuanto recibe una lluvia. Estos inconvenientes son grandes, y para vencerlos se suele tropezar con muchas dificultades. Sin embargo, cuando la dosis de sal no es excesiva, produce muy buen efecto, dando pastos apreciables, y aun para producir trigo.

«La experiencia ha enseñado, dice el Dr. Sac, que las tierras de la Europa central, sin ser muy elevadas ni muy expuestas á los vientos, y que descansan sobre un bajo suelo de mediana permeabilidad, son fértiles siempre y cuando contengan los elementos que forman la composición del siguiente estado, en el cual el valor agrícola de la tierra ha sido apreciado por la calidad y cantidad de la cosecha que ha podido dar, siendo la más importante, sin contradicción alguna, la de trigo.

	Arcillas.	Arenas.	Carbonato cálcico.	Humus.
Tierra buena para trigo.....	74	10	4	11,5
Prados.....	14	49	10	27
Tierra á propósito para cebada.....	20	67	3	10
Tierra ídem para avena.....	23,5	75	»	1,5
Tierra ídem para centeno....	14	85	»	1

Dos cosas se notan á primera vista en este estado, á saber: que mientras más rica es la tierra, mucha más arcilla contiene, como también humus ó tierra vegetal; y además, que la cantidad de arena puede variar bajo ciertos límites, sin que por esto varíe la naturaleza de la tierra. El número 27, que indica la cantidad de humus contenido en la tierra para prados artificiales ó naturales, parece atestiguar contra la aserción que asegura que mientras más fertil sea la tierra más humus debe contener; pero si se reflexiona que el suelo de los prados no está completamente falto de cosechas como antes de serlo producía, se conocerá que el error no es aquí aparente, y que no se pueden establecer comparaciones análogas entre un campo cubierto de cosechas que esquilman la tierra, ó un prado de hierba que no cría sino plantas que lo fertilizan, con muy escasas excepciones.

Las *tierras fuertes* ocupan el término medio entre las llamadas *gredosas* y las *francas*, sin participar de los inconvenientes de las *arcillo-ferruginosas* ó de las *arcillo-calcáreas*, siendo más susceptibles de producción, según á primera vista lo indica su composición geológica.

Arcilla pura.	5
Arena cuarzosa.	29
Carbonato de cal.	16
Mantillo	5

La siguiente composición es también muy común, y presenta el mismo grado de fertilidad:

Arcilla pura.	49
Arena ó sílice	24
Carbonato de cal.	18
Mantillo	8

Las *tierras fuertes*, para ser productivas, necesitan tal cúmulo de circunstancias favorables, que es casual encontrarlas reunidas. Necesitan, por ejemplo, un año favorable, en que las labores hayan podido ejecutarse en sazón, y prepararlas perfectamente para recibir las simientes; que en seguida las lluvias de primavera hayan caído con blandura, á intervalos iguales y oportunos, antes que la vegetación cubra enteramente la tierra, y que durante un estío, aunque haya también llovido bastante á menudo, hayan podido conservar una humedad favorable á la vegetación. En vista de la dificultad constante de encontrarse reunidas todas estas circunstancias, podemos afirmar que generalmente, es decir, año común, la labor de esta clase de tierra es engorrosa y costosa, al par que no son seguros sus productos.

Las *tierras francas* vienen á ser como la transacción insensible, la transformación lenta de las tierras arcillosas en los suelos arenosos, y parece que participan alternativamente de una y otra calidad, variando la cantidad de la arena contenida en la arcilla, en proporción desde una tercera á una cuarta parte, y á veces hasta la mitad. Algunas suelen tener desde 25 hasta 40 por 100 de carbonato de cal; otras, sin dejar por eso de ser fértiles, contienen apenas 10.

Los *suelos arenosos* varían de aspecto según la naturaleza de la arena que domina en su composición; necesitan menos labores que los arcillosos, y cuando secos no ofrecen resistencia alguna. La poca adhesión de sus moléculas los predispone, en todo caso, á recibir todas las influencias atmosféricas, que son las que llevan la fecundidad á las plantas, penetrando por las raíces bajo la forma de gases benéficos. Pero también su gran movilidad los hace poco á propósito para ofrecer un buen punto de apoyo.

Estos terrenos arenosos deben estar cubiertos de arboleda, pero de tal manera, que la disposición del monte permitiera sembrar una parte de ellos de cereales, en los países cálidos, como se practica en muchas de nuestras dehesas de Andalucía y de Extremadura, cuyos plantíos de encinas suelen producir bellota para el ganado de cerda, hierbas para el ganado lanar,

caballar y vacuno, sin perjuicio del trigo que en abundancia se recolecta en ellas para alimentación del hombre.

Si bien la atmósfera es el gran depósito de las materias primas, como son los gases y las bases salinas de toda especie que hemos en gran parte enumerado, la tierra contiene en su seno los principios elaborantes que con aquéllas se han de combinar, merced á la acción del calórico de los rayos del sol, que en la tierra penetran más ó menos profundamente, según la bondad de las labores, que, mientras más profundas, son incomparablemente mejores. De modo que la tierra viene á ser como el laboratorio químico en que la naturaleza ejecuta, por medio de sus agentes atmosféricos y solares, las operaciones químicas necesarias á la producción y formación de las materias salinas, alcalinas y gaseosas, que activan la germinación, la vegetación y la nutrición de las plantas, hasta traerlas al punto en que á su vez deben presentar un alimento precioso é indispensable al desarrollo, al crecimiento y á la alimentación del hombre y de los animales. ¡Admirable cadena de hechos físicos, subordinados los unos á los otros, y que se renuevan sin cesar en un movimiento de rotación continua!

Hemos examinado las diferentes sustancias minerales que constituyen las tierras cultivables, así como hemos también hecho la descripción de algunas de ellas; réstanos sólo, para terminar este trabajo importante, que tantos agrónomos han desdennado, el indicar los medios más fáciles para poder analizar las tierras cultivables.

El examen riguroso de las partes de que se compone la tierra vegetal, *humus* ó mantillo, es una operación que sólo un químico puede emprender, porque para ella se necesitan muchos aparatos y reactivos, así como también muchos estudios especiales. El análisis siguiente sólo sirve para distinguir las partes más notables de la tierra vegetal, y es el único que puede ejecutar el labrador.

1.º Tómense diez onzas de tierra del campo que se quiera analizar, y desháganse en agua, desmenuzándola bien con las manos en vasija pequeña, y al poco rato subirá á la superficie del agua una sustancia grasa, que será el *humus*; sepárese éste con mucho cuidado, póngase en un plato, déjese secar y pésese; de este modo se sabrá la cantidad de *humus* que contiene el terreno, la cual será á veces tan pequeña, que sólo con balancitas de moneda podrá apercibirse.

2.º Menéese mucho la tierra, y dejándola reposar un minuto para que se precipite al fondo la arena, viértase en vasija grande el agua turbia; luego se le echa más agua y se repite la misma operación hasta que el agua salga clara, en cuyo caso la arena, que estará bien lavada, debe separarse, dejarse secar y pesarse.

3.º Luego que por haberse precipitado al fondo de las tierras, se hayan vuelto cristalinas las aguas turbias de la vasija mayor, se derramarán éstas por decantación; se echarán en las tierras otras aguas, se menearán y volverá á decantarse el agua por tres ó cuatro veces. Entonces se dejarán secar las tierras al sol, y mejor en un horno de pan, y se pesarán; y sumando lo que pesan el *humus*, la arena y las tierras secas, se restará esta suma: las diez onzas primitivas y la diferencia que se halle será el peso de las sales solubles que contenía la tierra, y de algo de cal que se habrá disuelto en el agua decantada.

4.º Para averiguar la parte de tierra caliza que todavía queda en las arenas, se le echará vinagre y se manifestarán burbujas como si hirviese. En cesando el hervor, se le echará otra porción de vinagre, y si vuelve á burbujear la arena, se le echará tercera y cuarta vez, hasta que no se desprendan burbujas; entonces se lavarán las arenas con agua clara para quitarles el vinagre y la cal disuelta, y después de secas se volverán á pesar las arenas, y se sabrá cuánta arena cuarzosa resulta, y cuánta caliza tenían.

5.º Se hará con las tierras lo mismo que acaba de explicarse respecto de las arenas, y se sabrá que lo que quede en la vasija será arcilla, y lo que se haya disuelto en el vinagre será tierra caliza ó yesosa.

Con este análisis tendremos:

El humus que contiene la tierra vegetal.

El total de arena cuarzosa y caliza.

Las sales solubles.

La cantidad de arena cuarzosa y la de arena caliza.

La cantidad de arcilla, carbón y otros cuerpos que no se disuelven en el vinagre, y la de las tierras calizas que también se han disuelto.

He aquí otro análisis que puede también aproximarse á la verdad: Se toma una cantidad dada de tierra seca y pesada con exactitud, la cual se muele en un mortero y se deslie en agua; lo que quede por sedimento en el fondo de la vasija, después de bien removida y lavada algunas veces, será la arena.

Otra cantidad de la misma tierra, pesada igualmente, se mezcla con cloridio hídrico (espíritu de sal); se vierte la disolución, se lava el residuo, que se seca y se pesa; el que resulte corresponderá al de la *arcilla*. La pérdida de materias que ha tenido la tierra después de la operación con el ácido, manifiesta la parte que contenía de *carbonato cálcico*.

Para averiguar cuánto *humus* ó despojos de sustancias orgánicas contiene una tierra de cultivo, se principia por pesar, como antes se ha dicho, una cantidad dada de ella, que se reducirá á polvo muy fino y se calcinará en seguida al fuego hasta que su peso no varíe.

Hemos indicado los dos métodos más sencillos y aun vulgares para poder fácilmente analizar las tierras; pero debemos, ante todo, ser francos, y consignar aquí nuestras fundadas sospechas, y aun desconfianzas, respecto de la exactitud y eficacia de ellos, por más que puedan dar, hasta cierto punto, alguna idea. Ninguna tan precisa, fija y segura, como el verdadero análisis químico practicado por un entendido profesor; nosotros hemos visto hacer algunos de estos ensayos á nuestros muy apreciables é ilustrados amigos los Sres. D. Constantino Saez Montoya, don Luis Utor y D. José Soler y Sánchez, en el gran laboratorio químico, único en su clase, que estos señores han establecido en Madrid, calle de Carretas, 14, bajo, y hemos quedado admirados del grado de perfección á que han sabido elevar este magnífico establecimiento. Reciban estos señores nuestra cordial enhorabuena, y con la nuestra la de cuantos rinden siempre el debido tributo á los progresos científicos.

Para analizar una tierra se necesita resolver muchas cuestiones, y aunque en muchos libros de Agricultura se encarecen diferentes métodos para averiguar y apreciar el valor de los terrenos de labor, no obstante, es necesario mucha práctica, mucho estudio, por más que un gran químico de Francia haya dicho que con mojar ó lavar simplemente cualquier tierra se conocía más su calidad que con el análisis químico más exacto, en cuanto á que por este medio se sabe qué cantidad contiene de partes solubles, cuántas pueden llegar á serlo, y cuántas arenas que nunca son solubles. Para el análisis químico y exacto de las tierras, merece estudiarse mucho el *Précis d'analyse quantitative*, de Fresenius.

Por último, el resultado de todo análisis ha de patentizar el peso específico, la cohesión ó tenacidad de la tierra, la permeabi-

lidad, la fuerza con que absorbe el agua, la que tiene para retenerla, su contracción, la fuerza con que también absorbe los gases esparcidos en la atmósfera, y con la que conserva el calor.

Entre todos los medios conocidos, ninguno más sencillo, á la par que al alcance de todo labrador, como es el que enseña el buen arado y las labores.

CAPÍTULO V.

MEJORA Ó ENMIENDAS DE LAS TIERRAS LABRANTÍAS.

Los franceses llaman *amendements* á las sustancias minerales con que se mejoran las tierras, y *engrais* á los abonos; esta distinción es muy ventajosa, aunque no haya sido adoptada por algunos agrónomos españoles, para abreviar el lenguaje, y al mismo tiempo muy significativa, porque se refiere á la diferencia que hay entre el *terrazgo mineral* y el *humus ó mantillo*. A pesar de estas ventajas, no hubiéramos adoptado la voz *enmiendas* como distinta de *abonos*, si no hubiéramos hallado que Herrera, en el cap. iv, pone por epígrafe: *En que da algunos remedios para enmendar algunos defectos de algunas tierras*. En este capítulo, la primera *enmienda* que aconseja es la *huelga*, que, como todos saben, se refiere á separar la substancia mineral, haciendo soluble la que se halla en estado insoluble; este epígrafe, y el haber observado que en el citado capítulo, y aun en otros, habla también Herrera de enmendar la tierra arcillosa, nos ha decidido á adoptar también la voz *enmienda*, que acaso tomaron los franceses de nuestro Herrera, y muy especialmente Olivier de Serres, llamado el padre de la agricultura francesa, porque este autor tomó mucho de nuestro agrónomo, que había escrito medio siglo antes.

Los mejoramientos tienen por objeto aumentar ó disminuir el frescor ó humedad de la tierra, modificarla por la mezcla de cal, marga, arena, greda y otras tierras; aumentar ó disminuir su consistencia, tenacidad, etc., lo cual siempre es costoso. Cuanto obre sobre la fecundidad de las tierras, facilitándolas elementos

minerales ú orgánicos indispensables para el crecimiento de las plantas, es lo que constituye los abonos.

Dividiremos las tierras en tres clases principales, las cuales denominaremos de *alúmina*, *silice* y *carbonato de cal*, y los nombres con que estas tierras deben ser designadas, porque así está establecido, son las de *arcillosas*, *arenosas* y *calcáreas*, que después se pueden subdividir en un gran número de variedades, cuyo conocimiento, bastante difícil de adquirir, es de tanta mayor importancia para el cultivador, cuanto que cada variedad exige trabajos diferentes y da resultados diversos en productos, según las variables proporciones que constituyen las partes respectivas de cada una de ellas. Algunas otras hay, aunque en menor cantidad que las comprendidas en las tres divisiones que hemos establecido, que indudablemente merecen también fijar nuestra atención; éstas son las *hornagueras*, las *magnesianas*, y en fin, otras que requieren se las mejore y se las haga productivas por medio de *innovaciones ventajosas* y saneamientos benéficos para la Agricultura y salud pública.

Tierras gredosas.—Estas tierras, por regla general, son siempre impropias para el cultivo económico, porque son frías y húmedas la mayor parte del año, y aunque tal vez en alguno pueda presentarse el aspecto de una buena cosecha, sus granos, hinchados por efecto del agua antes de su madurez, se menguan y arrugan cuando llega la época de su recolección. Ciertas hierbas crecen también en ellas con facilidad después de secas; pero el alimento que ellas pueden proporcionar apenas es nutritivo. Las plantas tuberculosas, en fin, así como las legumbres y los frutos, adquieren en ellas mucho volumen; pero su desarrollo no sólo es más lento, sino sus calidades inferiores en gusto, sabor y olor.

Las labores que mejor convienen á los terrenos arcillosos ó gredosos son aquellas que tienen por objeto el cultivo de vegetales grandes y leñosos, cuyas raíces más fuertes poseen, al menos en algunos casos, la propiedad de profundizar y crecer sin producir raicillas capilares, como tienen las habas, las alfalfas y otras plantas de esta clase.

En el verano la dureza de tales terrenos es invencible; su labor es siempre penosa y de mucho coste, aun en los momentos más favorables, no quedando, por tanto, al labrador otro recurso que el de labrarlos muy á menudo, dividiéndolos por todos los medios imaginables, como son las muchas vueltas de arado, el

mucho rastrilleo y el uso constante de ciertos abonos, mezclas, y como complemento del mejoramiento, la mucha arena, las margas calcáreas, cal y arcilla calcinada.

Estas margas calcáreas obran de dos modos en la acción que ejercen sobre la arcilla. Cuando se emplean en grandes cantidades, su primer efecto es mecánico, desagregando dicha arcilla ó greda por medio de las labores; el segundo es químico, por la condición especial y peculiar de los calcáreos, de desarrollar gases por la virtud estimulante de ellos.

Para margar las tierras arcillosas, antes es menester examinar si el suelo es propio para recibirlas por mejoramiento, segun este antiguo proverbio:

El que marga las arcillas,
Jamás casará sus fillas.

Cuando se emplea la marga en las tierras destinadas para trigo, es necesario esparcirla sobre el terreno en verano, y poco espesa, para que tenga tiempo de deshacerse.

La marga negra no es buena para las tierras de labor de los llanos ó tierras bajas.

Los efectos de la cal para mejorar los terrenos arcillosos son sorprendentes, así como también lo es el desarrollo á que ha llegado la Agricultura en muchos países, donde la emplean metódicamente como abono, según ya hemos dicho.

Las cosechas enterradas en verde producirán también buenos resultados con su putrefacción y descomposición, para que, mezcladas sus moléculas por medio del laboreo con la arcilla, sirvan á desagregar éstos y les hagan perder su exceso de tenacidad. Los estiércoles de cuadra que han servido para cama de ganados, enterrados en la arcilla antes de ir al podridero, serán también útiles á producir la desagregación.

Como ninguna regla es absoluta en Agricultura, hácese preciso saber distinguir cuándo, segun el caso lo exige, conviene ó no ponerla en práctica.

Si las tierras arcillosas ó gredosas tienen mucho fondo y se encuentran en parajes bajos y húmedos que aumentan su frialdad habitual, los vegetales enterrados en verde no encontrarían allí el calor necesario para descomponerse y convertirse en mantillo, si con ellos no se empleara la cal, que en este caso acelera su putrefacción, ó no se mezclaran estiércoles muy cálidos por su naturaleza, como el de ovejas y el de caballo, ó el *negro animal*,

que sólo se consigüé barato en los países donde se fabrica el azúcar, y sirve para decolorar el jugo que se obtiene de la caña de azúcar ó de la remolacha.

Por último, esta parte de tierra gredosa ó arcillosa se enmienda poniéndole arena, que le dé soltura y esponjosidad. Cuando algún río inmediato acostumbre tener crecidas ó riadas, se aprovechan las tierras útiles que deje, y si el aluvión lleva arena limpia, dé-sele entrada en el terreno arcilloso hasta templarlo, según convenga y sea posible.

Tierras arenosas.—El papel que éstas hacen en la naturaleza, y sus muchas variedades, no sólo son infinitas, sino importante la influencia de ellas en la naturaleza, por efecto de la composición respectiva de cada una de ellas, y los inconvenientes y desventajas diametralmente opuestos que ellas ejercen en las tierras arcillosas. La arena pura tiene, como ya va dicho, el inconveniente de no retener el agua, dejando, por consiguiente, pasar la de los riegos como por un tamiz; en la primavera adquieren un color suave, favorable, si se quiere, á la vegetación; pero apenas llega el estío, cuando absorbiendo todo el calórico de los rayos solares, se resecan y abrasan de una manera excesiva.

El aspecto de los terrenos arenosos varía, además, según la naturaleza de la arena que domina en su composición. Su color, de ordinario, suele ser amarillento ó pardo, y á veces blanco. Su cultivo es poco costoso, y fácil encontrar ocasión oportuna para laborearlos, porque por más húmedos que estén, jamás forman pasta como las arcillas, ni se pegan como ellas á las rejas de los arados, y cuando secos, son tan fáciles de labrar que no ofrecen resistencia alguna. Tienen la ventaja de no necesitar tantas labores como los arcillosos. La poca adhesión de sus moléculas los predispone á recibir todas las influencias atmosféricas que llevan la maravillosa fecundidad á las plantas, penetrando por las raíces bajo la forma de gases benéficos. Pero también su gran movilidad los hace poco á propósito para resistir los embates de los vientos, por el poco punto de apoyo que tienen.

Las tierras arenosas pueden y deben ser mejoradas por mil medios imaginables; pero preferiremos entre todos el uso de las arcillas margosas, cuyos efectos son y serán siempre de un éxito seguro y eficaz.

En una palabra, cuanta más humedad contengan los abonos que en esta clase de tierras se usen para mejorarlos, menos convendrá para este efecto dar preferencia á los estiércoles acti-

vós, que sólo propenderían en el presente caso á aumentar el exceso de calórico, que en verano es un agente perjudicial á la vegetación en esta clase de tierras.

Tal es el resultado que enseña la experiencia y la práctica de todos los siglos en la ciencia agronómica; ciencia más útil é indispensable al hombre si ha de sacar partido de la tierra en donde la naturaleza lo ha colocado como en su elemento propio.

Tierras calcáreas.—Las dividiremos en *arenosas calcáreas* y en *cretáceas*. Las primeras, mezcladas casi siempre con las arenas silíceas, debiendo en este estado participar de las propiedades de éstas, y como quiera que á la larga se modifican á impulso del cultivo, del aire, del agua y del sol, que de ordinario las transforman en tierra calcárea, á la vez suelen también estar mezcladas con la arcilla, encontrándose estas mismas arenas calcáreas en condiciones mucho más favorables que las arenas silíceas ó las cuarzosas. La *cal carbonatada*, en su estado pulverulento, forma la base de los terrenos cretáceos, margosos y de toba, de los cuales diremos algo más adelante.

Terrenos cretáceos.—Ninguno de los terrenos de cuantos hasta ahora hemos mencionado, ninguno, repetimos, es, ni puede ser, tan estéril como los cretáceos, en cuanto á que esta sustancia está dotada de una virtud de absorción extraordinaria, apoderándose del agua hasta convertirse en gachas, para luego secarse y presentar á la superficie una costra tan impenetrable al aire como á todos los demás agentes de la vegetación. La composición de estos terrenos suele ser de dos tercios, poco más ó menos, de tierra calcárea, de una cantidad variable de arena, de otra de magnesia ó carbonato de magnesia, y, por último, de un poco de greda ó arcilla. Esta es la causa única y exclusiva por qué en ellos no se dan comúnmente más que algunos centenos, cebadas y trigo sarracénico (*Polígono sarracénico*), patatas y nabos. El forraje que más prospera en ellos es el pipirigallo, y los árboles que más prevalecen son, sin duda alguna, los pinos.

El color blanco de la creta la hace impropia para absorber los rayos solares, y ésta es la razón por qué en los terrenos en que ella predomina se conserva siempre la humedad, la que los hace irremisiblemente fríos, á la vez que la costra superficial que en ellos se forma, reverbera la luz de una manera perjudicial á todas las plantas.

También las heladas ejercen una acción mucho más perjudicial en estos terrenos que en otros, siendo causa de que la tierra se

levante ó esquebraje, en tales términos, que á veces quedan descubiertas hasta las raíces menos profundas.

No es el menor entre todos los inconvenientes que hemos indicado, y acaso el mayor de todos, la propiedad que, ora en razón á la gran movilidad de sus moléculas, ora porque éstas absorben mal y en corta porción el oxígeno del aire, y ora, en fin, por la propiedad que tiene la creta de descomponer rápidamente los estiércoles disueltos y deslavados luego por el agua, el que estos agentes nutritivos de las plantas pierdan una parte considerable de sus efectos, y ser frecuente, y hasta necesaria, su reposición; por lo que las tierras cretáceas son tan trabajosas como dispendiosas para las explotaciones rurales.

Tierras de toba.—La toba ya hemos dicho que es una especie de piedra esponjosa y blanda, de muy poco peso, siendo con bastante frecuencia una clase de creta más compacta, si se quiere, que ha adquirido una dureza suficiente, hasta poder servir como piedra en las construcciones. La propiedad más notable de esta clase de tierra es la de rebajar la calidad productiva de los terrenos á cuya superficie ha sido traída, teniendo y conservando esta propiedad en más alto grado que ningún otro subsuelo. No obstante, hay ocasiones en que estos mismos subsuelos sirven también para mejorar los terrenos.

El modo de hacer fértiles estas tierras consiste en mezclarlas con cierta cantidad de greda ó arcilla y arena; luego, no sólo el tiempo, sino los cultivos y los abonos, suelen frecuentemente transformarlos en terrenos productivos, y si tienen bastante profundidad, son convenientes á las producciones de las tierras ligeras, adquiriendo en ellos los cereales excelentes cualidades. Tanto los arbustos como los árboles de raíces perpendiculares, en los que debemos comprender todas las clases de pinos y pinabetes, no prosperan en esta clase de terrenos. Otras especies prosperan mejor.

Los forrajes que más prevalecen en ellos son las alfalfas, los tréboles y pipirigallos; y tanto más conviene introducir estas plantas en los terrenos de toba, cuanto que el uso continuo de ellas en el cultivo es muy á propósito para cambiar la naturaleza de dichos terrenos y convertirlos sucesivamente en fértiles, aunque esta transformación siempre es larga, penosa y aun costosa. En ellos prospera también la vid, y en particular la de uva blanca.

Cuanto menos profunda sea la capa superficial de estos terre-

nos de toba, tanto más difícil y aun costoso será mejorarlos para transformarlos en tierra fértil, siempre y cuando que resida en el subsuelo la propiedad, que hemos indicado ya, de absorber el agua. Dichos terrenos, en tal caso, son y permanecen fríos y húmedos, y es de observar además que aquella tierra interior no puede traerse á la superficie para poderla á su vez mezclar con la capa exterior, sin condenar esta clase de terrenos á un número mayor ó menor de años de esterilidad.

El labrador inteligente, que debe tener siempre esperanzas fundadas de que estos terrenos se pueden transformar á la larga en terrenos fértiles, les dará cada año y por la primavera una vuelta de arado que penetre muy ligeramente en el interior de la tierra, aun cuando haciendo así tenga el convencimiento de que disminuye el producto de su cosecha. Tenga siempre presente *que no hay mal que por bien no venga*, y que su único objeto de laboreo es la transformación tardía, pero segura, de una tierra poco fértil en una que dé productos ventajosos.

Tierras margosas.—Bien que en Agricultura las margas suelen ser consideradas y aun empleadas como abonos, encuéntranse, empero, á veces á la superficie del terreno, formando lo que debemos llamar suelos calcáreos de diversos grados, bastante comunes y aun abundantes en la naturaleza para que no los echemos en olvido.

Las margas arcillosas, por ejemplo, suelen participar de tres clases de colores diferentes: el uno es el *blanco*, el otro el *pardusco*, y el último el *amarillo*. Siendo, como son, muy solubles en el agua, fácilmente se secan á la superficie en cuanto cesan aquéllas; pero como su color las hace poco absorbentes del calórico, se mantienen frías como las arcillas ó gredas puras, no dejando que la bienhechora acción de los rayos solares las penetre.

Si son las heladas, éstas no sólo se introducen en ellas, sino además las hinchan como á las cretas, perjudicando así, no sólo á las raíces, que quedan al descubierto, sino careciendo también del mantillo bienhechor que las fertiliza tanto ó más que estas últimas.

Cuando las margas están situadas alguna vez en terrenos de mucho declive, resbalan precipitadamente sobre ellas mismas, arrastradas por su propio peso, y aun hasta largas distancias. Luego que han sido suficientemente humedecidas por las lluvias, forman una masa tenaz y coherente, pero resbaladiza, como lo

es siempre la arcilla. De esta última propiedad son, en efecto, las mudanzas y traslaciones de que acabamos de hablar.

Los suelos margosos tienen por sí solos poca fertilidad. Si en ellos predomina la arcilla, fuerza será comprenderlos en la categoría de los arcillosos; si, por lo contrario, predomina la cal carbonatada, se aproximarán más á los cretáceos.

Terrenos magnesianos.—Cuando la magnesia se encuentra artificialmente despojada de su ácido carbónico por medio de la calcinación, por ejemplo, ó simplemente traída al estado de subcarbonato, forma bajo la cual se encuentra á veces en la naturaleza, sus efectos son en este caso sumamente perjudiciales á la vegetación, puesto que en lo único en que se transforma es en un veneno, si se quiere, mortal para las plantas.

Para neutralizar los malos efectos de la magnesia subcarbonatada ó despojada por cualquier otro motivo del gas ácido carbónico, el medio más eficaz que se conoce es ponerla en contacto con la tierra, con algunas sustancias capaces de restituirla la cantidad de gas ácido carbónico que pueda hacerla favorable á la vegetación. Deberá evitarse cuidadosamente, por otra parte, el uso de la cal, así como de otra materia calcárea con la que se quiera mejorar esta clase de terrenos magnesianos.

Tierras hornagueras ó de turba.—Los vegetales, cuando se descomponen al aire libre, á impulso de los efectos disolventes del gas oxígeno contenido en la atmósfera, producen mantillo (*humus*), que forma, conforme hemos explicado ya, uno de los más poderosos agentes de la vegetación.

Cuando, por lo contrario, se descomponen, después de su fermentación dentro del agua, forman lo que hemos dicho ser la turba, la cual es muy diferente del mantillo por sus propiedades, no sólo físicas, sino por las químicas. En este error están algunos que escriben de Agricultura, sin más razón que la de conocerla en los libros. ¡Qué calamidad!

¿Qué agricultor no conoce prácticamente todas las particularidades fecundantes del mantillo, para poder deducir ó adquirir una idea de las que puede poseer respecto á las físicas y químicas? ¿Quién habrá que las ignore? Él procura á las tierras una fertilidad extraordinaria, al paso que las tierras hornagueras, pertenecientes ó análogas al carbón de piedra, no pueden producir otra especie de plantas que las peculiares á los sitios pantanosos, sin previas modificaciones. Este hecho constante y probado depende, sin duda, de la fermentación ácida experimentada

debajo de las aguas por los vegetales, cuyo mucílago se transforma en sustancia aceitosa, que las turbas, según se ve, contienen en cantidades mayores que los mantillos, así como de la acción probable de las piritas que en dichas tierras se han encontrado, ó de cualquier otra causa que se ignora.

Terrenos de turba.—Nada hay tan fácil de conocer como esta clase de tierra, no sólo por su aspecto, sino porque á primera vista denota al instante su origen, y además porque en su masa se distinguen los despojos aglomerados de los vegetales que los han producido. Son de ordinario esponjosos y elásticos, pierden la mayor parte de su peso al secarse, su color es moreno obscuro, se calientan y enfrían con la misma lentitud, de manera que en el verano adquieren mayor grado de calor que otras clases de tierras, pero en el invierno, después de fríos, tardan más que otros en calentarse.

Para mejorar esta clase de tierras en los países en que la leña es cara, conviene utilizar ésta como combustible antes que transformarlos en fértiles; transformación que no se puede operar sin muchos gastos, porque es menester acarrear arena ó grava, conchas del mar, cuando sea posible, légamos marítimos, tierras calcáreas, y principalmente arcillas, para introducir con el tiempo buenos resultados, no sólo por la abundancia de cosechas que estos terrenos darán si se ha tenido cuidado de desecarlos, sino también porque todo se puede conseguir á favor de zanjas y de quemar las hierbas y raíces, desparramando después sus cenizas por el suelo.

Las margas son también á propósito para mejorar los terrenos pantanosos, si se les añade después una cantidad razonable de estiércol. Si esta clase de terrenos pantanosos se cultivan y preparan según queda dicho, pueden producir, desde el primer año, no sólo patatas, nabos, etc., sino también buenas cosechas de trigo. Para conservar en ellos siempre la fertilidad, conviene continuar asistiéndolos con la agregación de las tierras ó sustancias calcáreas y aun el estiércol, aunque con moderación.

Terrenos uliginosos.—Llámanse terrenos uliginosos aquellos que, estando en declive, se encuentran dominados por cerillos susceptibles de dejar filtrar las aguas de las lluvias, y formados por bancos ó depósitos de arcilla, ó bien marga arcillosa. Estos terrenos tienen mucha analogía con los pantanosos y son propensos á encharcarse con aguas pluviales. Dichos bancos de margas y arcillas se prolongan hasta debajo de la capa delgada

de tierra hornaguera que los cubre en el punto más bajo, al cual vienen á parar las aguas pluviales que de los cerrillos arenosos ó pedregosos por encima, pero arcillosos ó margosos por debajo, se han filtrado hasta venir á formar una especie de laguna subterránea debajo de la capa hornaguera de que antes hemos hablado.

Aun cuando el agua de estos terrenos encharcados participe de la misma calidad que la de las tierras pantanosas, será mucho más fácil hacerla perder su mala calidad, lo que se consigue abriendo primeramente una zanja profunda que corte transversalmente, en el pie del cerro, el banco de arcilla ó de marga, que es el conductor del agua. Con esto solo cambiarán ellas de dirección al bajar de los cerrillos donde se han filtrado, y empleando luego la marga, ó cualquiera sustancia calcárea, para mezclarla, después de una buena roza, con la capa de tierra uliginosa de este suelo, quedará éste transformado en tierra fértil.

Tierras encharcadas. — La particularidad de estos terrenos, que son perfectamente horizontales, es en lo que se diferencian de los anteriores, llamados uliginosos, que son planos inclinados. Durante una buena parte del año están cubiertos de aguas pluviales y estancadas, que sólo por medio la evaporación llegan á consumir, resultando del encharcamiento continuo poco menos que la esterilidad.

Los terrenos encharcados que quedan en seco una parte del año producen una vegetación mixta, que en años favorables suelen ser pastos abundantes, que se deben utilizar para el ganado rumiante, aunque no le son provechosos si no se les mezcla con otros.

Es útil y aun necesario cultivar los terrenos encharcados, pantanosos y uliginosos, no sólo por la ventaja de poderlos transformar en tierras fértiles, sino también para evitar los miasmas pestilentes y endémicos que la evaporación atmosférica transmite á las comarcas vecinas, ocasionando enfermedades contagiosas.

Estos terrenos, una vez puestos en seco y labrados, adquieren una fertilidad extraordinaria, doblemente duradera por cuanto es fácil procurarles una humedad conveniente, y hacer que conserven por mucho tiempo algunos restos de vegetales todavía mal descompuestos, de los que anteriormente se criaron en la superficie y en el fondo de las aguas.

Lagunas ó estanques salados. — Cuando llegan á quedar en seco, después de preservados de los efectos de las altas mareas

por medio de malecones, pueden llegar á ser fértiles después que la tierra haya sido lavada por las aguas pluviales, ó descompuesta por la misma vegetación de las plantas, entre las cuales se encuentran particularmente las que producen los muria- tos é hidrocloratos, ó que se cultivan á veces para extraer la sosa.

Todas las antiguas lagunas salitrosas producen pastos muy apetecidos de los ganados y que les son en extremo provechosos, sobre todo para reponerlos cuando están cansados y flacos.

La práctica general para la *incineración*, ó sea quemar los céspedes y reducirlos á cenizas, consiste en levantar la superficie ó césped de la tierra como una ó dos pulgadas de espesor, según sea la calidad de los suelos; porque cuanta más sustancia tengan éstos, tanto más penetran en ellos las raíces de las hierbas, y por consiguiente, tanto más profundamente se debe levantar el *césped*. Después de levantado éste en pedazos cuadrados, se ponen á secar en montones, que luego se queman y se reducen á cenizas, las que se esparcen por el campo con la mayor igualdad que se pueda; después se ara para que se mezcle con la tierra. No sólo las cenizas de los céspedes, sino también la acción del fuego, contribuyen á la fertilidad de las tierras. El tiempo más propio para hacer esta operación es el mes de Mayo, porque las lluvias del mes de Abril han hecho crecer la hierba, y los calores que por lo regular les suceden han secado el suelo, y la tierra se halla en estado de calcinarse.

Además de la fertilidad que causa este modo de quemar las tierras, tiene otra ventaja, y es la de ahorrar la mitad de la si- miente; si el primer año se siembra trigo, se tendrá mucho pro- vecho; pero se debe sembrar tarde, esto es, á principios de No- viembre.

Lo que hace más recomendable este mejoramiento es que sólo conviene á los terrenos más malos, y que siempre prueba bien con tal que se administre como se debe. No hay duda que las cenizas por sí mismas son excelentes para mejorar la tierra, pero son diez veces más fértiles cuando se hacen sobre el mismo te- rreno.

En muchas partes de España queman los montes de hierbas para que el año siguiente sea abundante; así lo practican en Extremadura, Valencia, montañas de Jaca, etc., y en algunas otras partes queman sobre el terreno los matorrales, y aun los árboles que se hallan en él, después de haberlos cortado; en otros queman los rastros.

En las Indias Orientales hemos visto, después de levantar la cosecha, quemar los rastrojos para preparar la tierra á recibir nuevas simientes. En América, y principalmente en todo el litoral de Veracruz, hemos visto también quemar aquellas grandes llanuras cubiertas de hierba, que se reproduce espontáneamente de un modo exuberante.

De esta manera sabe el hombre, á fuerza de industria y perseverancia, sacar partido de terrenos improductivos, no sólo mejorándolos, sino también haciéndolos solubles y destruyendo esos constantes focos de enfermedades endémicas.

CAPÍTULO VI.

ABONOS.

Llámanse *abonos* las sustancias que suministran á las plantas materia para su alimento. Son naturales y artificiales. Obran de dos maneras: *física*, ya viviendo, ya apretando el suelo, es decir, dándole, según las circunstancias, mayor grado de soltura ó de consistencia; *químicamente*, comunicándole principios propios para la nutrición de las plantas.

Toda clase de despojos orgánicos, sean animales ó vegetales, suministran elementos preciosos de nutrición á las plantas, y sirven de reactivos á los principios minerales del suelo, de que en vano se esperan frutos opimos cuando se le deja abandonado al curso regular de las reacciones naturales.

Pero no todas pueden emplearse en la misma cantidad y estado, ni mucho menos tienen un mismo valor fecundante, al paso que unidas íntimamente, formando una masa homogénea, compuesta de mayor ó menor número de partes integrantes, mezcladas y trabajadas por una fermentación bien dirigida, son un gran elemento de fecundidad, superior indudablemente al de cada una de las materias que han entrado en su formación. Lo que pierden en actividad algunas, lo ganan en duración, resultando, al fin, una masa mayor de productos y de valores efectivos, que es á lo que se aspira.

El estudio de estos abonos compuestos es tan importante, que bien puede asegurarse que la agronomía ha necesitado para realizarlo, no sólo el apoyo de muchas ciencias, sino conocer también profundamente la geología, química y fisiología, y muy

poco es el fruto de los principios é investigaciones si la Agricultura no los traduce en reglas de trabajo práctico, y téngase presente que las reglas no tienen autoridad si no se apoyan en los principios de la agronomía, por más que la rutina sea tenaz en sus costumbres viciosas.

El valor comparativo de las diferentes clases de abonos que se conocen, depende de la cantidad y naturaleza de las sustancias animales que ellos contienen, y más principalmente, según la opinión de los Sres. Boussingault y Payen, en la materia ázoe que entra en su composición. Este hecho, instintivamente reconocido tiempo ha por los agricultores prácticos, no ha sido hasta nuestros días elevado á principio. De todo tiempo y en todos los países se dió la preferencia, sobre todo otro abono, á los procedentes de sustancias animales, y cada cultivador ha podido adquirir por sí mismo la experiencia de que las cosechas enterradas en verde están muy lejos de abonar la tierra, como lo hacen, por ejemplo, la freza del carnero ó el estiércol de caballo.

Antes de considerar una por una las diferentes clases de abonos que apetece la Agricultura, y que para ella se fabrican, principiaremos por establecer algunas reglas acerca del modo de preparar el sitio destinado para recoger las mäterias que entran en la composición de ellos.

Basurero ó muladar.—Procúrese al paso de los caminos de explotación, y á unas mil varas de la habitación ó sitios poblados, un espacio de treinta pies por lado, más ó menos, al abrigo de toda inundación, pero á que se puedan dirigir á voluntad las aguas pluviales, y que sea de acceso fácil á los carros y caballerías cargadas. Se excava en forma de cuenca hasta seis ú ocho pies de profundidad en el centro y un diámetro de veinte pies, dejando una entrada en rampa de ocho á diez pies de ancho. La tierra excavada se va amontonando en torno, sirviendo de cercado al basurero, y para hacer con ella, en el espacio de los diez pies, tapiales paralelos y perpendiculares al eje, como los rayos de una rueda, á tres pies de distancia unos de otros. La tierra se mezcla con cualquiera clase de basuras y ceniza, en cantidad de una décima de cada cosa, poco más ó menos, y con yeso cuanto se quiera. Se riega con una lechada de cal, á que se habrán añadido algunas libras de sal, salitre y caparrosa, y cuando tenga la humedad suficiente, se hacen las tapias en la forma ordinaria, de seis á siete pies de altas.

Se cubren, tanto estos tapiales como el de circunvalación, con

una albardilla de piedra, ó barda, ó paja larga, según la proporción que haya, con lo cual queda hecho el muladar.

Acarréanse al muladar todas las materias de origen orgánico que puedan procurarse: paja, hojas, basuras de cuadra, de lagares, excusados, cenizas, etc., que se echan en el fondo hasta formar una cama de unas tres cuartas de alto, que se cubre con otra de tierra, como de un pie, ó poco menos, que se repisa y se recalca. Encima se echa otra de basura, de la altura de la primera, que se cubre del mismo modo, y así sucesivamente hasta llenar el muladar.

Si hubiese proporción de sustituir la tierra con marga, toba calcárea, greda, escombros pulverulentos y yesones, será mucho mejor todavía.

Los despojos animales, huesos, astas, pieles, etc., de algún tamaño, y todas las carnazas, ó sean animales muertos, se enterrarán en el muladar, cubriéndolos con ceniza, yesones, escombros ó cosa parecida, á una vara de profundidad, echando encima basura ordinaria, y sobre ésta, tierra que se pisa y recalca bien, cuidando de repartir con igualdad por el muladar esta clase de despojos, para que la calidad del producto ulterior sea tan igual como posible.

En tiempo de lluvias se procurará llevar al muladar el agua que sea precisa para humedecer bien, no para anegar, las basuras que hubiere, á fin de que se sostenga una fermentación constante, aunque lenta.

Las basuras blandas, como son las procedentes de los cebaderos de cerdos, de ganado vacuno y de mataderos, se cubrirán y mezclarán con las basuras más secas, ya que no se hubieren braceado con cenizas, escombros pulverulentos, basuras de las calles ó cosa parecida, tanto para hacerlas menos repugnantes y fáciles de transportar, como para impedir la sublimación de los gases amoniacales.

Si por ocupaciones más urgentes hubiere de abandonarse por algún tiempo el muladar, se cubrirán las basuras con una buena capa de tierra, que se irá mezclando con las basuras que posteriormente se echasen.

En tiempo seco ó caluroso se regarán ligeramente las tapias radiales con regadera de lluvias, con lo cual, y los gases del muladar, se irán nitrificando y reduciendo á polvo, que se barre con cuidado y se esparce por el muladar, pues el tal polvo es el salitre que se busca.

Al cabo de un año, más ó menos, de este cuidado, el fondo del muladar formará una sola masa, que es el abono compuesto, el cual, reducido á panes ó prismas más ó menos regulares, se riega con una lechada fuerte de cal á que se haya añadido, en estado pulverulento, algunas libras de sulfato de hierro. Así preparado, se pone á secar hasta que pueda reducirse á polvo, en cuyo estado, peso por peso, vale de diez á veinte veces más que el estiércol ordinario. Depende la diferencia de la mayor ó menor cantidad que tenga de sustancias animales y de carbonatos calcáreos. La razón de tan enorme diferencia consiste en la menor humedad, que en el ordinario no baja de un 80 por 100, y que en el abono compuesto es sólo de 10 á 15, en que se hallan aprisionados en la tierra, y mejor aún en las margas, tobas y yesones ó escombros, los gases amoniacaes que el otro pierde irremisiblemente por la evaporación, en que está saturado de nitro ó salitre y de muchas sales solubles por el trabajo de la fermentación que ha experimentado, y, por último, en que esa mezcla es el producto de una multitud considerable de materias en que se halla todo lo que se necesita para una buena vegetación, lo que tal vez no tienen las basuras ordinarias de mejor calidad.

Su valor en venta no es cosa que pueda fijarse de antemano, dependiendo de la clase de materias que entren en su formación y de su mayor ó menor riqueza en ázoe ó sustancias susceptibles de convertirse en amoniaco, que por ser la más escasa y difícil de fijarse, es la que se ha tomado por distintivo del mérito de los abonos por los agrónomos más distinguidos.

El análisis químico del abono compuesto, comparado con el supuesto del abono ordinario, resolvería indudablemente la cuestión, reduciéndola á una operación aritmética. Pero esta clase de manipulaciones es tan delicada como difícil; requiere instrumentos, aparatos, saber y práctica, que difícilmente se encontrarán en las poblaciones rurales.

A partir, pues, del valor del sirle de ovejas, como *mínimum*, la experiencia y los resultados son los que han de dar á conocer el valor real de estas mezclas, llamadas *abono compuesto*.

Lo cierto es que la calidad del estiércol es tanto menos buena cuanto mayor es, proporcionalmente á la cantidad de forraje consumido y de deyecciones, la de las sustancias destinadas para cama del ganado; pero téngase entendido que en ningún caso deben dominar éstas, pues siendo así, perdería aquélla el

carácter de abono animal, bajo el cual le consideramos, para entrar en la categoría de los abonos vegetales. DÍA vendrá que estas indicaciones, que pueden parecer extensas en esta obra, sean, con justicia, tachadas de diminutas é insuficientes. A los que así las juzguen, recomendamos la lectura de las obras especiales de Gasparin, Schwerz, Payen, Boussingault, Liebig, Sac y otros autores, que con gran éxito han tratado estas materias.

El estiércol es sólido ó líquido.

En el estado sólido úsase, ya natural, es decir, tal cual el animal lo produce, ya mezclado con la paja ú otras sustancias que á éste sirvieron de cama, ya, en fin, en combinación con sustancias y abonos minerales, en cuyo caso contribuye á la formación de eso que, bajo el título de *compuestos*, indicaremos después.

En el estado líquido, el estiércol se emplea, ya puro, ya disuelto en agua, ya en combinación con tierra, paja ú otras sustancias, así vegetales como minerales.

Excrementos.—Esta clase de abonos la designan varios autores con el nombre de *abonos mixtos*, por participar en su composición del género vegetal, que da la sustancia, y del animal, que la transforma. Aunque, respetando esta opinión, no vacilamos en colocar los excrementos en la categoría de abonos animales, ni en comprender, así los procedentes de la especie humana como los de toda clase de irracionales, bajo la denominación genérica de *estiércoles*.

El sabio Lobbez dice: «Digan lo que quieran los sabios en sus disertaciones, tanto sobre la sal como sobre los cuernos y los trapos, el verdadero abono consiste en las deyecciones animales. Pues háganse trizas las existencias de todos los ropavejeros del mundo, pulverícense las astas y los cascos de cuantos animales hay, y oblíguese á todos los habitantes de un estado á ocuparse en convertir todo ello en abono, ¿cuántos miles de hectáreas se habrán abonado con esto? Lo mejor, agrícolamente considerada la cuestión, es atenerse á cierto número de cabezas de ganado, bien proporcionado á la extensión de las tierras que se labran, y como medio de que estos ganados produzcan todo el abono necesario, mantenerlos convenientemente. En el aumento de la cantidad de forrajes hay que buscar el de la del ganado, y en el de ésta el de la producción.» Esto confirma el principio que antes hemos establecido, de que *la cantidad de estiércol producido depende de la del forraje consumido.*

Cuanto más sustancioso es el alimento, tanto más útil como abono es el resultado de la deyección. Los excrementos de los animales sanos, y sobre todo gordos, son mucho mejores que los de animales flacos ó enfermizos. Esto explica por qué es más enérgico y más útil que otros excrementos el humano, y por qué el de los animales que se mantienen con grano es superior al de los que viven con hierba.

Marshall, en su *Descripción de la agricultura de Norfolk*, da al estiércol de caballo mantenido con heno y avena la preferencia sobre los demás; en orden de superioridad, asigna el segundo lugar al estiércol de animales que se ceban; tiene por inferior el de ganado flaco, y particularmente el de las vacas de leche; mira como el peor de todos el de los animales que en invierno no reciben otro alimento que paja, y á este estiércol prefiere el de la paja que sólo ha servido para cama.

La diferencia de especies de animales constituye también diferencias en las propiedades de sus deyecciones. Así vemos que el estiércol de ganado vacuno produce efectos distintos de los que produce el estiércol de ganado lanar; el de cerdo se diferencia del de caballo por ciertas propiedades, como por otras se diferencia el del hombre del de los volátiles, sin que, ni aun cuando con las mismas sustancias se alimentasen indistintamente todos los animales, dejasen de existir aquellas diferencias.

Estiércol del ganado vacuno.—La propiedad fertilizante del estiércol en general depende de las propiedades nutritivas que para los animales tienen las sustancias de que se forma aquél. Como las vacas rara vez comen grano, y sólo por lo común paja de cereales ó de algarroba, ó mal heno en algunas partes, y como las partes más sustanciales son las que la naturaleza emplea en la secreción de la leche, síguese de aquí que las deyecciones de estos animales son menos crasas que las de otros generalmente mejor mantenidos. De causas análogas también se sigue que el estiércol de los bueyes de labor es mejor que el de las vacas; que mejor que el de éstas y el de aquéllos es el de los bueyes cebones, y que aun entre éstos es de más valor el de los animales cebados con grano, y de algo menos el de los cebados con sustancias menos nutritivas. En fin, el cultivador que mantiene mal su ganado, pierde por dos partes.

Lo mal que generalmente se alimenta en España el ganado vacuno, es causa del poco valor que se atribuye á sus estiércoles, cuando en economía rural aparece en otros países en primera

línea, si no precisamente como el más enérgico, al ménos como el más generalmente empleado y como el que más duradero efecto produce.

Una de las más preciosas propiedades del estiércol del ganado vacuno es la de conservarse mucho tiempo en el suelo, lo cual compensa la lentitud de su acción. Conviene á todos los terrenos y á todos los cultivos; se amalgama fácilmente, en razón á su estado casi fluido, con toda especie de cama, propiedad que no tienen los estiércoles de caballo, mula ú oveja; ejerce una acción siempre uniforme, propiedad particular á las deyecciones de los animales rumiantes, y consecuencia de su mayor facilidad para digerir; da, en fin, mayor masa de sustancias propias para fertilizar la tierra. Y si es verdad que ningún animal puede dar más de lo que consume, más verdad es todavía que las deyecciones del ganado vacuno admiten, en razón de su fluidez, mayor adición de otras sustancias.

Estiércol del caballo.—Aunque este abono ejerce una acción mucho más enérgica que el del ganado vacuno, si bien de menos duración, preciso será que sentemos por principio que la fuerza fertilizante que con más energía y más prontitud se manifieste, es también la que más pronto se acaba ó agota. Esto, en realidad, no es un defecto; porque todo medio que llena un fin dado, es siempre un buen medio. Y buenos son los medios para alcanzar los fines.

Por las razones que hemos expuesto, el estiércol del ganado caballar ó mular es más aplicable al cultivo de hortalizas que al de cereales, aunque la costumbre lo destine á toda clase de cultivos indistintamente. El excesivo calor que este estiércol desarrolla es la principal causa que perjudica á su conservación, y á no moderarse con la agregación de otras sustancias, se consumiría y se evaporaría casi completamente en poco tiempo. En nuestra mano, afortunadamente, están los medios de corregir este exceso, y para conseguirlo, propondremos algunos. Basta separar dicho estiércol de las materias que forman la cama del animal, y apretarlo fuertemente en un montón. El mismo efecto se produce regándolo con frecuencia, pero ninguno como el introducido en Francia recientemente en algunas granjas, con el que se evita el extraer dos ó tres veces á la semana el estiércol de las cuadras, dejando, por el contrario, la basura, uno, dos y aun tres meses, debajo de los pies de las bestias.

Este método exige que el sitio ocupado por el ganado esté en-

cajonado sobre el nivel del suelo, unos 30 centímetros cuando se trate de conservar el estiércol por espacio de un mes, y 70 para tres meses. Se deberá embaldosar este encajonamiento de ladrillos cimentados con cal hidráulica, ó se le cubrirá de betún, ó se le bañará simplemente de greda.

A cada cabeza de ganado se le destinan 2 ó 3 kilogramos de paja al día, de 30 á 40 litros de cenizas de hulla ó turba, y de 200 á 400 gramos de yeso.

Cuantas veces se vacie el establo, otras tantas se echará en el fondo del encajonamiento una capa de paja de diez centímetros de espesor á lo menos, sin contar con la parte de cama destinada á cada bestia. Esta adición es necesaria para la absorción completa de los orines desde los primeros días. Se puede muy bien reemplazar la cama de paja con ramas ó turbas secas, arcilla quemada ó piedras de cal, ú otras sustancias minerales ú orgánicas de naturaleza muy porosa.

Deberá repartirse todos los días la paja con mucho cuidado, nivelándola bien, y esparcir la dosis de cenizas y yeso en polvo con la posible regularidad.

Los muchos partidarios que practican este método en Francia dicen en su favor:

- 1.º Que produce gran economía de paja.
- 2.º Que los estiércoles, bien pisados y machacados, siguen una fermentación más regular, conservando todos sus gases amoniacales, y no se corrompen jamás.
- 3.º Que el ganado puede echarse con más comodidad, y el establo queda más sano, puesto que todo olor amoniacal ó sulfuroso se reconcentra bajo la gran compresión de las capas.
- 4.º Que proporciona gran economía de mano de obra, pues la necesidad de cuidar las camas de los establos dos ó tres veces á la semana, la estratificación de las capas en el estercolero, el riego de los montones, etc., constituyen en las explotaciones agrícolas bien dirigidas una serie de operaciones bastante costosas, de que están exentas las granjas donde han adoptado el nuevo método.
- 5.º Que la cantidad de estiércol se aumenta considerablemente, porque el que se forma por sí mismo en los establos se halla al abrigo de las aguas pluviales, que disuelven y arrastran las partes más ricas y estimulantes de los montones expuestos al aire y al ardor del sol, que apresuran la descomposición, etc.

6.º Que contribuye á la salubridad de la casa y á la limpieza de los corrales, pues los depósitos de estiércol en ellos, por mucho cuidado que se tenga en su conservación, son las más de las veces, por sus exhalaciones y por lo mucho que se rezumen, el principal obstáculo que se opone á las mejoras higiénicas de las habitaciones rurales.

Podría temerse, como resultado del contacto prolongado de los pies de los animales sobre una capa espesa, húmeda y caliente, el reblandecimiento de los cascos ó pezuñas; pero experimentos hechos con los bueyes y caballos de tiro, y continuados, no sólo por espacio de algunos meses, sino durante dos y tres años, han demostrado que no sufren la menor lesión; antes bien el casco permanece firme, sano, y tal, en fin, como se presenta en el estado normal. Por lo demás, también se asegura que la capa de estiércol no es más caliente que por el método ordinario, y de seguro que es menos húmeda.

A falta de cenizas de hulla ó de turba, se puede estratificar con tierras secas, sobre todo de la clase de las arcillas y de las margas, que tienen la propiedad de absorber y retener los gases amoniacales. Impregnada de orines esta tierra, adquiere el mismo valor que el estiércol. No podrán encarecerse bastante las ventajas que resultan del empleo de las materias terrosas para cama del ganado en todas las granjas donde se practica el cultivo progresivo.

A la masa del estiércol también prescriben se añada la tercera parte, y aun la mitad de su volúmen, de tierra, que se amalgamará con cuidado, y aun emplearla para cubierta ó revestimiento. Esta tierra impide el acceso del aire y regulariza la fermentación, aprovechándose todos los gases, que de otro modo se perderían, como se pierden, siguiendo la práctica rutinaria y perniciosa que se acostumbra en España, de llevar á las tierras que han de labrarse el estiércol, amontonándolo en ellas, y dejándolo á la intemperie, donde se desvirtúa.

Está probado que los estiércoles terrosos tienen, además, sobre los que se forman con paja, la ventaja de que defienden mucho mejor su riqueza fertilizadora contra todas las causas que producen deterioro ó pérdida, como el calor, el exceso de las lluvias, y conservándola mucho más tiempo á la disposición de las plantas.

El estiércol del ganado mular y caballar conviene principalmente á las tierras arcillosas, hondas, húmedas ó frías; pero no

es á propósito cuando en ellas se trata de sembrar lino. En los terrenos arenosos y calcáreos es muy preferible este estiércol al del ganado vacuno.

Estiércol del ganado lanar.—Menos caliente que el de ganado caballar, y más que el de vacuno, su efecto en la tierra se deja sentir más que el del primero y menos que el del segundo. Su acción no excede de dos años, y sólo en el primero se manifiesta de una manera muy sensible. Lo regular, cuando este estiércol se recoge en parideras, es que, al sacarse de ellas, esté fuertemente apisonado por los pies de los animales, y que, en razón de la poca humedad que absorbe, presente pocos síntomas de fermentación.

Mézclase difícil é imperfectamente esta freza del ganado lanar con paja y con hierbas secas, y de ahí la necesidad de dejarlo mucho tiempo debajo de los animales, y de ahí también el inconveniente de echarles mucha cama. Cuando ésta ha sido muy abundante, es menester amontonar dicha freza y regarla antes de hacer de ella uso; pues sólo en una masa menos apretada y más húmeda que la paja puede encontrar este estiércol las condiciones necesarias para su descomposición. Este estiércol conviene á todas las tierras, y es, sobre todo, mejor que el del ganado vacuno para los terrenos arcillosos, húmedos y fríos.

Otro modo hay más sencillo, á veces también más útil, y sobre todo más conocido en España, de aplicar al suelo esta clase de abonos. Queremos hablar de las *majadas* y de los *rediles*. Este método dispensa del empleo de la cama, y al paso que ahorra gastos de transporte, aprovecha todas las sustancias nutritivas contenidas en los excrementos, los cuales, dispersados por el suelo y penetrando en él á favor de los orines de los animales, fermentan y se volatizan menos que reunidos en montones.

A las tierras de pan llevar dése, antes de redilarlas, una labor regular y otra menos honda después. Redíense también los prados secos y endebles.

La dimensión que al redil ha de darse para producir la cantidad de estiércol necesaria á abonar convenientemente la tierra sobre que se establece, es la de un metro cuadrado por cabeza. De esta manera, una noche basta para dejar el suelo suficientemente abonado.

Cien carneros dan en una noche un equivalente de 0,56 de ázoe ó de 140 kilogramos de estiércol normal, lo cual representa

14.000 kilogramos por hectárea. Este abono no dura arriba de un año, y debe renovarse á cada cosecha.

Estiércol de cerdo.—En todas partes, excepto en Inglaterra, pasa el estiércol de cerdo por el más malo de todos los formados por deyecciones animales, y acaso esta opinión proceda de que en ninguna parte se mantienen los cerdos como en Inglaterra. Schwerz afirma que el estiércol de cerdos cebones produce, durante dos años, más efecto en las mismas tierras y en las mismas plantas, que el estiércol de vacas. El juicioso observador Boeninghausen dice que el estiércol de cerdo, echado á manta, es de tan buen efecto como cualquier otro sobre todo género de plantas, y esto sin duda porque su exposición al aire le quita pronto su acritud, que naturalmente con facilidad se evapora.

A los prados puede este estiércol aplicarse con utilidad; su fluidez, lejos de ser un obstáculo, lo hace sumamente propio para esta clase de cultivos. Es raro, sin embargo, que de él se haga uso sin mezclarle con otro estiércol, y lo mejor en circunstancias ordinarias es emplearlo en combinación con alguno, y en particular con el de caballo.

Excrementos humanos.—El hombre, como se mantiene con las materias más sustanciosas que á su disposición ponen el reino vegetal y el animal, es de todos los animales el que, exceptuando tal vez los pájaros, produce el mejor, más craso y más enérgico abono. La suma diversidad de los elementos de su sustentación es probablemente la causa principal de la facilidad con que se disuelven sus deyecciones, y de la actividad, por lo tanto, con que ejercen y manifiestan su acción.

La facilidad de disolverse perjudica, como es natural, á la duración de su efecto útil, y para aprovecharlo de manera que toda la fuerza que momentáneamente posee aquel abono se transmita á las plantas que á favor de él se tratan de criar ó de mejorar, son necesarias ciertas precauciones y cierta inteligencia. Un año basta para que este abono surta todo su efecto.

En los países muy poblados, como Flandes y Toscana, donde ha llegado la industria agrícola á un alto grado de perfección, es mucho lo que se emplea, y por lo mismo se estima esta especie de abono.

Los ingleses lo usan también mucho; á los chinos les hemos visto servirse de él para sus diferentes cultivos; en París, no sólo se recogen con el mayor esmero estos estiércoles, sino que se concentran hasta el punto de encerrar en reducido volumen

(como en polvo, ó *poudrette* de los franceses) un alto grado de acción fertilizante; en Barcelona y en Valencia se aplica también esta sustancia, ya en su estado natural, ya simplemente desleída en agua, al abono de tierras destinadas al cultivo de hortalizas.

También se mezcla este abono con materias sólidas para hacer más fácil su empleo y más lenta su evaporación, de las cuales son las más á propósito los céspedes, la tierra de buena calidad y la marga. Para ello se tienen en las explotaciones de alguna consideración hoyos hechos á propósito, en los que se colocan las diferentes materias, las que se revuelven mucho y se añontan antes de hacer uso de ellas. En las explotaciones de menos consideración y en que es necesariamente bastante limitada la producción de estiércoles, téngase cuidado de echar cada semana en el hoyo destinado á recoger los excrementos humanos, basura del barrido, granos, serrín, cenizas ó desperdicios de turba, y otros fáciles de recoger, en cantidad proporcionada á la masa de excrementos de que se dispone. Al echarlas en el hoyo, mézclense bien todas las materias, dispóngaselas en montón y cúbraselas con tierra.

En este montón no conviene dejarlas permanecer arriba de seis meses, si no se quiere sufrir una pérdida considerable de fuerza productiva. Al echar en tierra este abono, cúdense de establecer entre él y las plantas el contacto más inmediato posible, ya enterrándolo con la grava al mismo tiempo que la simiente, ya extendiéndolo en manta por el suelo, ya, tratándose de ciertos cultivos, depositándolo en los mismos hoyos abiertos para la explotación.

Arturo Young, fundándose en ensayos hechos por él, niega que esto abono comunique á los vegetales olor ni sabor desagradable; Scherz contradice esta opinión, pero afirma que el mismo inconveniente ofrecen los estiércoles de toda clase. La verdad es que, sólido, algo pesado, envuelto en otras sustancias y bien amalgamado con el suelo, este abono favorece notablemente el desarrollo de las plantas, sin comunicarles olor alguno; no así en el estado líquido, cuando con él, como en algunas partes, y principalmente en Cataluña, sucede, se riega el pie ó el tallo de la planta.

Según Berzelius, 100 partes de excremento humano, de una consistencia firme, contienen:

Agua		73,3								
MATERIAS SOLUBLES EN EL AGUA.	<table border="0"> <tr> <td>Bilis.</td> <td>0,9</td> </tr> <tr> <td>Albúmina.</td> <td>0,9</td> </tr> <tr> <td>Materia extractiva particular.</td> <td>2,7</td> </tr> <tr> <td>Sales.</td> <td>1,2</td> </tr> </table>	Bilis.	0,9	Albúmina.	0,9	Materia extractiva particular.	2,7	Sales.	1,2	5,7
Bilis.	0,9									
Albúmina.	0,9									
Materia extractiva particular.	2,7									
Sales.	1,2									
Residuo insoluble de alimentos digeridos (despojos orgánicos).		7,0								
Materias insolubles que se acumulan en el canal intestinal, como mucus, resina biliaria, materia animal, particular, etc.		14,0								
		100,0								

Las sales solubles consisten en lactato, sulfato y fosfato de sosa, cloruro de sodio y sulfato de potasa. Las materias minerales insolubles las constituyen los fosfatos de cal y de magnesia, con algunas partículas de sulfato de cal y de sílice.

Las proporciones relativas de estos diferentes principios varían mucho, en razón de los alimentos, de las bebidas, del estado de salud, etc., y esta misma variación de composición impide poder establecer la riqueza absoluta del ázoe, y por consiguiente, el equivalente de la materia fecal fresca.

Para simplificar el acarreo de este abono en estado líquido hay varios procedimientos; el más sencillo es colocar debajo de las letrinas cajas ó toneles fáciles de cargar y de transportar; mejor todavía es ponerles unas ruedas ó tener para cargarlos un carrito, al cual se enganchan caballerías que lo lleven al paraje donde se ha de echar en tierra.

Palomina.—Ningún animal produce excrementos que contengan tantos principios fecundantes como las aves. Entre ellos se distingue el de los palomares, llamado *palomina*, nombre que por extensión se da al producto de las deyecciones de todos los volátiles. Este abono, como por una parte se produce en cortas proporciones, y por otra es naturalmente en extremo fuerte y enérgico, conviene mezclarlo con paja, cañamiza, granzas, serrín ó arena, haciendo servir estas materias de cama á aquellos volátiles.

Es falta de economía dejar sus deyecciones amontonadas de un año para otro en los palomares y gallineros; lo primero, porque en ellas se produce una gran cantidad de gusanos, que en parte las destruye; y lo segundo, porque esto es causa de un desaseo sumamente perjudicial á aquellos animales. Débese, pues, á menudo recoger con cuidado toda la palomina procedente de ellos, apilarla y conservarla en paraje seco.

El consumo de palomina en Francia (*colombine*) es considerable, y la ciudad de Saint-Amand (Norte) hace un comercio de

suma importancia. En el Pas-de-Calais, donde tanto abundan los palomares, éstos se alquilan por uno ó más años, á razón de 100 francos, para el aprovechamiento de la palomina que por término medio producen al año de 600 á 650 palomas. Estos palomares suelen dar unos 1.200 kilogramos de estiércol, y en el país de Caux (alta Normandía) 100 palomas producen anualmente de 810 á 972 litros de palomina. El coste que allí tiene abonar una hectárea de tierra con palomina, según Du Breuil, viene á ser unos 125 á 200 francos.

M. Girardin fija la composición química de la palomina fresca de las aves del modo siguiente :

	Palomos.	Gallinas.
Agua.....	79,00	72,90
Materias orgánicas (restos leñosos de plumas, ácido úrico, urato de amoniaco).....	18,11	16,20
Materias salinas (fosfato y carbonato de cal, sales alcalinas, etc.).....	2,28	5,24
Grava y arenas silisosas.....	0,61	5,66
	100,00	100,00

Boussingault y Payen, á quienes las ciencias deben tantos y tan importantes servicios, han descubierto que la palomina, en su estado normal, contiene 9,6 de agua y 8,30 por 100 de ázoe. Su equivalente está representado por 4,8, y por consiguiente, según estos sabios, son precisos 1.440 kilogramos para poder reemplazar 30.000 kilogramos de estiércol normal.

Los efectos que produce en el cultivo del trébol son superiores á los del yeso y las cenizas. En la quinta del Instituto de Hohenheim, el profesor Schwerz aplicaba también la palomina, con el más sorprendente resultado para dicho cultivo del trébol, después de haberla mezclado con cenizas de carbón de tierra.

También se emplea en Caux para cultivar la cebada, en las proporciones de 1.980 á 1.890, y á veces 2.160 litros por hectárea. La esparcen sobre el terreno, y aun la suelen también mezclar con tierra ó mantillo.

En Flandes, para obtener riquísimas cosechas de lino, la usan en cantidad de 2.000 kilogramos por hectárea, esparciéndola por el suelo en tiempo de calma, algo húmedo, pero que no llueva, y pasándole en seguida las gradas de hierro.

Las deyecciones de los patos y de los gansos, aunque producen buenos efectos mezcladas con otros abonos, solas lo producen

bastante malo, sobre todo aplicadas directamente al cultivo de prados. En éstos no conviene, bajo ningún concepto, dejar pasar á aquellos animales.

Guano.— Muchos siglos hace que se conoce esta sustancia en el Perú y Bolivia, como medio de hacer fértiles las áridas costas de aquellos países, entre los cuales y Europa alimentan, de algunos años á esta parte, un comercio muy activo, siendo ella, de todos los estiércoles, el más caliente y el más enérgico que se conoce. Pero estas mismas propiedades, tan útiles en muchos casos, pueden llegar á ser perjudiciales, ya porque de ellas se abuse, ya porque de ellas se haga uso en tierras demasiado cálidas y secas.

Los parajes donde se beneficia el guano en mayor escala se hallan en las islas Chinchas, cerca de Pisco, y los habitantes de Chancay son los que más especialmente se dedican al transporte y tráfico del guano, en unos barcos llamados guaneros. Encuéntrase este estiércol á veces en capas de 60 pies de potencia, para cuya acumulación se ha debido necesitar muchísimo tiempo. Es una masa densa, terrosa, adiposa al tacto. La más fresca y la mejor, la que forman las capas superiores del lecho, es sucia, de un blanco amarillento, y despiden un hedor penetrante orinoso. Este es el más fuerte para estercolar las tierras. Los lechos inferiores son más oscuros y no tienen la fuerza de abono de los primeros; encuéntranse con frecuencia revueltos en su masa plumas, huesos y huevos, y también momias de aves.

Aquellas pequeñas islas vienen á ser los cuarteles de noche de prodigiosos enjambres de aves marinas de especies diversas, las que pasan el día cazando al vuelo peces y otros animales de mar, al paso que otras muchas, á quien negó la naturaleza el volar, van nadando en busca de pesca, en las cercanías del lugar donde nacieron.

El modo de aplicar el guano á las plantas, cualquiera que sea el grado de vegetación en que se encuentren, es esparciéndolo á mano y regándolo en seguida. Las patatas, las berzas, las hortalizas en general, y hasta los árboles frutales, pueden abonarse escarbándoles al pie y echando en él un poco de guano, si bien cuidando de que éste no quede en contacto directo con las raíces ni los tallos. Al cultivo del arroz es asimismo aplicable el guano, ora mezclándolo con la tierra al dar la última labor y regando luego, ora usándolo después de nacida la planta, en dos ó tres veces distintas.

De fabricarlo artificialmente se han buscado todos los medios,

y acerca del guano artificial, el Dr. Cameron, profesor de química en la Sociedad científica de Dublín, presentó la siguiente Memoria á la sección de Agricultura :

«Al considerar, señores, que durante el año último se han vendido en nuestro país cerca de 300.000 toneladas de guano, á los precios de 14 á 17 libras por unidad de esta medida, no debemos vacilar en creer que la mayor parte de tan crecida suma, exportada casi toda á la Irlanda, ha sido groseramente adulterada, en términos que su aplicación dará resultados de bien poco valor, si no completamente estériles.

»Los labradores que compran este artículo pierden el tiempo, disminuyen sus rentas, y á costa de infructuosos dispendios sostienen la especulación de los que tan villanamente contribuyen á su ruina. Yo he podido apreciar las fatales consecuencias del empleo del guano adulterado; un labrador, no ha mucho, perdió completamente su cosecha de tubérculos, apreciada en más de 180 libras. Tan inmensos perjuicios se evitarían seguramente si antes de emplear esta clase de abonos se sometieran al competente análisis de la química. En la estación actual he ejecutado veintitrés experimentos de esta clase en guano vendido como peruano, y en ocho he encontrado evidentemente probada la adulteración. Las sustancias empleadas para ello son la marga, el carbonato de cal, estuco, greda amarilla, arena, polvos de ladrillos, rocas descompuestas de varias clases (que por lo general son traídas, como lastre, de puertos extranjeros), sal común y multitud de otras sustancias. Fácilmente se concibe la dificultad de distinguir el guano adulterado entre ejemplares del verdadero, si sólo confiamos descubrirlo por el falaz sentido de la vista, cuando tan bien se ha procurado imitar sus diferentes caracteres por los ingeniosos falsificadores. Sin embargo, el peso específico del guano verdadero es mucho menor que el del imitado, y la diferencia, mayor aún en los ejemplares en cuya composición entra la arena. Una fanega del primero pesa próximamente 70 libras, mientras que igual volumen del segundo excede en mucho de esta cantidad.

»Aunque tanto el buen guano peruano como el de mala calidad es preferido por los falsificadores, usan también otras especies, y sobre todas el guano de Ichaboe. Esta clase posee un olor fuertísimo, que trasciende hasta una distancia considerable, existiendo entre muchos labradores la extraña preocupación de creer que es mejor la calidad del guano cuanto mayor es este

olor. Éste es un error; el guano peruviano apenas tiene olor amoniacal. Los fabricantes de este abono fingido, para satisfacer tan pobre creencia, tienen extremado cuidado en esparcir con abundancia amoniaco en disolución por los almacenes donde guardan los depósitos de su bastarda mercancía.

»Habiéndome asegurado la existencia en nuestra ciudad de dos fabricantes de guano de esta especie, determiné inspeccionarlas, y acompañado de un individuo de la Junta, pasé á visitar tan interesantes talleres, no sin tener que salvar, para conseguir la entrada, considerables obstáculos. Una vez logrado, he podido examinar detenidamente las operaciones, que son, por cierto, bien sencillas, observando, sobre todo, que los trabajadores, con un celo bien laudable en beneficio de sus dueños, procurasen ser extremadamente parcos en las cantidades de guano que mezclasen en su diabólica composición. El distrito Henriestlane, calle de Bolson, ha sido elegido para el establecimiento de esta fábrica. Sé quién es su dueño principal, y me apresuraré á participar á la clase labradora el nombre de tal bienhechor, si á toda prisa no abandona la especulación que ha emprendido. El medio más eficaz de conseguirlo será, lo repito, que los agricultores no hagan el menor uso de abonos artificiales sin la previa declaración de su eficacia hecha por los análisis de la química.

»El conocido y desacreditado *abono económico*, que por dos ó tres años fue vendido con bastante abundancia, recibió una muerte radical en su consumo, por haber hecho público químicos distinguidos lo malo de su composición. Hoy vuelve á aparecer, y es necesario, como entonces, patentizar la esterilidad é ineficacia de su empleo, antes que, por desgracia, pueda generalizarse. Por mi parte, expuse el análisis de la composición del guano económico en la Memoria que hace algún tiempo leí ante esta Sociedad.

»Es un principio cierto, tanto en Agricultura como en Economía, que un abono vendido á 12 libras por tonelada, si no contiene hidrógeno ni ácido fosfórico, debe considerarse económico y tan útil para fertilizar el suelo como el guano peruviano.

»Pero es muy de notar que, tanto el *guano económico* como otras clases de estos abonos, no se venden generalmente en relación con el valor obtenido por la química.

	Por to- nelada.	Ls.	S.	Ps.
Amoniaco.....	»	60	0	0
Fosfato de cal.....	}	8	0	0
Fosfato de magnesia.....				
Bi ó super-fosfato de cal.....	»	32	0	0
Sal de potasa (excepto el nitrato).....	»	14	0	0
Sulfato de cal (yeso).....	»	1	10	0
Cloro de sodio (sal común).....	»	1	0	0
Sales alcalinas, principalmente la sosa.....	»	1	10	0
Materias orgánicas.....	»	»	10	»

»Esta es la más cercana aproximación del valor de los ingredientes que entran en la composición de los abonos artificiales, y aunque puedan los precios sufrir alguna alteración, la base sobre que está formada la anterior tabla la hace aplicable en todos tiempos.

»Mr. Nesbit encuentra el valor intrínseco del guano por el procedimiento siguiente. Supone una cantidad de 100 toneladas; el importe de cada materia de las encontradas por el análisis lo multiplica por el precio de tonelada. A la reunión de todos los productos une el valor total de aquella cantidad, y el resultado, dividido por 100, da el valor de cada tonelada.»

Gnanos artificiales.—Desde hace algunos años, los que han corrido en el comercio de España fueron analizados por el laborioso profesor D. Magín Bonet, en 1857, el cual encontró en todos ellos abundante residuo de cenizas. Llegó en muchos de ellos á 60 por 100 el residuo que resultó. Semejante abundancia, cosa malísima en los gnanos naturales; no tiene, hasta cierto punto, igual valor en los artificiales, porque en éstos entra mucho el hueso, á fin de aprovechar el fosfato calizo que se encuentra entre sus principios minerales, y los cuales llegan hasta 82 por 100 del peso de los mismos no se crea que en tal caso se debe el aumento de peso al fosfato mencionado; es indispensable que aquí decida el análisis, lo cual no ha tenido lugar para los que en dicha época fabricaban los Sres. Arroyo y Carreras en Valencia, así como los que producía el Instituto Catalán, presentando, por lo regular, según los análisis químicos, una cantidad considerable de sales amoniacales solubles, y por tanto, de eficaz y rápido abono.

Lo cierto es que el verdadero guano del Perú, de buena calidad, deja rara vez más de 55 por 100 de su peso en cenizas,

mientras que el adulterado pasa siempre de esta cantidad en proporciones notables.

He aquí la composición de muchos de los guanos verdaderos de América y de África :

	GUANOS DE AMÉRICA.			GUANOS DE ÁFRICA.		
	1	2	3	1	2	3
Aguas	22,2	26,0	25,0	25,0	28,5	27,13
Materias orgánicas, destructibles por el calor, conteniendo ácidos oxálico, úlmico y úrico	11,3	36,5	35,0	39,5	37,0	42,59
Amoniaco al estado de sales, carbonato, urato, etc.	31,7	8,6	7,5	9,5	9,5	
Sales alcalinas fijas, cloruros, fosfatos y sulfatos.	8,1	6,5	8,2	7,3	6,5	7,08
Fosfatos de cal y de magnesia.....	25,5	20,5	22,5	17,5	18,5	22,39
Oxalato de cal.....	2,6	»	»	»	»	»
Arena y materias terrosas.	1,6	1,5	2,0	1,3	0,5	0,80
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,00

Mr. Moineron Dupin, del Havre, ha publicado un folleto acerca del guano, el cual contiene datos muy curiosos.

Entre ellos son notables las apreciaciones que hace de sus virtudes fertilizadoras, debidas á la considerable cantidad de amoniaco que contiene este abono, pues una tonelada de él, ó sean 1.000 kilogramos, es igual, en cuanto á su valor comparativo, á 33 toneladas de basuras de corral, á 21 de estiércol de caballerizas, á 38 $\frac{1}{2}$ de estiércol de ganado vacuno, á 22 $\frac{1}{2}$ de estiércol de cerdo y á 14 $\frac{1}{2}$ de excremento humano compuesto.

En cuanto á la gran economía que ofrece su transporte, dice que puede transportar un carro de 1.000 á 2.000 kilogramos, ó sea un equivalente de 160 carros de estiércol, y que para abonar una tierra que se siembra de trigo, y cuya medida sea de una hectárea, se necesitan 400 kilogramos ; para igual terreno, sembrado de cebada, 200 ; para ídem de avena, 125 ; para ídem de colza, 300 ; para ídem de patatas, 250 ; y por último, de 300 á 400 para igual capacidad de tierra que deba ser sembrada de tabaco.

En Inglaterra es donde se preparan y se exportan para muchos puntos de Europa grandes cantidades de *guano artificial* ó *abonos estimulantes*, corriendo algunos con gran estimación en el comercio, porque se les atribuyen virtudes extraordinarias. Sólo y exclusivamente el guano verdadero del Perú es el que tendrá siempre más crédito, bien que la calidad y mérito de las materias que se ofrecen con este nombre sea muy diferente, ya por su diversa composición, ya por su estado de conservación, aun en los que proceden de un mismo sitio.

He aquí algunos ejemplos de estos guanos facticios (1).

RECETA DE MR. JOHNSTON.	RECETA DE MR. POTTER.
Polvos de huesos.... 315 kilogs.	Polvos de huesos.... 200 kilogs.
Sulfato de amoniaco. 100 »	Sulfato de cal..... 100 »
Sal marina..... 100 »	Sal marina..... 100 »
Cenizas frescas..... 5 »	Sulfato de sosa..... 75 »
Sulfato de sosa seco.. 11 »	Sulfato de amoniaco diluido en orines.. 25 »
531 kilogs.	500 kilogs.

Difícilmente un agricultor aislado, en su pueblo ó en su aldea, podrá estar seguro de que el guano que compra viene del Perú, ó que los abonos fertilizantes abundan en las sales nitrogenadas con las que se le ofrecen.

«Abandonado á sí propio el agricultor, dice Mr. Dumas, se equivocará necesariamente acerca del origen, naturaleza y grado de pureza de los ricos abonos, cuyo precio iguala por lo común, peso á peso, al del trigo ó del azúcar que él mismo produce, y en cuyo aspecto nada observa de particular, porque sólo por la análisis química puede darse á conocer su valor, á menos que no se haya recurrido á la experiencia agrícola directa.

»Pero si es cierto que, tratándose de abonos, es el más seguro y delicado de los químicos la misma planta que se alimenta de ellos, se deduce que el agricultor no puede almacenar los que compra, y ensayarlos en una de las cosechas, para aplicarlos, si le satisfacen, en el año siguiente. Las alteraciones que no puede menos de experimentar dicha mercancía, las pérdidas de interés

(1) GIRARDIN ET DU BREUIL, *Cours élémentaire d'Agriculture*, tomo I, página 325, edición de 1850.

causadas por el retraso de su uso y las contradicciones de todo género que producirían estas ventas condicionales, dificultan su uso.

»El agricultor se ve obligado, por consiguiente, á decidirse á comprar y valerse de los abonos en el momento en que la tierra los reclame, rodeándose de todas las precauciones que la prudencia pueda sugerirle. No puede saber si se ha equivocado hasta en el momento de la recolección, es decir, en la época en que haya adelantado el precio de las labores, de las semillas, de los trabajos de todo género, cuando haya perdido un año de su propio trabajo y el interés de sus capitales. ¡Cuántos cálculos equivocados, pérdidas y desastres habría que enumerar si se pusiese de manifiesto el inventario de un comercio que exige la más completa rectitud, que debe hallarse rodeado de toda clase de garantías, y que, sin embargo, se halla con frecuencia entregado á los traficantes del peor género!»

Períodos en los cuales puede aplicarse el guano del Perú:

- 1.º Antes de sembrar.
- 2.º Después de nacida la planta.
- 3.º Cuando está en flor.
- 4.º Cuando se cría la semilla.

Para el cultivo del trigo.—Se usa una tercera parte en el otoño al tiempo de la siembra ó después de nacer la planta; pero cuidando de no estimularla demasiado, para que las heladas no la dañen. Las otras dos terceras partes restantes se esparcen en la primavera. El echarlo todo de una vez, según algunos practican, creemos no sea lo más conveniente. De todos modos, se debe mezclar bien con la tierra, ora sea con la rastra ú otro instrumento análogo, ora sea con una vuelta de arado; pero siempre regando la tierra en seguida, si no sobreviene una lluvia.

Para cada hanegada valenciana de tierra se emplean de 23 á 34 kilogramos de guano, y para cada una de Castilla, de 195 á 230 kilogramos.

Cuando se observe alguna parte del campo donde el trigo esté atravesado ó enfermizo, se puede, en cualquier tiempo, aplicar una cantidad proporcionada de guano, regándolo en seguida, y á los pocos días estará ya igual ó sobrepujará al otro que antes le llevaba ventaja.

Para el de la cebada y avena.—Requieren menos cantidad

que para el trigo, ó sean 17 kilogramos en cada hanegada valenciana, y de 149 á 195 kilogramos en las castellanas, arrojándolo á voleo antes de sembrar.

Para el arroz.—Se pone en la tierra cuando se prepara para sembrar ó para trasplantar, echándose de 23 kilogramos á 46 por hanegada, y cuando se quita el agua, ó sea, como dicen en la huerta de Valencia, á la *eixugada*, se vuelve á echar otra porción por todo el campo si se conoce que las plantas no están bien nutridas y adelantadas. También se esparce parcialmente en los puntos donde la cosecha está más atrasada ó enfermiza, para igualarla con las demás.

Para el maíz.—En ninguna cosecha prueba tanto el guano como en la del maíz. El período más á propósito para ponerlo en la tierra es cuando la planta tiene un palmo ó palmo y medio de altura, esparciéndolo con la mano entre las plantas, mezclándolo con la rastra y regándolo en seguida. Si se usa cuando principia á florecer y á granar el fruto, hará mucho beneficio.

Para cada hanegada de Valencia se emplearán de 46 á 69 kilogramos, ó sean 402 á 575 kilogramos por cada fanega castellana.

Plantas leguminosas, como habas, guisantes, etc.—Se puede arrojar el guano antes de sembrar, ó bien la mitad antes y la otra cuando se entrecava. Recomendamos este último método.

La cantidad que se requiere es de 23 á 34 kilogramos por hanegada valenciana, ó de 195 á 287 kilogramos por fanega de Castilla.

Nabos.—Estando el guano bien mezclado con ceniza y tierra, se arrojan á voleo las dos terceras partes, mezclándolo bien con la rastra, y el resto en los surcos al tiempo de la siembra. Debe cuidarse que quede debajo de la simiente, y que haya una capa de cinco centímetros de tierra en medio, sin lo cual el guano abrasaría dicha simiente.

Muchos acostumbran á esparcir la última porción entre los surcos después de nacida la planta, cuyo método produce, sin duda alguna, en las tierras ligeras los mejores resultados.

Se emplean comúnmente de 23 á 34 kilogramos por hanegada valenciana, ó de 195 á 287 kilogramos por fanega castellana.

Patatas.—Según los resultados obtenidos sobre la aplicación del guano al cultivo de las patatas, que es donde prueba de un

modo maravilloso, resulta que, usado ó combinado con el estiércol común ó de corral, se necesita:

1.º Preparar la tierra como se acostumbra, colocando el estiércol común al fondo de los lomos ó caballones.

2.º Poner los tajos de las patatas encima del estiércol.

3.º Cubrirlo luego todo de tierra.

Antes que aparezcan los tallos, se siembra ó esparce el guano encima de los caballones y se cubre todo bien. Si las patatas se plantan en el campo llano, y no á caballones, entonces el guano debe esparcirse á manta ó voleo dos ó tres semanas después de haberlas plantado.

Las patatas criadas con guano son de excelente calidad, y se conservan mejor durante el invierno que las cultivadas con estiércol común ó de cuadra.

Requiere esta cosecha de 34 á 69 kilogramos por hanegada valenciana, ó de 287 á 575 kilogramos por fanega castellana.

Coles, carotas, chirivías y hortalizas.—El guano produce un beneficio inmenso en estas cosechas, si se tiene presente que las carotas y chirivías necesitan un cultivo muy profundo, y, por consiguiente, será provechoso el cavar ó revolver la tierra entre las hileras, y mezclar allí un poco de guano de tiempo en tiempo. Las coles, las berzas y otras hortalizas se pueden abonar descubriendo la tierra alrededor del tallo, sin llegar á él, y poniendo allí un poco de guano, que se cubre después con tierra.

También se pueden abonar con guano líquido en forma de riego.

Se usa para estas cosechas en la proporción de 23 á 46 kilogramos por hanegada valenciana, ó 195 á 402 kilogramos por fanega de Castilla.

Prados.—Cuantos experimentos se han hecho, todos han probado que por la acción del amoniaco en las tierras de praderías, el guano es uno de los abonos más importantes para aumentar la fuerza productiva de los pastos, porque es el que contiene más amoniaco. También se ha demostrado que el producto de hierba ó heno está en razón directa con la cantidad de amoniaco contenida en el abono.

Flores.—Los arbustos de flor se podrán abonar del mismo modo que se ha dicho para los naranjos, poniendo el guano proporcionado á una distancia del tronco, y esparciéndolo por la tierra á sus inmediaciones.

Para las plantas más delicadas será preferible usarlo en estado

líquido, como riego, teniendo cuidado de no echar el agua por encima de las plantas, para no quemarlas.

Fuerza productiva del guano.—Es tan enérgica y tan viva la acción del guano en los jugos vegetales, que muchos han puesto en duda su duración como abono. Se le ha comparado á los otros abonos pulverulentos, que se despojan rápidamente de sus virtudes y quedan prontamente inutilizados. El estiércol dura muchos años, porque su descomposición es lenta; pero se necesita gran cantidad de estiércol para suministrar á la tierra todos los elementos de fecundidad de que necesita. El célebre agrónomo Boussingault hace mención de una hacienda cultivada y beneficiada con 224.000 kilogramos de estiércol. El abono duró seis años, y resultó una dismirución de 27.000 kilogramos por año. En el valle de Arequipa, en el Perú, después de una cosecha de maíz abonada con 375 kilogramos de guano por hectárea, las cosechas de patatas y de trigo se suceden sin necesidad de renovar el abono. En Inglaterra, un agricultor distinguido hizo una siembra de nabos en dos hectáreas, una beneficiada con 507 kilogramos de guano, y otra con 23.057 de estiércol. La primera dió 62.135 kilogramos de nabos, y la segunda 41.270 kilogramos. Al año siguiente no se renovó el abono; las dos piezas de terreno se sembraron de avena, y dieron abundantes cosechas.

Un periódico inglés de Agricultura, redactado por una sociedad de sabios, consigna los importantes hechos siguientes: sembráronse de cebada, á principios de primavera, sin renovación de abono, dos hectáreas, beneficiadas la una con guano y la otra con estiércol. La primera había dado el año anterior una cosecha de nabos muy superior á la que había dado la otra. La primera conservó su superioridad, y produjo, en cebada, también mucho más que la segunda.

Una hectárea abonada con guano había dado una buena cosecha de cebada. Se sembró de trébol al año siguiente, y sin renovar el abono produjo 1.523 kilogramos más de esta planta que las otras partes del mismo terreno abonadas con estiércol.

Una hectárea abonada en 1842 con 634 kilogramos de guano, y que había de dar una cosecha de nabos igual á la de las otras partes del mismo terreno, beneficiadas con 5.677 kilogramos de estiércol, se sembró de trigo sin renovación de abono, y dió tanto grano y paja como si se hubiera verificado la renovación. A la siembra de trigo sucedió, sin nuevo abono, la del trébol, y dió

el mismo resultado; por donde se ve que la virtud fecundante del guano había durado tres años sin el menor deterioro.

Modo de conservar el guano.—Es preciso, antes de todo, almacenarlo en un lugar muy seco, donde esté perfectamente al abrigo de toda humedad. Además de sus alimentos solubles, los contiene volátiles amoniacaes, de los que resulta el olor fuerte y picante que lo distingue, y como éstos se disipan fácil y rápidamente sólo con la exposición al aire libre, aun en el estado seco y ordinario, conviene transformarlos en compuestos fijos; y esto puede hacerse sin dificultad y con economía, añadiéndole 2 libras y 500 gramos de ácido sulfúrico, mezclado con su doble peso de agua. Esta cantidad basta para 200 libras de guano. Algún ligero exceso en la cantidad del ácido no haría daño al compuesto, porque haría más solubles los fosfatos y otras sales que contiene, y en los cuales no ejerce una gran acción el agua pura, lográndose de este modo que los filamentos de las raíces puedan absorberlos con mayor facilidad.

Guano de la isla de Cuba.—Hace algunos años vimos en una carta de Londres, inserta en la *Crónica*, los párrafos siguientes, relativos al descubrimiento del guano de la isla de Cuba:

«El último correo de América nos ha traído una noticia importantísima y muy grata para España, si tiene toda la exactitud que podemos apetecer. Me refiero al descubrimiento de vastos depósitos de guano en algunos cayos situados al Sur de la isla de Cuba. Según escriben de la Habana, el Capitán general había hecho examinar estos depósitos por personas competentes, y de sus informes resultaba que el guano era de inmejorable calidad, y que en cuanto á la cantidad, era inagotable. Sin embargo, no debemos apresurarnos á alegrarnos demasiado antes de tener datos más completos. Sabido es que guano hay en muchas partes del mundo, aunque de ninguna parte se trae aquí sino de las islas de Chincha, que pertenecen al Perú.

»Si es así, el descubrimiento del guano de Cuba tendría más importancia para España, si lo sabía manejar, que la que tuvo el descubrimiento de todos los tesoros de América.

»Esperamos que el guano de los cayos de Cuba será todo lo que deseamos, y que en este caso el Gobierno español facilitará todo lo posible su exportación y se contentará con cobrar un módico derecho. El Perú paga su deuda y casi todos sus gastos con los productos del guano de Chincha, que para venir aquí tiene que doblar el cabo de Hornos. España, trayéndolo de un punto

relativamente tan poco distante, podría hacer un negocio mejor aún, salvar su Hacienda y establecer por completo su crédito.»

La importación de guano procedente de América, según el cómputo estadístico de 1860, ascendió á 903.892 quintales, los que representaron un valor de 36.155.680 rvn., dejando un beneficio al Erario, por derechos de aduanas, de 2.060.516 rvn.

Tanto la prensa europea como la americana se ocuparon hace veintidos años de la riqueza de guano que poseían las islas Chinchas, suponiendo que existiría para muy pocos de explotación. Después Mr. Dumas presentó al Senado de la vecina República un importante y luminoso informe, en el que no sólo indicaba los perjuicios que causan á la Agricultura el cúmulo de *charlatanes* que ofrecen, con títulos pomposos, *guanos del Perú ó artificiales*, y en general *diferentes abonos, todos muy ricos en fosfatos, en ázoe y sales potásicas*, sino que también decía:

«Desgraciadamente no quedará ya más guano en el espacio de quince á diez y seis años, porque los inmensos depósitos que por espacio de millares de años se habían acumulado en los islotes del litoral del Perú habrán desaparecido, lo cual es, ciertamente, una maravillosa prueba de la utilidad que la agricultura europea, y especialmente la inglesa, han atribuído á tan precioso agente.»

Nosotros respetamos, como el que más, las opiniones científicas del sabio Mr. Dumas; pero como los franceses suelen equivocarse respecto á las cosas de América, y de un modo sensible, doloroso y asaz perjudicial á la humanidad como á sus propios intereses, permitido nos será consignemos aquí un hecho notable que rebate completamente la aventurada opinión de Mr. Dumas. Consta terminantemente del reconocimiento hecho en 1854 por una comisión de ingenieros peruanos y extranjeros, que en aquella época *existían más de 12.000.000 de toneladas de guano*. Esta declaración oficial fué publicada en una Memoria redactada por la misma comisión. Desde entonces hasta el año de 1875, el máximo de la explotación anual fué de unas 400.000 toneladas, resultando una extracción total de 4.800.000 toneladas, quedando entonces aproximadamente en dichas islas una existencia de 7.200.000. Pero los que han mostrado tanta desconfianza y temor de que la Agricultura llegue á carecer de tan fecundante abono, no tienen tal vez presente que en el Perú existen otros grandes depósitos de guano sin explotar, no sólo en la parte del Sur de Lima, sino en la provincia de Taracapa, en la bahía de la

Independencia, enfrente de las Chinchas y al Norte de las de la costa entre Huacho y Santa, perteneciente á las islas Duanape y Mal Abrigo; por último, el depósito más importante de todos cuantos allí existen es, sin duda alguna, el de Lobos, que está virgen, intacto.

Mas no será sólo de los guanos naturales y artificiales de los que únicamente nos hemos de ocupar, sino de los que con el nombre de *abonos fertilizantes*, *abono flamenco*, *abono francés*, *abono Jaufret* y otros, pueden también ofrecerse á los labradores.

Abono inglés ó guano artificial.—Se prepara con las astas, pezuñas, plumas, pelote, borras de lana y trapos, poniéndolo todo á cocer, después de reducido todo á menudos pedazos, si lo necesitaren, en una mezcla de lejía muy fuerte y orines, agregando 2 libras de sulfato de hierro ó caparrosa por cada 100 de lejía, y otras cuatro de sal común y salitre.

El todo se hará una papilla, que se solidificará con yeso fuerte; redúzcase á panes ó menudos pedazos, que se pulverizarán y guardarán para el uso, mezclado con tierra, á razón de 4 á 9 quintales, ó diluido en agua para regar el pie de las plantas.

El laboratorio se reduce á una hornilla que caliente una gran media tina de barro, empotrada con una mezcla de yeso, barro, y carbón menudo, por mitad, de unos 5 centímetros de espesor.

Abono flamenco.—En cenizas vivas, á que se haya mezclado un 10 por 100 de sulfato de hierro pulverizado, se echarán orines hasta cincuenta veces el peso de la ceniza, añadiendo de sal y salitre otro 10 por 100. Se removerá la lejía tres ó cuatro veces en el espacio de veinticuatro horas, poniendo en seguida la mezcla á evaporar, y cogiendo el residuo, blando todavía, con yeso reciente. Se reducirá á panes, que se secarán y pulverizarán, guardándolos para usarlos como el anterior.

Abono francés ó polvillo (*poudrette de Montfaucon*).—El producto de los lugares excusados se recoge con cenizas preparadas como el anterior. Se lleva á los sitios de la fabricación para bracearlo, mezclado con orines, cuanto baste para hacerlo blando; se añade sal y salitre á razón de 4 libras por cada 100 de la mezcla, que se traba con yeso para reducirlo á panes y pulverizarlo. Se guarda y se usa mezclado con tierra ó diluido en agua, á razón de 8 quintales por aranzada.

Palomina preparada.—En lejía ú orines á que se hayan echado tantos 2 kilogramos de sulfato de hierro, sal y salitre,

como cientos de palomina se quieran preparar, se echa la palomina, limpia de paja, hasta formar una papilla tal cual suelta, que se acaba de espesar con yeso. Se reduce á panes, se pulveriza y se guarda para usarla, como las anteriores, en dosis de 201 kilogramos por aranzada.

Lo que con la palomina, debe hacerse con los excrementos de las gallinas, pavos y demás aves de corral; pues de este modo se evita la evaporación de los gases amoniacaes que tienen en tanta abundancia.

Abono Jaufret ó valenciano.—Las algas, fucus y varices del mar, toda planta nueva, las hojas de los árboles, y muy particularmente las ramas también nuevas de los pinos y árboles resinosos, se ponen por capas bien apretadas, de unos dos pies de espesor, que se cubren con céspedes ó tierra, sobre que se pone otra capa, formando una hacina ó gran montón de tres ó cuatro varas de espesor, otro tanto de altura y todo el largo que se quiera. Aquel montón se encontrará reducido á mantillo excelente al cabo de un año, y es muy á propósito para las almantas ó semilleros, y para toda planta delicada.

Abono marino.—Los sobrantes de las plazas y de las pesquerías en los puertos de mar ó plazas muy surtidas, deben irse echando en un muladar ó sitio á propósito, por capas alternas de pescado y cenizas, á que se añaden tantas libras de sulfato de hierro y salitre como cientos de pescado hubiere. Se bracean de vez en cuando para que se haga una mezcla homogénea, que se traba con yeso ó toba calcárea calcinada, greda ó cal, de que resultará un cuerpo jabonoso, más estimulante que fecundante, aunque muy bueno también bajo este punto de vista.

Album græcum.—Los excrementos de los perros tienen su mérito particular, y, donde haya proporción, se deben recoger aparte para bracearlos con ceniza, carnaza y tripallas de los mataderos y tenerías, que se ponen á hervir en orines con 4 ó 6 libras de sulfato de hierro y otro tanto de sal y salitre, hasta que se reduzca á una papilla tal cual espesa, que se acaba de espesar con yeso, como las otras, usándolo del mismo modo en dosis de 6 á 8 quintales por aranzada.

Abonos vegetales.—Bajo esta denominación comprendemos varias sustancias fertilizantes, procedentes de ciertas plantas que se entierran antes de que hayan llegado á su perfecto estado de madurez. Este modo de abonar el suelo es muchas veces más costoso de lo que generalmente se supone, puesto que de su valor

hay que deducir los gastos de simiente, los gastos de siembra, la renta de la tierra por espacio de medio año á lo menos. Por eso no conviene más que en los casos siguientes: en terrenos de muy difícil acceso para carros ó muy distantes de los edificios de explotación; en caso de absoluta ó excesiva carestía de abono, y cuando se carece de paja para hacer estiércol.

Las plantas que como abono verde más convienen son, en general, las que producen mayor masa de sustancia vegetal. Y si bien entre ellas no haya ninguna que desde luego no pueda servir de abono, sólo por lo común se emplean para este fin varias especies, ora por ser las más susceptibles de empleo ventajoso, ora por necesitar aquéllas para su desarrollo una gran fuerza productiva, y no poder, por lo tanto, dar como abono lo que como producto consumen. En este caso se hallan los cereales. Vamos, pues, á limitarnos á decir sucintamente lo más importante acerca de las sustancias que más útilmente pueden emplearse como abonos verdes, dividiéndolas al efecto en tres grandes categorías, que son: 1.^a, las plantas adventicias ó espontáneas; 2.^a, las sembradas y cultivadas á propósito; 3.^a, los esquilmos ó aprovechamiento de todas.

Las *plantas adventicias* son las que generalmente son conocidas con el nombre de *malas hierbas*, nombre que, según Schwerz, no se les ha dado más que por ignorancia de los medios de sacar partido de ellas. Pero en la naturaleza nada hay inútil, y cada cosa responde á su objeto. La naturaleza no cesa un solo instante de urdir la trama que liga entre sí los elementos de todos sus productos, y de tal manera los enlaza, que de ellos ni aun la menor partícula es posible que se pierda. Inútilmente se evaporarían las partes húmedas del suelo, la atmósfera esparciría sin objeto sus tesoros, y cesarían los cambios, el movimiento y las combinaciones de los elementos entre sí, á no existir una inmensa necesidad de seres organizados, dispuestos á atraerlos, á recogerlos, á elaborarlos, á utilizarlos, en fin.

Y si no todos los vegetales son inmediatamente aplicables á la satisfacción de las necesidades del hombre, todos, á lo menos, le prestan utilidad. La verdad es que las malas hierbas superan siempre sus inconvenientes, y que de todos los terrenos el más malo es precisamente aquel que menos malas hierbas produce, y en el cual, para darle fertilidad, mayor masa de abonos extraños y de medios artificiales se hace necesario emplear.

Aunque no muy grande, y casi siempre compensado por incon-

venientes mayores, alguna ventaja ofrece á los campos dejados de barbecho la cantidad de humus que producen las plantas sucesivamente enterradas por las labores.

Bajo el punto de vista de la producción de humus, siempre, cuando se deja la tierra de barbecho, es conveniente calcular las épocas de las labores, de tal modo, que á las malas hierbas se deje tomar cierto desarrollo, y hasta se las favorezca, escogiendo perfectamente el momento de estercolarlas. Y este objeto también se consigue haciéndolo muy temprano y dándoles tiempo de activar su vegetación bajo la manta de estiércol, que, enterrada, se aumenta con toda la de dichas malas hierbas, y cuya acción, á favor de la mezcla, se hace más enérgica y produce resultados que del estiércol solo no habría sido posible obtener. Para lograrlo, y sobre todo para destruir tan esquiladora vegetación, échese en la tierra el estiércol al dar la tercera reja, y cúbrasele inmediatamente, á fin de dejar á las plantas el tiempo de desarrollarse hasta el momento de dar la penúltima labor, y acabar con ellas en la última que se hace para sembrar.

Los céspedes procedentes de terrenos muy húmedos son mucho más pobres en propiedades fertilizantes que los procedentes de buenos prados, y para mezclarlos con éstos conviene tomar algunas precauciones. El mejor medio de atenuar sus malos efectos y de sacar de ellos algún partido es amontonarlos por lechos con cal viva, y en este estado dejarlos macerar el tiempo suficiente. Lo contrario expondría á echar á perder un buen suelo arcilloso, en términos de que luego fuera difícil restablecerlo, aunque para ello se emplease estiércol en abundancia, y en los suelos arenosos, cuando de aquella materia se hace uso con demasiada frecuencia, causa, por bien macerada que esté, á la vuelta de veinte años una esterilidad muy marcada, que sólo empleando la marga se puede remediar.

Plantas sembradas á propósito.—Columela y casi todos los autores de la antigüedad recurrían con frecuencia á este medio para el cultivo en grande. «Á veces, dice Varron, se siembran varias plantas, no por obtener directamente producto de ellas, sino para abonar la cosecha que las ha de seguir, proporcionando con sus hojas á los terrenos endebles mayor fertilidad. De ahí la costumbre de enterrar, á guisa de estiércoles, ora habas, ora altramuces, antes de que cuajen sus silicuas.» El mismo Columela encarga que en los terrenos arenosos se entierren estos vegetales tiernos aún para que se pudran pronto, y en los suelos más tena-

ces aconseja que, como medio de mantener suelta la tierra, se los deje que endurezcan.

En Italia es general la práctica de los abonos verdes. En casi todo aquel país se siembra maíz en Agosto para enterrarlo con el arado á principios de Octubre. En Francia, en los departamentos del Ain y otros del Este, se emplea un método análogo, y sobre la segunda reja siémbranse altramuces en la proporción de un hectolitro por hectárea. En Italia, en los territorios de Bolonia y Cesena, luego que se levanta la cosecha se aprovecha la primera lluvia para sembrar habas en el enves de cada surco, en la proporción de un hectolitro por hectárea. Por otoño, cuando están en flor, entiérraselas con la laya para preparar el suelo á recibir en la primavera siguiente una cosecha de cáñamo. En el Vicentino se siegan las habas por Enero, y poco después se las entierra, antes de sembrar la planta que están destinadas á alimentar. En Toscana, cortadas á fines de Agosto ó á principios de Septiembre, sirven á la mejora de los suelos ligeros, en los cuales se las entierra en el momento de hacer la siembra. En Como prefieren para este objeto la habichuela; y por último, en el valle de Arno, en el país de Reggio y Calabria, se siembran también para el mismo uso, y según las localidades, hierba gallega ó ruda de cabra, yeros ó arveja negra, pipirigallo, mijo y maíz.

Los hermosos cáñamos de Bolonia son debidos al centeno enterrado en flor, y este mismo cereal utilizan como abono los habitantes de Turín, entre una cosecha de maíz y una de trigo.

A medida que del Mediodía se sube hacia el Norte, son menores las ventajas que ofrecen los abonos verdes, y á su uso, por lo tanto, han renunciado casi todos los cultivadores de la Gran Bretaña, considerando mucho más ventajoso convertir las cosechas verdes en estiércol, haciéndolas consumir por los animales.

Ni son solos los vegetales herbáceos los que se utilizan como abonos verdes. Con el mismo objeto se emplean también varios arbustos, como *retamas*, *aulagas*, *brezos*, *jaras*, etc., que constituyen abonos de mucha duración y muy á propósito para las tierras fuertes. Cortados y transportados á las viñas viejas y esquiladas, suelen volverlas su fecundidad sin perjudicar á la calidad de sus productos.

Pero de todas las plantas útiles á la tierra hay pocas que lo sean más que el trébol, que, enterrado, produce un efecto muy marcado sobre varias, ó á lo menos sobre un par de las subsiguientes cosechas. El trébol que ha llegado á cierto grado de des-

arrollo, es siempre, según Schmalz, un excelente abono. «Hice enterrar en diferentes épocas de su vegetación, y en su lugar sembré centeno, y siempre encontré (dice el mismo) que la cosecha y el vigor de este cereal estaban en una relación casi rigurosamente exacta con la fuerza del trébol enterrado.»

Toda planta, cuanto más rica sea en partes herbáceas y carnosas, mejor servirá como abono enterrado en verde, no sólo por las razones que van expuestas, sino porque del número y del volumen de sus hojas puede inferirse que habrá extraído de la atmósfera mayor cantidad de principios nutritivos.

Para localidades arcillosas y húmedas conviene, por el contrario, escoger plantas de tallos ramosos, duros y de lenta descomposición. La mejor época de enterrar las cosechas verdes es la de la florecencia, por ser éste el momento en que las plantas están más hinchadas de jugos propios para fecundizar el suelo, sin haberles robado ninguno, pues sólo ganando lo esquilman.

Los abonos verdes están lejos de ser suficientemente apreciados en todos los países donde podrían emplearse con ventaja.

Esquilmos vegetales.—Aunque la paja se dedica á servir de alimento y de cama á los animales, no por eso, en su calidad de sustancia fácil de descomponerse y cargada de cierta proporción de mucilago, deja de ser propia para servir también de abono sin adición alguna de materia animalizada. Apilada sola, descompónese muy pronto á favor de la humedad. Su empleo, sin embargo, en un estado más ó menos perfecto de descomposición y sin mezcla de otra sustancia, no es el más oportuno que de la paja pueda hacerse; mejor fuera enterrarla fresca para dejarla podrirse y descomponerse poco á poco en la tierra, y transformándose por este medio en sustancia nutritiva, propia para otras producciones. La paja sirve eficazmente para abonar los terrenos arcillosos y tenaces, y es mucho menos útil en los que, por arenosos, son demasiado ligeros. Esto no exime, sin embargo, de la necesidad del efecto químico que producen los estiércoles.

Ramas de leguminosas.—El rastrojo de estas plantas debe enterrarse lo más pronto posible, á fin de no darle á la tierra tiempo de perder la humedad, á favor sólo de la cual hay que esperar buenos resultados de la operación. Para las tierras muy compactas es útil dejar la paja ó rastrojo, aunque sea de habas, muy larga. Mezcladas con el suelo, lo divide, y en este estado lo mantiene bastante tiempo para que en él puedan penetrar las influencias atmosféricas. Las hojas ó ramas de las patatas son

también un excelente abono, ora se echen en el suelo y se entierran inmediatamente, ora se lleven al estercolero, ora con ellas se cubran los prados y los campos, lo cual mantiene la hoja fresca y deja en el suelo una especie de limo muy fertilizante. Del mismo modo puede emplearse la grama arrancada con la rastra.

Las hojas, en general, de todas las plantas de jardín, hortaliza, etc., las granzas y los desperdicios de las eras, barreduras de las paneras, la cañamiza, etc., y hasta el serrín, suministran excelentes abonos, cuyo efecto, siempre que de producir lo bueno se cuide y para ello se tomen las precauciones debidas, se dejará sentir un poco más tarde ó más temprano.

Plantas y producciones acuáticas.—Las cañas, cortadas verdes, si se entierran se descomponen con mucha facilidad. El alga del mar es abono que no cuesta más que su acarreo, y como todas las plantas acuáticas, conviene no dejarlas en montones á la intemperie, á fin de que no se descompongan y pierdan todas sus virtudes fertilizantes. La turba, en los sitios en que ella es muy común, y en que abunda el combustible, se emplea con utilidad. Mezclada con estiércol aumenta su masa, y la preserva de los inconvenientes del calor y de la evaporación, que de él es consecuencia.

Panes ó tortas de orujo.—En los países del Norte, donde para la producción de aceite se cultivan la colza, la nabina, el lino, el cáñamo, el ajonjolí, la adormidera, etc., y en algunos del Mediodía de Europa donde fructifica el olivo, se utiliza el orujo, ó sea el residuo de la olificación de aquellas plantas, para abono de las tierras.

Este abono se echa en tierra, ya antes, ya después del invierno, según sea la planta que en ella se trata de poner, eligiendo, en cuanto sea posible, un tiempo lluvioso. Su efecto es, sobre todo, muy notable en el cultivo del cáñamo. En Inglaterra se echan 20 á 28 hectolitros para abonar una hectárea, y en Flandes de 350 á 400 kilogramos para la misma medida de tierra, extendiéndolo pulverizado á la entrada del invierno sobre el sembrado nacido ya.

Donde quiera que haya cervecerías, el residuo de ellas es siempre un excelente abono: también lo es la pulpa de las patatas de que se ha extraído la fécula, así como la de las remolachas de que se ha extraído el azúcar, el bagazo de la caña dulce, el orujo y la granilla de la uva, y las aguas que han servido para enriar el lino ó el cáñamo, espartos ú otras materias textiles.

Para que los abonos vegetales puedan producir un efecto equivalente al de 100 libras de estiércol normal, son necesarios:

El orujo de linaza.....	3,50 kilogs.
Idem de colza.....	4 »
Idem de pepita de algodón.....	4,50 »
Idem de cañamones.....	4,50 »
Hierbas marinas secas.....	8,50 »
Paja de guisantes ó garbanzos.....	11 »
Hojas de aulagas secas.....	12 »
Idem de lentejas.....	20 »
Idem de zanahorias.....	43 »
Idem de patatas.....	36 »
Pulpa de idem prensada.....	37 »
Hojas de remolacha.....	40 »
Paja de trigo vieja.....	41 »
Idem de trigo negro ó sarracénico.....	22 »
Pulpa de remolacha.....	53 »
Paja de avena.....	74 »
Idem de trigo fresco.....	84 »
Idem de cebada.....	87 »
Idem de centeno.....	117 »

Abonos minerales.—Los principios son: el agua, la cal, la creta, la marga, la arena, el mantillo, el yeso, las sales y las cenizas. Todas estas sustancias se presentan de diferentes maneras al estudio del agricultor, ora como disolventes, ora como absorbentes, ora como nutritivas, ora como estimulantes, ora dotadas á la vez de varias de estas propiedades. Como disolventes contribuyen al desarrollo de la vegetación, determinando la pronta descomposición de los cuerpos organizados y de las partes de sus despojas más sólidos, más carbonizados ó más acidificados; como absorbentes, extraen del suelo y presentan á la vegetación mayor cantidad de materia atmosférica; como nutritivas, depositan una parte de su propia sustancia en el organismo de los vegetales, y concurren también por este medio á la obra de la producción; como estimulantes, dan calor y energía á las plantas, activan su vegetación, y aumentan sus fuerzas productivas. Bien que de estas propiedades no sea precisamente la nutritiva la que por lo común predomine en las sustancias minerales, como en las vegetales, y muy particularmente en los animales, sucede, no es, sin embargo, posible, ni fuera prudente contestársela en términos absolutos. Si sólo como disolventes obrasen los minerales, si sólo sobre el humus ó mantillo contenido en la capa superficial de la tierra, ó simplemente como agentes preparado-

res ejerciesen su acción, los efectos de éstos serían los mismos en todas las plantas, las cuales, cualquiera que sea su naturaleza, necesitan un abono que tenga la propiedad de asimilarlas. De los pertenecientes al reino animal citaremos :

La *cal*, de la cual hemos hablado en el capítulo anterior, sobre la *Mejora ó enmiendas de las tierras labrantias*, es útil á todos aquellos terrenos que no la contienen en suficiente cantidad, y es incontestable la acción que físicamente ejerce sobre las raíces de los vegetales, dando, según las circunstancias y la necesidad del momento, soltura ó consistencia á la tierra en que han de nacer.

La *creta*, que ejerce una acción análoga á la de la cal dulce ó ácido carbónico, con sólo la diferencia de que, expuesta al aire, se deshace por efecto de su propia porosidad, sin necesidad de que previamente se le apague por medio del agua. Obra con más eficacia en los suelos hondos y en las tierras arcillosas que no contienen mezcla de cal. En este caso empléase con ventaja en su estado de pureza, sin previa preparación y sin adición de estiércol ú otras sustancias fertilizantes.

Cuando se quema la creta toma las mismas propiedades que la cal y sirve para los mismos usos que ella.

La *fosforita ó fosfato de cal*, que se encuentra en masas, formando capas considerables, en la provincia de Extremadura, se emplea como abono artificial, y tanto Blondeau, como Julio Fontenelle, Amoudieu, Liebig, Sac, etc., como nuestro celeberrimo profesor de mineralogía D. Donato García, todos dicen que es uno de los fosfatos terrosos y alcalinos que desarrollan más vigorosamente la fertilidad de las tierras y la vegetación de las plantas que son más necesarias al hombre y á los animales.

Los ingleses, que son los que más aplicación hacen de la *fosforita* de Logrosán (Extremadura) en sus diferentes cultivos para regenerar el suelo, tienen felizmente la ventaja de sus abundantes riegos, y es siempre necesario conocer la naturaleza especial de cada tierra, los indicios geognósticos y sus respectivas situaciones, la naturaleza particular del abono, así como también sus aplicaciones, que sólo enseña la ciencia, unida indispensablemente á la práctica.

Cal conchifera.— Sucede con frecuencia que el labrador tiene á la mano elementos de riqueza cuya utilidad desconoce, porque el estudio práctico de las ciencias auxiliares del arte de cultivar no está tan generalizado como debiera, ni los que co-

nocen esa riqueza es costumbre en nuestra patria que se ocupen de averiguar su existencia para hacerla saber á los que han de usarla. Los abonos minerales, que son poco usados generalmente en España, dice la historia, fueron conocidos de los antiguos, pues las margas las empleaban los celtas, y los árabes corregían las cualidades físicas del suelo aplicando la arena y cal en las tierras arcillosas y compactas, y la arcilla en las ligeras y poco adherentes.

La provincia de Sevilla encierra también varias fuentes de riqueza mineral aplicable á los abonos, los que, no sólo son necesarios en ciertos sitios para corregir la dureza de la tierra, sino que siendo imposible estercolar las grandes superficies empleadas en la labor, porque no alcanza á ellas el estiércol que puede haberse, y teniendo aquéllos la ventaja de que se empleen cada diez ó más años, son más aceptables.

Carmona se encuentra asentada sobre un gran banco de *caliza conchifera de origen marino*, cuyo uso en las tierras compactas sería una fuente inagotable de riqueza. Ese banco, que se extiende en dirección de Sevilla, y que á tan corta distancia está, puede ser explotado, por medio del ferrocarril, para corregir las tierras y abonarlas.

La química debiera hacer el análisis de la *caliza conchifera* de Carmona para poder apreciar su riqueza; en el extranjero las que se usan están analizadas, y generalmente contienen, en proporciones diversas :

Materias orgánicas.
Sales solubles.
Carbonato de cal.
Ázoe.

Alúmina.
Óxido de hierro.
Sílice.
Magnesia.

Dichas sustancias, adicionadas á la tierra de labor, mejoran sus condiciones de una manera sorprendente, y la acción de ellas dura de diez hasta veinte años, según sean las cualidades del abono.

La *marga*, que algunos llaman marna, obra á la vez física y químicamente aplicada en cantidad suficiente: si la marga es arcillosa da cohesión á los terrenos demasiado sueltos, así como la marga silíceo da soltura á los extremadamente compactos, lo cual, en uno y en otro caso, depende de la existencia de dicha marga en la composición de la cal. Químicamente, la marga

ejerce su acción sobre las sustancias inertes que encuentra en la tierra, y en particular sobre los despojos vegetales, cuya descomposición acelera y lleva á cabo destruyendo una gran cantidad de malas hierbas. Schwerz asegura que suelo que está una vez acostumbrado á la marga, necesita, para conservar su fertilidad, la aplicación de este abono en períodos de diez, quince ó veinte años.

Del yeso dice Mayer de Kupverzell, que es su gran encomiador: «En ningún terreno obra más enérgicamente esta sustancia que en los bien secos, y principalmente en los prados situados en las montañas y con buena exposición: en ninguno menos que en los sombríos y húmedos: en ninguno peor que en aquellos cuya vegetación paralizan los calores, como en las tierras negras sucede generalmente.»

El yeso se echa en la tierra pulverizado, y cuanto más fino es su polvo, tanto mayor es su efecto; molido y cribado, empléese cuanto antes ó guárdese en paraje muy seco.

Bajo todas sus formas, el yeso es mirado en los países del Norte como el paladium del cultivo del trébol, de la alfalfa, del pipirigallo, de la cría de ganados, y, en una palabra, de la economía rural. Desde el descubrimiento de este modo de abonar las tierras data en Alemania el progreso de la Agricultura.

Sales.—Desde los tiempos más remotos el uso de la sal está en práctica en la Agricultura. Los indios y los chinos abonan con ella sus campos y verjeles. «Los asirios, dice Plinio, la echaban á alguna distancia alrededor del tallo de sus palmeras, si bien sabían que echada en grande abundancia esteriliza el suelo.» En la *Biblia* se lee que Abimelec, habiéndose apoderado de Sicem, destruyó esta ciudad, y el terreno que ella ocupaba, queriendo hacerlo improductivo, lo sembró de sal.

Los ingleses son, en los tiempos modernos, los que más han estudiado esta importante cuestión. El canciller Bacon comprobó con sus experimentos el empleo ventajoso del agua salada, cuya eficacia confirmaron después Browring, Watson y Cartwright. Para ver de fijar la cuestión, han abierto concurso las sociedades de Agricultura, y Dary, Sinclair, Johnson y Daore han aprobado y aconsejado el uso de aquel abono.

La sal, en corta cantidad, favorece la vegetación y da productos de excelente calidad; los *prados salados* de Bretaña y de Picardía son reputados, así por la cantidad y naturaleza de sus forrajes, como por la finura y delicado gusto de las carnes, y

hasta por la excelencia de los estiércoles procedentes de los animales en ellos mantenidos.

En España se saca poco partido de estas ventajas, ó, mejor dicho, no lo son; y la falta de aguas, así pluviales como corrientes, que en nuestras costas y otros terrenos de este género (vulgarmente conocidos con el nombre de *saladares* ó *salitrosos*) aqueja á la Agricultura, es un obstáculo casi insuperable para destruir la superabundancia de materia salina que en tales sitios existe.

Del influjo que en la vegetación ejerce la sal ha escrito muy atinadamente Mr. Lecoq, de Clermont, determinando la dosis y las circunstancias en que deben emplearse, y ha dado un gran paso para la solución de la cuestión general y particular del empleo de las diferentes sustancias salinas que á la Agricultura ofrecen la naturaleza y la industria. He aquí, limitándonos á los hechos especiales y precisos que más interesan á la práctica agrícola, el resultado de los experimentos de Mr. Lecoq.

En un campo de cebada, de buena tierra fresca y estercolada el año anterior, dividió un espacio de ocho áreas en ocho trozos iguales; en los seis primeros echó, á fines de Abril, dosis progresivas de sal marina, y en los números 7 y 8 nada.

CUADRO DE LA OPERACIÓN Y DE SUS RESULTADOS.

Número del haza.	Dosis de sal.	Producto en grano.
1.....	1 $\frac{1}{2}$	30 $\frac{1}{2}$
2.....	3.....	29
3.....	5.....	33
4.....	6.....	41
5.....	9.....	35
6.....	12.....	48
7.....	00.....	28
8.....	00.....	31

El número 1, en que sólo se echaron 870 gramos de sal, produjo, como se ve, lo mismo, con corta diferencia, que si nada hubiese recibido; en el número 2, la paja, que se dió en gran cantidad, perjudicó al grano; en el número 3, paja y grano se dieron bien; número 4, vegetación vigorosísima; la paja excedió en 30 centímetros de elevación á la de los números en que no había sal, y en la mitad ó algo menos á la de las tierras donde había en menor ó mayor cantidad; número 5, inferior al 4, algo

parecido al número 2, pero más alto que él; número 6, enfermizo, al parecer, no obstante su gran producción de grano; su paja no más larga ni más espesa que la de los números no abonados.

También dividió un campo de alfalfa, en la misma forma, con las mismas dosis y la misma extensión de tierra, obteniendo de estos ensayos los más felices resultados, en comprobación del éxito útil y ventajoso de la sal como abono en pequeñas cantidades.

Nitratos.—Sometidos á la experiencia agrícola los nitratos de potasa, de sosa y de cal, han dado buenos resultados, y de ellos cita Mr. de Gasparin alguno obtenido por él. El muy ilustrado agrónomo Mr. Vilmorin hace observar que de este abono parece como que se aprovechan más las gramíneas que las leguminosas. También ha demostrado la eficacia de estas sales, repitiendo el experimento que con el yeso había hecho antes Franklin, haciendo con el guano otros también, trazando en el suelo una figura, que se reprodujo naturalmente con mayor energía de vegetación.

En Inglaterra también parece extenderse mucho el uso del nitrato de sosa, cuyos efectos, así como los del de potasa, ha experimentado Mr. Chaterley. He aquí también sus resultados:

Sin abono, cosecha de trigo.	1.507 kilogs.
103 kilogramos de nitrato de sosa.	1.762 »
103 ídem de nitrato de potasa.	1.748 »

Como no nos parecen bastante exactos los datos económicos que de sus respectivas operaciones suministran Kulhman y Chaterley, ni de aplicación bastante general, creemos oportuno no hacer aquí mención de ellos.

Estas sales son el principio de la fertilidad que á la tierra comunican los escombros ó restos de viejas construcciones, que de ellas se cargan, sobre todo en su parte inferior, á la altura del límite donde empieza á ser constante la humedad.—*Salitre* es el nombre que vulgarmente se da á estas sales.

Sales amoniacales.—En grande contradicción se encuentran los hombres más eminentes acerca de las influencias de estas sales en la vegetación. Los unos dicen que las plantas prosperan con ellas, á la vez que Bouchardat asegura lo contrario; y como el estado actual de la fabricación de sales amoniacales es difícil, visto su precio, el extender su empleo á los usos de la Agricul-

tura, es no sólo imposible, como necesario es y será emplear sólo las que proceden de excreciones animales, mientras que el tiempo, con las lecciones de la experiencia, nos diga lo que debemos hacer.

Sales azoadas.—El uso de las sales azoadas en Agricultura es todavía demasiado insignificante para que nosotros lo recomendemos en grande escala, y esta sustancia debe ser por algún tiempo objeto de largas investigaciones.

Cenizas.—De cenizas se distinguen varias especies, que son: la potasa, las cenizas de leña coladas ó no coladas, las de carbón de piedra y las de turba. Como no consideramos en las sustancias que empleamos como abono lo que fueron, y sí sólo lo que son, creemos que comprendiendo en una sola categoría todo lo que es producto de la combustión de animales, vegetales y minerales, no debemos ocuparnos de esta materia.

Potasa.—Como ceniza despojada de todo cuerpo ó elemento constitutivo extraño, este álcali contiene menos que otras sustancias nutritivas para los vegetales, bien que no sea posible negarle esta propiedad en términos absolutos, puesto que, no sólo forma parte de la esencia misma de la plantas, sino que, más todavía que la cal, posee la virtud de descomponer sus partes más resistentes.

Un millón de plantas secas han dado en potasa:

Rama de patata.....	1.500	Habas.....	200
Fumaria.....	790	Cardos.....	196
Ajenjos.....	730	Castaño de Indias.....	100
Arvejas.....	275	Helechos.....	62
Sarmientos de viña.....	55	Encina.....	15
Olmo.....	39	Haya.....	12
Carpino.....	16	Chopo.....	7

La potasa sale á un precio demasiado elevado para que su aplicación pueda ser frecuentemente útil en Agricultura.

Hollín.—Fácilmente soluble y pronto en sus efectos, este abono debe ponerse en contacto inmediato con los órganos absorbentes de las plantas. Espárcese en primavera sobre los cereales de otoño, ó en esta estación con la simiente. En Inglaterra se echan de 18 á 36 hectolitros por hectárea, y pueden con ventaja echarse hasta 50. En los prados produce efectos prodigiosos y destruye completamente el musgo.

Cuanto más fuerte es la tierra, más efecto produce en ella el

hollin. El *hollin del carbón* de piedra es preferible al producido por la leña y por la turba.

La *arena* obra físicamente como abono en los terrenos demasiado compactos, tenaces ó que retienen la humedad por exceso de arcilla, y templá los ardientes, en que superabunda el principio calcáreo.

Del *mantillo* ya hemos hablado con alguna extensión.

Abonos compuestos.—Tal es el vocablo con que, á falta de otro consagrado por el uso, traducimos el *compost*, inventado por los ingleses y adoptado por los franceses para expresar el resultado de la mezcla ó amalgama artificial de abonos de diferentes especies. Fórmanse estos compuestos colocando unas sobre otras diferentes capas de estiércoles, hierbas, arena, cal y toda clase de sustancias minerales, combinándolas de tal manera que con las buenas propiedades de las unas se corrijan los defectos de las otras, en términos de hacer del conjunto el abono más adecuado para el terreno á que se destina.

Finalmente, cuando se empleen los abonos minerales para corregir ó beneficiar las tierras, deben buscarse, en cuanto sea posible, aquellos que llenen el doble fin de aumentar la fertilidad de la tierra, si posible fuese, ejecutando dos trabajos á la vez; la economía es la consecuencia.

CAPÍTULO VII.

INSTRUMENTOS DE LABOR.

Las diferencias de climas, de tierras y necesidades de cada país, de cada provincia y de cada localidad, han hecho adoptar en cada una su instrumento peculiar de labranza; de tal modo, que el que sirve en un punto para cavar la tierra, la azada, varía tanto de la que se usa en los demás, que si se hubiesen de describir todas las formas, parecería imposible que tantas variaciones fuesen necesarias. Las máquinas ó instrumentos que emplea el cultivo, en grande ó pequeña escala, son generalmente aquellas que por la combinación de sus formas facilitan las operaciones y economizan tiempo y brazos. Las máquinas é instrumentos que emplea el cultivo, en grande ó pequeña escala, son generalmente aquellas que por la combinación de sus formas facilitan las operaciones y economizan tiempo y brazos. Las reduciremos á seis clases: 1.^a, instrumentos para agujerear la tierra verticalmente, como la púa; 2.^a, instrumentos escarbadores, que arañan la tierra, como el rastrillo; 3.^a, instrumentos cortantes, que separan las tierras en hojas, como la cuchilla montada; 4.^a, instrumentos para mudar la posición de la tierra, como la pala y la azada; 5.^a, instrumentos para planear la tierra, como la grada y el rulo ó rodillo, y 6.^a, instrumentos compuestos de los anteriores, para producir simultáneamente algunos de estos efectos, como el arado, cuya descripción será la primera que vamos á hacer, así como también citaremos algunos extranjeros que merecen más aceptación.

Las reformas que ha sufrido el arado en los tiempos modernos

lo han variado de forma completamente, y puede decirse que el cuidado que se ha puesto para perfeccionarlo se ha cumplido hasta cierto punto, aunque la mecánica no ha conseguido aún hacerlo de tal manera que tenga aplicación general. Hay que seguir los principios que la práctica nos ha transmitido, consiguiendo que el peso de esa máquina debe estar en relación de la tenacidad del suelo; es decir, que los arados ligeros se empleen en tierras ligeras y poco profundas, y los pesados en las profundas y tenaces. La ciencia y la práctica están conformes con estos principios, á pesar de que con frecuencia se observa usar el mismo arado para toda clase de terrenos y labores; pero esto tiene lugar donde la Agricultura nada ha adelantado, y aun así, bien averiguado, se advierte que los arados que sirven para tierras fuertes son más sólidos, y, naturalmente, de más peso. El mayor ó menor peso del arado con relación á la dureza de la tierra es tan importante, cuanto que de él depende la ejecución del trabajo.

No hay en Europa país alguno en que más convengan cuantos instrumentos faciliten y mejoren el cultivo, que la España, porque no hay ninguno en que más escaseen y sean más dispendiosos los brazos, ni tampoco suelo cuyas sequías exijan más hondas labores para asegurar las cosechas, bien se cultive mucha ó poca tierra; pero para introducirlos son necesarias dos condiciones: primera, excogitar modificaciones en los tales instrumentos para que puedan ejecutarlos y repararlos bien y económicamente los carpinteros y herreros de cada localidad; la segunda condición, aun más indispensable que la anterior, consiste en escoger gañanes jóvenes, de buena voluntad y despreocupados, que no hayan adquirido la rutina de manejar los instrumentos antiguos; de lo contrario, su propio hábito, la costumbre de los animales, que también llegan á acostumbrarse á los instrumentos, y las burlas y chanzonetas de los mozos del lugar, harán que los nuevos instrumentos no den los resultados que debieran dar.

No seremos de los que en absoluto tachan á los españoles de rutinarios, pues probaremos que no lo somos citando hechos incontestables, tales como la introducción de la antigua *charrua francesa*, fig. 1.^a, para el cultivo de la vid, en Sanlúcar de Barrameda; que en el cortijo de Aranjuez estuvo trabajando algún tiempo un suizo, D. Víctor Theuvenet, con los arados de Felleberg, de Dombasle, y con todas las demás máquinas ya perfeccionadas entonces, las que vimos en 1875 en el Conservatorio de Artes.

Después, en el Soto de Aldovea, los Sres. Valdés y Álamo usaron también los arados de Dombasle, y construídos muchos de ellos en la fábrica de fundición de Bonaplata, se llevaron á varios

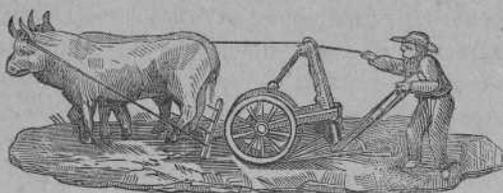


Fig. 1.ª

Charrua francesa.

puntos de la Península. El arado escocés, de los más antiguos ensayados en España, sirvió de guía á nuestro Regás para arreglar el suyo, de gran sencillez. Luego hemos tenido, modificados, perfeccionados ó aplicables á nuestras endurecidas tierras por el sol y la sequedad del aire, que les hacen ofrecer mayor resistencia á las máquinas aratorias, el arado de D. Antonio Jiménez, vecino de Cascante; el del Excmo. Sr. D. Mariano Miguel de Reinoso; el de nuestro muy querido amigo y profesor de Agricultura D. Pascual Asensio, cuyo arado, modificado, se ensayó en el Jardín Botánico de Madrid el día 20 de Noviembre de 1848, á presencia del Ministro de Comercio, Instrucción y Obras públicas, D. Juan Bravo Murillo, y el de nuestro buen amigo D. J. Hidalgo Tablada. ¿Por qué, pues, se han ido abandonando sucesivamente casi todos, y han ido quedando unos como modelos en las colecciones, y las piezas de otros esparcidas por las granjas? Por la condición especial que hemos dicho tienen nuestras tierras, las cuales ofrecen mayor resistencia á las máquinas aratorias cuando el suelo no está dispuesto artificialmente para el riego; porque nuestros campos, para dar cosechas iguales á las de los extranjeros del Norte, necesitan contener en mayor cantidad la *arcilla*, como elemento componente, y de ahí proviene que las bestias se fatigan con un trabajo superior á sus fuerzas; que los mozos de labor no pueden dominar largo tiempo la resistencia oblicua de una sola vertedera; que los arados se rompen á menudo por sujetarlos á un esfuerzo mayor que

aquel para que están contruídos, y el corto número que había de fábricas de fundición hacia difíciles y tardías las composturas, porque estos arados, cuyas labores son más profundas, sacando de pronto una tierra que nunca ha recibido los influjos atmosféricos, y mezclándola con la capa superficial, la han esterilizado por muchos años, y, finalmente, porque, como Dombasle repetía con mucha frecuencia á sus discípulos de Roville, *es menester gran cuidado para no variar de repente las prácticas establecidas de muy antiguo en un país cualquiera, porque estos hábitos inveterados no siempre son efecto de la rutina, sino de circunstancias particulares de localidad.*

Las grandes ventajas de los instrumentos aratorios de los Estados Unidos, de Inglaterra, de Alemania, de Holanda y Francia, consisten en las rejas cortantes planas, en las cuchillas verticales y en las vertederas. Los buenos resultados que han producido en aquellos países han hecho que se generalicen mucho, aunque todavía el mayor número sigue con los arados antiguos, porque no sólo en España es donde hay apego á lo que hemos heredado de nuestros padres. En todas las provincias de España se observa una variedad suma de aperos, en los que el clima, la naturaleza del terreno, las diferencias de superficie, la clase de producciones á que destinan la tierra, la mayor ó menor cantidad de las aguas de lluvia ó de riego, influyen necesariamente en su peso, en su forma y hasta en la materia de que están contruídos. En el extranjero se pueden comparar las diferencias de localidad y las de sus instrumentos, y así como debemos pagar el debido tributo de respeto á su mayor civilización en ciencias y artes, si hacemos el cotejo de su clase labradora con la nuestra, no siempre será deventajoso para España.

La reja, que es en el arado la pieza que más directamente está

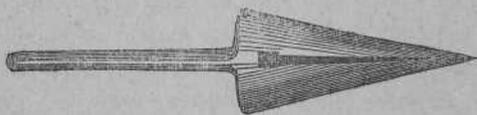


Fig. 2.^a

Reja cortante.

destinada á obrar á la manera de cuña, debe ser plana y cortante por sus lados, como se ven en toda la costa de Levante de la

Península y en la del Norte. Enhorabuena que en los terrenos secos ó pedregosos del interior, en que sus filos no podrían resistir largo tiempo, se empleen para las primeras labores rejas cónicas; pero téngase presente que es necesario otra cortante, como la que representa la fig. 2.^a, para sustituirla cuando las tierras están ya algo sueltas y estercoladas, y destruir con ella mucho mejor las malas hierbas.

En aquellos terrenos feraces, medianamente compactos, donde abundan las raíces que suelen detener la marcha del arado, vale más cortarlas que romperlas por el esfuerzo de los animales, y para esto tienen los arados de los arrozales de la ribera baja del Júcar y los de la provincia de Gerona una cuchilla que desciende verticalmente desde la garganta ó cama hacia la punta de la reja. El mismo oficio hace la cuchilla que en los arados de las provincias septentrionales apoya sobre la reja. Lo mismo, aunque imperfectamente, hacen las teleras planas de hierro de los arados de Andalucía.

Esta cuchilla se puede poner en todos los arados de un modo fácil y sólido, dándole la forma de la fig. 3.^a, para que el tacón inferior se entre en una cavidad que se le hace al lomo de la reja, y para que pueda sujetar de un modo estable, haciendo apretar contra la cama la tuerca con orejas que ha de tener la rosca de arriba, la cual entra en un barreno hecho en la misma cama ó garganta. Si esta cuchilla tiene su filo acerado, puede servir largo tiempo sin necesidad de calzarla.



Fig. 3.^a
Cuchilla acerada.

Para ahuecar y revolver la tierra tienen nuestros arados las orejeras, pero éstas son las que peor desempeñan el oficio á que se destinan, á pesar de los toscos remedos de vertedera que emplean en algunas partes. Lo más generalmente admitido es clavar en el dental dos palitroques, que por su forma y por la aspereza de su superficie ofrecen un gran rozamiento y resistencia, y después de separar con trabajo las moléculas del terreno, vuelven á dejarlas caer en el surco casi del mismo modo que estaban anteriormente. En algunas partes son dos piezas de hierro cortantes, y entonces no hacen más que continuar el efecto de la reja. Cuando tratan de abrir un surco mucho más ancho ó de recalzar las plantas cultivadas en líneas, suelen poner algunos en el ángulo del dental y la cama una espuerta ó cualquiera

otra cosa que abulte; pero á primera vista se conoce que ha de costar un trabajo sumo á los ganados de giro, y que no puede hacer otra cosa más que separar la tierra á los lados sin voltearla. Algunos labradores, en las huertas de Valencia y Alicante, han solido emplear dos tablillas unidas con goznes y apoyadas en la telera del arado de horcate, las que servían para alomar la tierra con menos trabajo que con los azadones; pero tampoco la volteaban, por la forma plana de sus superficies.

En las montañas de León reemplazan las orejeras de palo con dos astas fijas con clavos por sus puntas; y aun cuando éstas, por su curvatura, voltean verdaderamente la tierra, por su estrechez producen poco efecto, y por su colocación invariable, lo que hacen en el primer surco lo destruyen en el segundo, volviendo la tierra á su posición anterior.

En la aplicación de las vertederas y en su uso es en lo que consiste la principal ventaja de la citada cuchilla inventada por nuestro inolvidable y querido profesor de Agricultura D. Pascual Asensio, y por lo que necesitamos detenernos algo más sobre ella y sobre las otras mejoras que introdujo tan entendido como ilustrado agrónomo en nuestros arados.

No basta mullir y ahuecar la tierra; es necesario voltearla de modo que se espongan al sol y al aire las raíces de las plantas inútiles que ensucian los campos, y las capas inferiores que no han visto la luz, y que al mismo tiempo se introduzcan en la tierra las partes que han recibido las influencias atmosféricas y los tallos de aquellas plantas y abonos que han de suministrar jugos á las que queremos multiplicar. Para que la vertedera llene bien este objeto debe estar construída de modo que, empezando la reja por cortar horizontalmente y la cuchilla verticalmente el césped, siga éste por la superficie de la vertedera, sin encontrar tropiezo ninguno, cambiando de momento en momento su posición hasta que, vencido por su propio peso, caiga vuelto enteramente lo de arriba abajo. Jefferson y Arbuthnot fueron los primeros que se ocuparon de su estudio minucioso, examinando qué partes eran las que más se gastaban con el rozamiento, y fijando reglas para su construcción. Después Fellenberg, Dombasle, Small, Morton y otros muchos han hecho aplicaciones, variando la forma de los arados, y sus descripciones pueden verse en las obras de mecánica aplicada de Borgnis y de Christiam, y en las de Agricultura de alguna extensión, como asimismo en la colección de máquinas agrícolas de Mr. Le-

blanc y en el *Manual completo de instrumentos de Agricultura*, de Boitard.

Como nuestro objeto principal es para que los herreros de las aldeas se pongan en el caso de construir las vertederas y acomodarlas á los arados de sus respectivos pueblos, daremos la explicación que creemos más suficiente.

Se empieza por taladrar el dental y la cama para colocar una telera ó varilla de hierro con cabeza por debajo del primero, y con rosca y tuerca, ó con agujeros, y un chabetero por encima de la segunda; la única condición es que esté á escuadra con el plano inferior del dental, esto es, que puesto el arado naturalmente, quede á plomo dicha telera. Córtanse después dos piezas de chapa de palastro, de unas dos líneas de grueso, que formen cuadrilongos de un pie (28 centímetros) de altura y de media vara (42 centímetros) de largo.

Se doblan por uno de sus lados menores, formando unos cilindros ó tubos por donde pueda pasar libremente la telera,

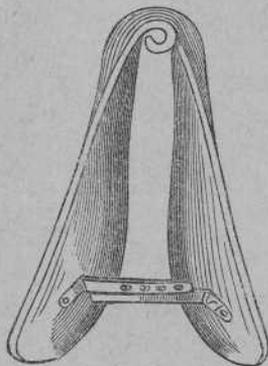


Fig. 4.^a

Vertedera.

asegura la parte doblada con redoblones. Se cierran estos dos cilindros de manera que se forme con las dos vertederas una especie de bisagra que pueda ponerse y quitarse fácilmente, sirviendo de eje la telera. A cada una de las dos chapas se les da á golpes de martillo sobre el tas ó la bigornia una curva tal, que por la parte más baja, cerca del nudo, ofrezca una superficie prominente ó convexa que mire hacia arriba, y que por detrás, en

la parte más alta, forme una cara hueca que mire hacia la tierra. La fig. 4.^a da una idea de la vertedera vista por encima y de las dos patillas remachadas en ella, que con sus agujeros sirven para graduar la abertura. Para acabar de ajustar las vertederas, se les irán haciendo en los puntos inmediatos al nudo ó charnela que las une las escotaduras necesarias para que se arrimen por abajo al dental y por arriba á la cama todo lo posible, para no dejar pasar por dentro del arado la tierra cortada por la reja y la cuchilla.

En el ángulo de detrás que más se separa del cuerpo del arado, se le clava á cada una de las vertederas una patilla de chapa de hierro angosta, llamada platina, que forme arco, con varios agujeros, los que tienen por objeto graduar la distancia á que se quiere que quede la vertedera, más ó menos separada, para voltear la tierra. En un agujero de la esteva es donde una clavija, que pasa por aquellos puntos, fija la expresada distancia.

El conjunto de todas estas piezas figura colocado en un arado de los de las dimensiones que tienen los de Madrid, aunque no es esencial que el arado sea de esta forma. Véase la fig. 5.^a, en

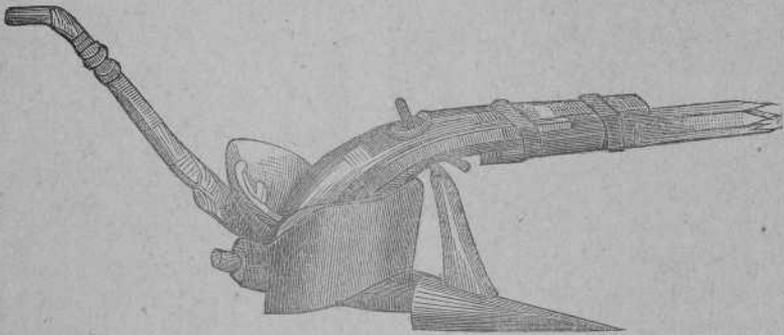


Fig. 5.^a

Arado antiguo completo.

la que aparece el timón roto, para que se vea un poco más grande. En cualquiera de los que se usan en España pueden colocarse las piezas que faltan, con igual sujeción, y quitarse con

la misma facilidad cuando convenga. Para hacer esto más comprensible y á la vez para que se tenga una idea perfecta, presentamos los dibujos de los arados que están en uso, los cuales pueden reducirse á tres.

En todo el interior y en la parte del Este, los arados se parecen y en una escopleadura de la cama entran la espiga y coz del dental, el escobo de la reja, la esteva y el pescuño. Sus variaciones más notables consisten en que la mayor parte tiene la cama de madera; algunos refuerzan ésta con una barra de hierro doblada, que forma la caja y la hace menos quebradiza; otros hacen la cama toda de hierro, más sólida, pero también más pesada, y abre menos surcos. La diferencia de los de Valencia está en la mancera de la esteva, así como las de Castilla. Algunos suelen tener, como el de los arcoses, una cuchilla cortante, sujeta en la cama por una cuña, y la reja triangular cortante. En éstos y los de Gerona no hay más que hacer, para mejorarlos, que poner las vertederas como en la fig. 5.^a También en muchos casos, cuando las tijeras son ligeras, se usan en Cataluña, Valencia y Andalucía arados para una sola caballería, conocidos con el nombre de horcate; y el de las viñas de Valencia que llaman de *cama alta*, tiene la ventaja de poder trabajar en los cultivos en línea, arriándose al pie de las plantas, sin perjudicar sus hojas ni sus posturas. La colocación de la cuchilla y vertederas no ofrece dificultad.

Los arados de Andalucía, de Extremadura y León tienen en su construcción la diferencia en que el dental tiene tres escopleaduras: en la primera entra una telera de hierro, en la segunda una espiga que termina la cama, y en la tercera la esteva, ambas á dos sujetas con pasadores. Las rejas no tienen escobo, sino que son de forma de teja, y el cubo ó medio cilindro de ésta da entrada á la punta del dental, en el que se sujeta por medio de clavos ó tornillos. Según la naturaleza de las tierras, varían en el peso desde 4 kilogramos hasta 10 y más. En algunas partes, como en Tarifa, suelen no poner orejeras; en otras, como en los montes de León, son grandes y de cuerno. La cuchilla en estos arados puede colocarse como hemos dicho se colocaba en el de Madrid, apoyando en el lomo de la oreja. Si no se quiere añadir esta pieza, también se puede poner á la telera por su parte anterior acero y sacarle corte. La colocación de las vertederas para el buen laboreo de las tierras puede hacerse en los arados cuya construcción sea como los de Madrid, por medio de una varilla paralela y pos-

terior á la telera; pero con una ventaja, y es la de que el taladro del dental puede estar en el medio, cosa que no sucede en los otros, porque tiene que pasar por un lado del escobo de la reja. En aquellos arados en que la esteva se eleva verticalmente, la única variación que hay que hacer consiste en que el plano de las patillas que aseguran las vertederas, en lugar de estar en la horizontal, puede ponerse con la misma inclinación que la esteva.

La forma de los arados del litoral Norte consiste en que la reja es también de enchufe ó de teja; el dental tiene dos escopleaduras, por la primera de las cuales pasa una ancha telera de madera, y por la segunda la espiga de la esteva, sujetas ambas por pasadores. El timón prolongado, que hace oficio de cama en su parte posterior, tiene una escopleadura que deja paso á la telera, y remata en una espiga que atraviesa la esteva.

En estos países es donde con más facilidad se puede generalizar el arado de Hallié, porque en su armazón se parecen mucho, porque los terrenos son en general más frescos y húmedos, y porque tienen muchas y buenas fundiciones. Sin embargo, también en éstos pueden colocarse la cuchilla y las vertederas inventadas por el Sr. Asensio, del mismo modo que queda dicho para los de Andalucía.

También con esta clase de arados, dispuestos del modo y forma que hemos dicho, no sólo hay menos rozamiento, sino menos trabajo, la tierra no vuelve á caer en el surco, sino que queda volteada sobre la superficie del terreno.

Cuando se trata de dar con ellos un segundo surco junto al primero, es claro que la resistencia que encuentra el arado no es igual por ambos costados, puesto que el surco anterior ha quitado á la tierra el apoyo que tenía por aquel lado. En este caso conviene abrir la vertedera que mira á aquella parte, con lo que, sin aumentar el trabajo del tiro, se conseguirá llenar el primer surco con la tierra que sale del segundo, volteada del mismo modo que podría hacerlo la pala del azadón. Si la besana es tan larga que al fin de cada surco sea necesario dar respiro á las bestias, aprovecha el gañán este momento de descanso para cambiar la abertura de las vertederas, y entonces puede seguirse haciendo la labor por el método ordinario, ganando siempre terreno hacia un mismo lado, sin que quede señal ninguna de surco, ni lobas ó tierra sin remover; porque lo ancho de la reja ha cortado la tierra por bajo, y la vertedera la ha arrojado en el hueco que dejó el otro surco.

También en otro caso puede ser útil el empleo simultáneo de

las dos vertederas, y es cuando se quieren abrir regueras, ya sea en tierra de huertas, ya en prados. Si se ve que la tierra está demasiado sentada, para que pueda dejarse al primer paso con el ancho y profundidad que se desean, se tira un surco con ambas vertederas arrimadas al dental y con el menor tiro posible, y se repiten los pasos por el mismo surco, abriendo la distancia de las vertederas progresivamente, y alargando el timón por medio de los puntos del clavijero. Conviene que el paso se haga en la dirección de la pendiente, y bajando, como ha de hacerlo el agua, para que ésta no encuentre tropiezo alguno.

Hechas estas observaciones sobre la manera de usar esta clase de arados, no nos queda más que recomendar su uso. Los medios que se conocen para hacer picar el arado más ó menos, son: la variación de la longitud de la telera, ya sea por su rosca ó por sus puntos, cosa bastante embarazosa, porque hay que desarmar todo el arado, ó el cambio de puntos en el clavijero. Este es el método más comúnmente empleado, y en algunos sitios el único. A estos dos puede añadirse otro tercero, que se reduce á colocar una cuña entre el timón y la cama, debajo de la belorta delantera, ó más próxima al clavijero. Como la cama adelgaza hacia su punta, puede con la azuela aflojarse la belorta, é ir introduciendo la cuña cuanto se quiera, con lo que se hace levantar la punta de la reja. Si esta modificación tan sencilla se procura que salga de manos del carretero que construye el arado, se ahorra que le estropeen algunos gañanes, á quienes su mismo buen sentido les hace improvisarla con alguna piedra que ponen en lugar de cuña y que luego impide el ajuste de la belorta.

Se ha discutido mucho sobre las ventajas é inconvenientes de los arados de timón entero ó de timón partido. El juego delantero, ó las ruedas en los arados extranjeros, sirven para fijar de un modo estable la inclinación y profundidad de la reja, y para disminuir el trabajo del gañán; pero contribuye á hacer mucho más pesado el que hagan los animales.

Cuando, por el contrario, la longitud de los surcos es tal que no vale la pena de detenerse al fin de cada uno de ellos, lo mejor es tirar la besana como para dividir el terreno por amelgas, y seguir luego dando los surcos alternativamente, uno á derecha y otro á izquierda del primero, con la vertedera dispuesta del modo que se ha dicho, para que la tierra llene el surco de su costado. La ventaja de no cambiar la vertedera se contrapesa con el inconveniente de que la bestia que tira del lado que va abierta aquélla,

se fatiga más, porque marcha siempre por tierra movida. Esto se remedia con que al pasar á otra amelga se cambie la abertura de las vertederas y la dirección de las vueltas.

La disposición independiente que el Sr. Asensio dió á cada una de las vertederas de su arado español, permite abrir las dos á un mismo tiempo; pero como esto aumenta la resistencia de un modo considerable, no conviene hacerlo sino cuando, mullida la tierra con una primera vuelta dada de cualquiera de las maneras dichas antes, se la quiera alomar para algunas siembras particulares, ó cuando se quiera andar por surcos para recalzar ó aporear plantas cultivadas en línea, y entonces sirven los puntos de las patillas para graduar la abertura que se considere necesaria.

El timón partido, como el que tienen los arados de Dombasle y la mayor parte de los ingleses, con su graduador en forma de sierra ó cremallera para cambiar la dirección del tiro en los dos sentidos, vertical y horizontal, disminuye el trabajo de las bestias; pero como hay que emplear los balancines para enganchar en ellos los tirantes, la flexibilidad de éstos y de las cadenas, por cuyo medio se comunica la fuerza de la tracción, le da al arado un movimiento oscilatorio, que se hace tanto más sensible cuanto más fuerte es el terreno, y por lo mismo exige más cuidados por parte de quien le guía.

El timón entero del arado del Sr. Asensio descansaba en el barzón del yugo, le daba la especie de inmovilidad que la sillereeta del juego delantero da á las *charruas*, dejándole, sin embargo, más ligero y menos complicado. Con el auxilio del yugo se puede dominar mejor el juego de los bueyes, y sobre todo de las mulas españolas, que por lo común son más vivas que las del Norte, y sufren menos que les roce nada en sus cuartos traseros; razón por la que se han desanimado muchos cuando se han visto precisados á dar una nueva escuela á sus yuntas para hacerlas tirar de los arados de timón partido. El uso de las dos estevas, ocupando las dos manos del gañán, le impiden hacer aplicación de la aijada y los gavilanes, así como de echar mano á las riendas ó ramales cuando tienen que dirigir la marcha de sus mulas.

Todas estas causas, y otras que hemos ya indicado, han influido siempre en la admisión en nuestro suelo de los arados extranjeros, siendo ellas las que indujeron á nuestros más entendidos agrónomos y agricultores á proyectar las mejoras y modificaciones que dejamos descritas. Estas mejoras las hicieron los Sres. Reinoso, Asensio, Tablada y otros; ellos inventaron

arados especiales, que con la experiencia han demostrado la perfecta combinación y perfeccionamiento de tan útiles instrumentos.

La sencillez del arado del Sr. Asensio, así como sus buenos usos y excelentes condiciones, proporcionó y proporcionará siempre á nuestros labradores las ventajas de dejarles sus mismos instrumentos y prácticas, al propio tiempo que les permitirá mejorar sus labores.

En algunas partes de Vizcaya se conocen y emplean hace tiempo, no sólo los arados extranjeros, sino también los extirpadores, conocidos con el nombre de arados para sallar. Creyeron conveniente aplicarles el timón para su más fácil manejo, y para ello buscan maderas de una sola pieza, pero la dificultad de proporcionarse tales maderas, y el inconveniente de la inmovilidad de sus partes, son causas que debemos tener muy en cuenta para adoptar en el día algunos de los arados extranjeros, de los cuales nos ocuparemos después.

Por último, los *arados topos* tienen por objeto remover y mezclar el suelo inferior de la tierra vegetal con el fondo, sin mover, ni menos sepultar, la cara superior, ni sacar á la superficie la tierra agria del fondo. En los arados topos, la esteva, la cama y las demás piezas que pasan por el suelo deben ser delgadas y afiladas por la parte anterior para que corten la tierra sin voltearla. Los arados de algunas provincias de España están contruidos de modo que puedan llamarse verdaderos *arados topos*.

Arados extranjeros.—Los más sobresalientes y de mejores y más perfectas condiciones han sido los de los Sres. J. y J. Howard, W. A. Wood, E. H. Bentall, Clayton, Shuttleworth Croskilly, Ramsomes, Simplex, etc. (1).

Los arados de Howard, que están armados de una reja, cuchilla y vertedera espiral, se les llama *campeones*; la reja sirve para cortar el terreno en sentido horizontal hasta una buena profundidad, y la cuchilla en el vertical, formando ambos cortes ángulos rectos con los de la reja. La vertedera vuelca los pedanzos rectangulares del suelo y expone la tierra en gran cantidad

(1) Los Sres. B. PARSONS, GRAEPEL Y STURGES, en sus depósitos de máquinas agrícolas, calle de la Montera, 16, Madrid, y Acera de Recoletos, 6, Valladolid, se hallan cuantas sean necesarias, incluso las *segadoras mecánicas*, las *sembraderas*, *quebrantadoras de granos*, *molinos*, *bombas centrifugas*, *prensas de uva*, *de aceite*, *máquinas de vapor*, etc., etc.

á la acción fertilizadora de la atmósfera, en vez de dejar una superficie llana, como sucede, con muy cortas excepciones, con algunos de nuestros arados españoles.

Las malas hierbas que la acción de esta clase de arados en tierra quedan materialmente destruídas, se pudren en el terreno, y obrando de esta manera como abono, tienden á enriquecer el suelo que antes empobrecían. El estiércol de los corrales de una hacienda se entierra así de una manera ventajosísima.

Los arados de los Sres. Howard están construídos bajo los principios matemáticos más estrictos. Ellos aran la mayor cantidad de terreno con la menor potencia de tiro, y de la mejor manera posible para hacer una provechosa sementera en toda clase de terreno.

Las lanzas y estevas están hechas de excelente hierro forjado y de una pieza sólida, lo cual les impide soltarse con el movimiento, y pueden considerarse como indestructibles. Las lanzas están fortalecidas ó flanqueadas en la parte trasera, lo que les da una gran fuerza donde más se necesita.

Las partes que más se gastan con el uso están hechas de hierro fundido; todas están marcadas con las letras correspondientes, de modo que cuando se hayan gastado con el uso, puede reemplazarlas en el mismo campo cualquier trabajador ordinario.

Los arados de los Sres. Howard son de una ó dos ruedas, ó bien sin ninguna. Los que tienen la rueda chica, ésta sirve para regularizar la profundidad del trabajo, y cuanto más esta rueda se levanta, más profundo es el corte que hace la reja. La rueda grande corre por el surco y regula la anchura de éste, pero es preciso que vaya ajustada á la rueda pequeña para que el arado corra con igualdad. Cada rueda puede fácilmente colocarse más alta ó más baja, más estrecha ó más ancha, según convenga.

El embrace de la cuchilla es simple y fuerte, y permite que ésta se coloque según sea necesario.

El hueco en que se encaja la reja de la clase más chica de los arados de los Sres. Howard queda ajustado á un extremo ó cuello; pero en la clase más grande de dichos arados este extremo ó cuello es una palanca, por medio de la cual la punta de la reja puede elevarse ó bajar, según convenga.

El fondo de las rejas del arado de hierro fundido de los señores Howard es más duro que la parte superior, pues queda acerado por medio de una operación que ha merecido privilegio de invención; de lo que resulta que dicha parte superior se gasta más

pronto que el fondo, y así se va conservando espontáneamente un filo agudo.

Si se separa el cuerpo ordinario de este arado, que está condicionado para este objeto, se puede poner en su lugar otro arado, ora sea para abrir caballones, ora para profundizar, ó bien para arrancar y sacar patatas.

El arado de hierro de balance de dichos señores es idéntico á los arados ordinarios de rueda; pero están contruídos con estevas más largas y lanzas más cortas.

El llamado *Simplex*, de vertedera, si bien ya muy conocido, se ha ido generalizando en nuestro país por el afán natural que hay de abaratar la producción para poder hacer frente á la siempre creciente competencia, pues mientras que requiere el mismo tiro que el arado del país, su labor es mejor, su precio igual al de aquél, y el gañán, acostumbrado á él por algunos días de práctica, lo prefiere. Su vertedera, de forma especial, vuelve la tierra, dejándola suelta y ligera, de modo que el aire y el sol la

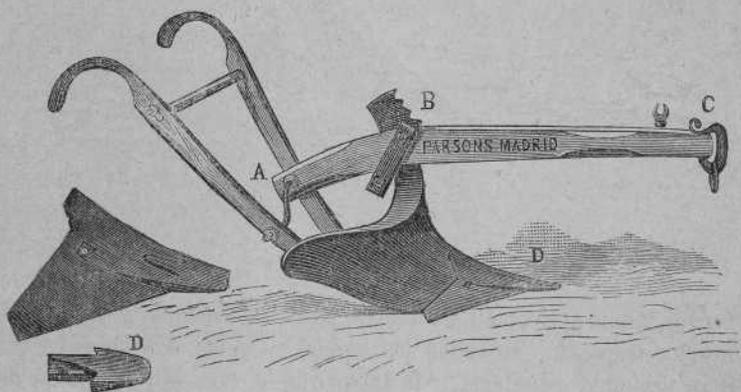


Fig. 6.^a

Arado *Simplex*.

puedan penetrar. La reja, ancha y cortante, destruye la grama. Como se ve en la fig. 6.^a, la cama está sujeta al cuerpo por medio de una abrazadera B, por la que se puede subir y bajar el punto C de la cama, variando el tiro hasta 39 grados de altura; así es que este arado se puede adaptar á todas las labores del año y á toda clase de tierra.

La punta D de la reja es de mucha resistencia, y casi, dicen, tan dura como un diamante, pudiéndose volver de arriba abajo cuando la primera está gastada. En la argolla C se engancha el arado, y su pasador sirve de martillo.

El arado *Vitis* es de construcción igual á la del anterior; se emplea tanto para labor como en las viñas, y se construyen de una y dos estevas, pero para el cultivo de la vid sólo se emplea una.

Otro arado para la vid, fig. 7.^a, depunta postiza como los con-

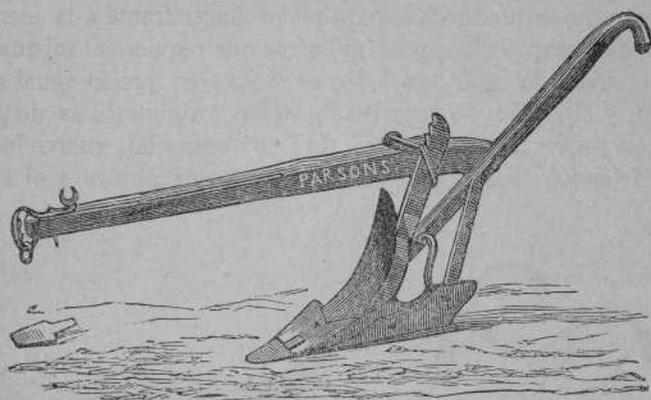


Fig. 7.^a

Arado La Vid.

tornos, tiene aplicación exclusiva para los viñedos, y ha tenido mucha aceptación en todas las zonas vitícolas. Es de poco tiro para una sola caballería, y la labor que hace es superior á la del azadón, y la cama está colocada cerca de un pie á la derecha de la línea de la reja, de modo que se pueda arar bien cerca de las cepas sin que se les aproxime el animal.

El *Euclid*, para un par de bueyes, fig. 8.^a, es muy adecuado para las labores de las vegas y de excelentes resultados. Su cama y vertedera son de hierro colado, y la punta de la reja es reversible como en los que preceden.

El *cubre-semillas*, fig. 9.^a, es de gran utilidad para remover los barbechos, porque sus vertederas son muy estrechas para que se mezcle bien la tierra. Esta queda suelta y esponjosa para que el

aire, el sol y lluvias la puedan penetrar. Dirigido por un solo gañán y tirado por dos caballerías, en tierras ligeras, ó por tres,

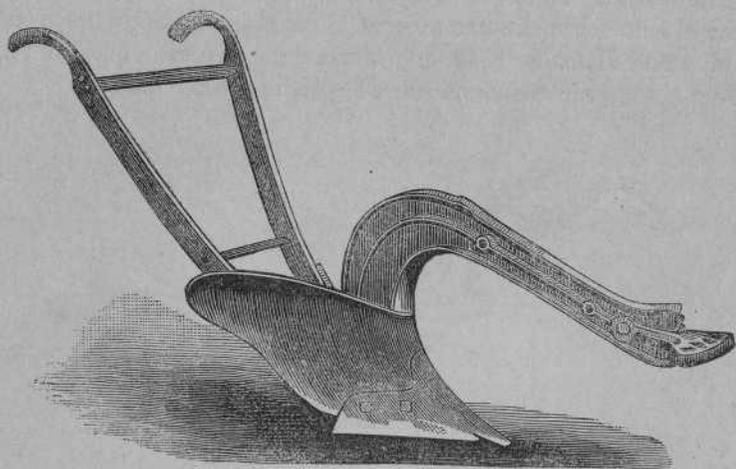


Fig. 8.^a

Arado Euclid.

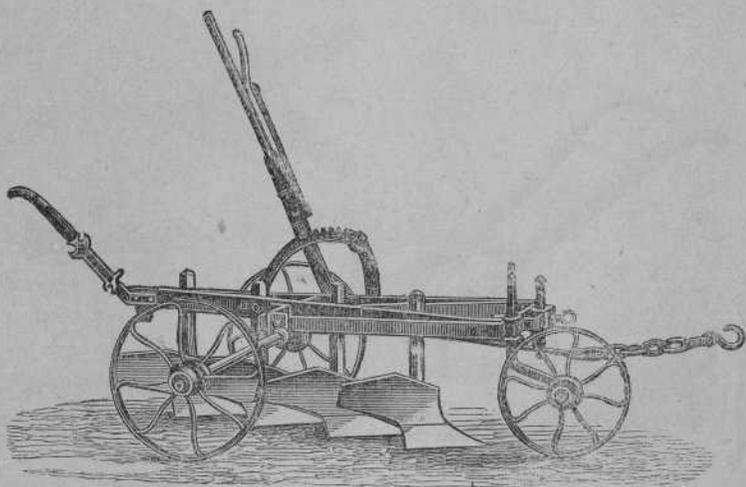


Fig. 9.^a

Arado cubre-semillas.

ó una yunta de bueyes en tierras fuertes, puede labrar una hectárea por día.

Los arados de *subsuelo*, fig. 10, se emplean para romper la superficie dejándola suelta y mullida; pero conviene usarlos en combinación con los de *vertedera fija*, siguiendo la labor de éstos en el acto sobre el surco abierto. Tras la que hace se hace con el arado llamado *Yona*, que se usa para plantar viñas, se consigue una gran economía sobre la plantación á mano.

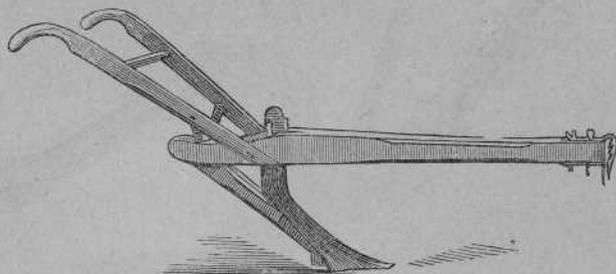


Fig. 10.

Arado de *subsuelo*:

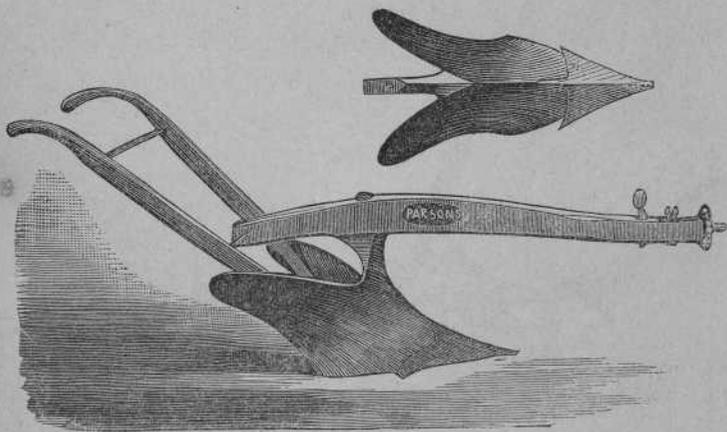


Fig. 11.

Arado de *doble vertedera*.

El arado de *doble vertedera*, que es el que sigue, fig. 11, es el que da los más eficaces resultados, no sólo para preparar el terreno que se ha de sembrar de patatas, sino para el maíz y otras

plantas que se crían y cultivan en línea, así como también para abrir zanjás de regadío. Para plantar se abren los surcos á la distancia que se desea tener entre las líneas, se deposita en ellos la simiente y se cubre con el mismo arado, partiendo el lomo de cada lado.

El *Escarificador* se compone de varias rejas, y el de *Greig*, que representa la fig. 12, tiene cinco, y con dos caballerías en tierras ligeras y tres en las fuertes, y un solo gañan, pueden á cada vuelta labrar una anchura de 105 centímetros, haciendo el trabajo de tres pares y tres gañanes, dejando la tierra en muy buenas condiciones para recibir la simiente; sus rejas son de hierro dulce, ancha y cortante la punta para destruir la grama, y por su posición inclinada levantan la tierra movida y la dejan suelta y pulverizada.

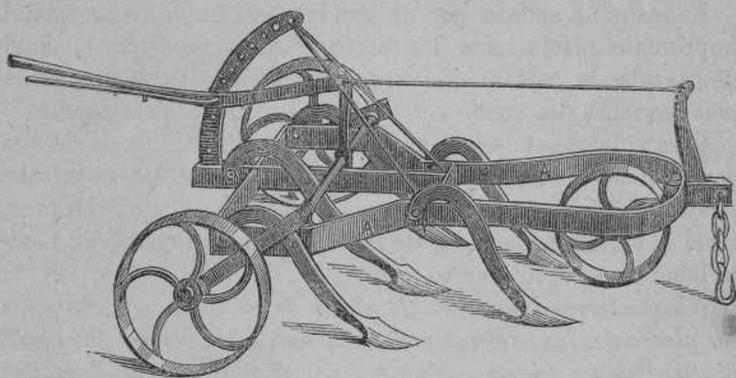


Fig. 12.

Escarificador *Greig*.

La Exposición agrícola de Chester de 1858 fué muy notable bajo el punto de vista de las invenciones aplicadas al cultivo del campo por medio del vapor. La de París de 1867 no lo fué menos, y estas máquinas hoy han llegado á adquirir una perfección sorprendente. Bien es verdad que en estas luchas todos los inventores se han aprestado al combate con todos los esfuerzos que inspira el ingenio mecánico, que no retrocede ante ningún sacrificio pecuniario, y que las pruebas que se han hecho en estos

certámenes públicos han patentizado, si bien un progreso real, un triunfo completo.

Antes de explicar la invención más reciente de estas máquinas movidas por el vapor con los aparatos cultivadores de los Sres. Howard, creemos oportuno describir sucintamente el primitivo sistema, llamado *Guid-ways*, del Dr. Halkett, el cual consiste en *rails ó carriles colocados en el campo, y sobre los cuales se movía una plataforma, en la que estaban enganchados los instrumentos aratorios.*

El *cultivador* por medio del vapor, inventado por el Sr. Romaine, consistía en una locomotora de la fuerza de doce caballos, teniendo detrás fijo un cilindro de 2^m,50 de largo por 0^m,80 de diámetro. Este cilindro, armado de hojas cortantes de hierro forjado, que se introducían en la tierra por el movimiento rotativo que recibían del mismo, *la sacaban fuera completamente pulverizada, de una profundidad que llegaba á 0^m,50.*

La máquina andaba por el movimiento que directamente le imprimía el pistón sobre dos fuertes ruedas muy anchas, donde descansaba la caldera. En el avatrén había otras dos ruedas más pequeñas, las cuales servían para dar dirección al aparato.

Para volverlo en la extremidad de un campo, una de las ruedas grandes permanecía fija donde quiera que se encontraba, sirviendo de eje giratorio mientras se realizaba con mucha prontitud la variación de frente de todo él, para comenzar de nuevo la labor en sentido inverso.

Ningún terreno resistía á la acción de las hojas de hierro, y ni las piedras ni las raíces impedían su marcha, ni menos entorpecían el curso de su trabajo. Sólo en caso de alguna rotura, la cual era muy rara, se reponía la hoja de hierro rota con otra muy fácilmente, estando todas ellas metidas en unos encajes con tornillos que las sujetaban.

Como la locomotora de Romaine tenía un volante y algunas roldanas, fácil era adaptarla á todos los trabajos de una granja para poner en movimiento la máquina que servía para trillar, la de cortar raíces, la de serrar, etc., y por último, todos los aparatos que podían y pueden usarse en una gran explotación agrícola. Además, moviéndose por sí sola, ella andaba de un punto á otro sin necesidad de caballerías.

Las pruebas más extraordinarias se hicieron en las inmediaciones de Beverley, y todas no pudieron menos de ser á cual más satisfactorias. Una de ellas fué el arar á la profundidad de 25

centímetros un camino, endurecido el piso por las pisadas de las gentes, de las caballerías y las anchas ruedas de los carros extranjeros, dejando el terreno suelto y mullido.

Acerca de estas exposiciones, el mismo periódico inglés dijo:

« Entre todas estas máquinas de vapor, destinadas exclusivamente á labrar la tierra, figuraba el *megaterium Boydell*, especie de monstruo antdiluviano, que moviéndose con la mayor docilidad, sorprendía el verle pasar y repasar, levantando sus rails á cada vuelta de rueda, volviendo al extremo del campo sin detenerse, arrastrando detrás de sí un arado múltiple que abría seis surcos á la vez. »

En el folletín de la *Presse* (3 de Mayo de 1853) se hacía también el elogio de los Sres. Barrat, hermanos, de París, fabricantes de máquinas de vapor para labrar la tierra. Entre otras cosas dice : « El nombre de estos señores pasará á la historia cuando la historia, escrita para pueblos adultos, contenga algo más interesante que destrucción, muertes y biografías de testas coronadas. Estos nombres, que van marchando á la posteridad en sentido inverso de la mayor parte de las cosas contemporáneas, irán tomando inmensas proporciones á medida que pase el tiempo. » Y cierto es que los adelantos que se han hecho en este prodigioso sistema de arar por medio de vapor desde hace quince años, cada vez son más sorprendentes.

En el día, cualquiera de las máquinas de Howard ó de Fowler, si trabajan, aunque sea en un terreno sembrado de trébol, por muy tenaz que sea, profundizan sus rejas lo menos 15 centímetros (unas 6 $\frac{1}{2}$ pulgadas), labran 42 áreas en setenta minutos; según los cálculos más minuciosos, comprendiendo el interés del capital de las máquinas, etc., producen un gasto de 27 reales 50 céntimos por 42 áreas, que equivalen á $\frac{2}{3}$ de fanega ó sea 60 reales por hectárea; para labrar igual superficie con el arado arrastrado por caballos, sería necesario 100 reales de gasto; luego hay una economía de 40 reales por hectárea, refiriéndose á una sola labor y en Inglaterra. El trabajo que en diez horas pueden ejecutar llega á tres hectáreas, y el gasto asciende á 56 reales, labrados con caballos y el arado, viene á costar unos 148 reales.

A la profundidad de 33 centímetros (14 pulgadas) trabajan con facilidad y mezclan la tierra de la superficie con la del interior, llegando los gastos por hectárea á 128 reales, y si se hace con mulas ó caballos no bajará de 240.

A pesar de ser la máquina de vapor para arar, de Fowler, de

un mérito incontestable, pocas se han vendido, porque su precio no está al alcance de los labradores; no así la de Howard, que la han adoptado muchos en diferentes partes de Europa y América.

El gasto diario de la máquina de Fowler, incluso el de tres hombres que necesita, puede ascender á unos 230 reales; el de la de Howard á 230 reales también, que distribuidos entre tres hectáreas que cultiva, á 15 centímetros (6 $\frac{1}{2}$ pulgadas), labor normal en Inglaterra, tocan á cada una 76 reales 66 céntimos por cada labor.

Los ensayos hechos con el *dinamómetro*, instrumento perfeccionado por Howard, y cuyo uso es el de medir y comparar la fuerza relativa de los hombres y caballerías, así como también para apreciar la resistencia de las máquinas y evaluar las potencias motoras, han dado por resultado que un arado de Wilkie, labrando con tres caballos y haciendo un surco de 15 centímetros de hondo y 23 de ancho, necesita 323 kilogramos; ésta es la resistencia que sólo tres caballos pueden vencer. Los arados movidos por el vapor pueden abrir cada uno un surco de 11 centímetros de ancho y de 15 á 33 de profundidad; según aumenta ó disminuye ésta, la superficie labrada es mayor ó menor, pero la banda de tierra es siempre del mismo ancho; la diferencia resulta de la mayor velocidad, que á 15 centímetros es de 6 metros por minuto.

Las siguientes ventajas resultan de cultivar el terreno con máquinas de vapor, á saber:

1.^a Que para las tierras fuertes, pesadas ó tenaces, el vapor es más barato que si se emplean bestias de labor.

2.^a Que permite al labrador cultivar su terreno en las mejores estaciones del año.

3.^a Que con un cultivo hondo y continuo se pueden obtener mejores cosechas con menos cantidad de estiércol.

4.^a Que la tierra se verá así más pronta y eficazmente libre de malas hierbas.

Todas estas máquinas y aparatos, ya sean movidos por el vapor ó sin él, reúnen las condiciones siguientes:

Son sencillas en su construcción, pueden ser manejadas con corto aprendizaje por nuestros labradores, se adaptan fácilmente al trabajo, pronto y del modo que sea necesario; el coste de ellas es moderado, y su duración mucha.

En la experiencia que se practicó en el arsenal de Woolwich en 1856 con una máquina agrícola de vapor, funcionando con un

aparato que conducía muchos arados á la vez, parece que habiendo enganchado un cañón de peso de 8.000 kilogramos, le elevó por una cuesta muy pendiente, bajando con la misma facilidad, á pesar de lo desigual y quebrantado del terreno. Esta máquina, construída por Boydell, pesaba 10.000 kilogramos, y tanto ésta como todas las que hemos citado, han principiado á hacer una gran revolución agrícola.

Instrumentos para agujerear verticalmente la tierra.—

El primero y más sencillo de estos instrumentos es la *púa*, ó plantadera de mano, que hace agujeros pequeños en la tierra para plantar en ella vegetales de poca raíz; la púa puede ser de madera, ó bien estar armada con punta de hierro. El otro instrumento de esta primera clase es la *sonda*, que es una especie de barrena, con la cual se taladra el suelo vegetal para reconocer la calidad del fondo y utilizarlo; esto se logra examinando la tierra que saca la barrena, y es menos dispendioso que el abrir pozos ó zanjas; la barrena debe tener más de tres pies.

Instrumentos escarbadores.—El *almocafre*, usado por los árabes, es un garfio con mango, es el escarbador más sencillo; éste sirve para mover á mano la tierra entre plantas muy delicadas ó muy pequeñas. El *rastro* es mucho más importante, consiste en una armazón de madera de varias formas, con púas. Tirado por animales, sirve para descortezar la tierra, romper los terrones y sacar y recoger las raíces largas y las malas hierbas. Si el terreno es flojo, las púas pueden ser de madera, y si es duro, han de ser de hierro. Si el terreno es duro y limpio, basta que las púas sean rectas, verticales, y mejor algo oblicuas hacia adelante; pero si está infestado de malas hierbas, convendrá que las púas estén en forma de garfios.

Grada.—Este instrumento de labor fué conocido de los antiguos, y de presumir es que su invención fué debida al uso de arrastrar las tierras con ramas, lo cual se acostumbra hacer en algunos puntos de España.

Hay multitud de gradas, cuyas formas varían al infinito; pero todas pueden reducirse á que tengan las siguientes cualidades:

1.^a Que los dientes ó púas estén equidistantes, de tal manera que tracen en la tierra líneas paralelas, sin que pase una por donde ha pasado la otra.

2.^a Que la acción del instrumento sea igual en toda su extensión.

3.^a Que no arrastre terrones, ni si hay hierba se emboce con facilidad.

4.^a Que tenga bastante peso para sostenerse en la tierra en su posición conveniente.

De todas las gradas que conocemos, ninguna llena las condiciones expresadas con tanta perfección y precisión, ni ejecuta el trabajo con tan buenos resultados, como la que se conoce con el nombre de *grada articulada ó de tres cuerpos*.

Sus ventajas son las siguientes:

1.^a Los dientes de éstas están ajustados á los armazones de una manera simple y segura, y por medio de una represión ó guarda se impide que se suelten las tuercas; y ciertamente, estas gradas están tan firmes como si todas sus partes estuviesen unidas, sin ningún peligro de que se separen.

2.^a Los dientes están colocados de tal manera, que cada uno de ellos corta un surco diferente, á distancias iguales.

3.^a Siendo el tiro central, como lo es, el paso irregular de los caballos ó mulas no afecta su trabajo, como sucede cuando las caballerías están uncidas á cada extremo de la ballestilla.

4.^a Cada grada está unida á la ballestilla con dobles ganchos, lo cual impide que se echen las unas sobre las otras cuando se hace un trabajo pesado ó cuando se da la vuelta, y también esto impide que se incline hacia el lado bajo cuando se trabaja en el costado de un cerro.

5.^a Cada grada está provista de ganchos en su parte trasera para que pueda tirar en sentido contrario cuando está gradando sobre semillas ó sobre cosechas de primavera, pues de esta manera no se profundiza en el terreno tanto como cuando se tira hacia adelante de la manera acostumbrada.

Hay gradas más grandes, que sirven para desmenuzar y pulverizar los surcos que dejan los arados, para limpiar el terreno y prepararlo para recibir la semilla. Las de tamaño más chico sirven también para cubrir la semilla después de sembrada.

Si los animales de labranza se uncen demasiado cerca de la grada, el tiro tenderá á alzar del terreno el extremo delantero de la grada; y si dichos animales se uncen demasiado lejos de la grada, el tiro hará que el extremo trasero de ésta se alce del suelo; por lo tanto, las bestias deben uncirse á una distancia intermedia, que haga que todos los dientes de la grada penetren con igualdad en el terreno.

Fácil es comprender la economía de gastos y de tiempo que resultará empleando las gradas para los objetos siguientes:

1.º Para desterronar una tierra que sea suelta y que se haya labrado dura ó tierna, en cuyo caso el arado levanta terrón; 2.º, para desgramar ó desbrozar las tierras; 3.º, para tapar las semillas sembradas; 4.º, para aricar ó quitar la corteza que crían las tierras con las continuas lluvias del invierno, y arrancar las hierbas que empiezan á vegetar.

El uso de la grada, sea cual fuere su forma, está sujeto á las mismas reglas que los demás instrumentos y máquinas que sirven para surcar y dividir la tierra. Según es más ó menos tenaz el suelo en que deben emplearse, su peso aumenta ó disminuye, y la longitud de las púas está en relación del servicio que se las quiere hacer prestar. Si en tierras sueltas y poco adherentes se emplea una grada de mucho peso, provista de púas largas, éstas se introducen en ellas en toda su longitud, cuyo caso tiene aplicación cuando se trata de enterrar mucho alguna semilla ó desgramar profundamente: si el objeto es contrario, la grada debe ser ligera. El empleo de una grada ligera en terreno compacto sólo puede tener lugar cuando la superficie esté bien unida y sin terrones, y la operación que se haya de efectuar sea enterrar poco alguna semilla ó romper la corteza ligeramente.

La grada articulada, ó *de tres cuerpos*, se hace más ó menos enérgica adicionándole peso, y es importante que esté en relación con el trabajo que se piense hacer, pues si no, se cuida de ello, los resultados no responden. Llamamos la atención sobre este asunto, para impedir lo que sucede con frecuencia: no se estudia instrumento ó máquina que se emplea por primera vez, y como no trabaja cual debiera, el resultado dudoso que ofrece hace condenar su uso como sin aplicación práctica, cuando el motivo es ignorar la teoría.

La grada *Mariposa*, fig. 13, tiene 1,50 metros de largo y funciona con mucha regularidad, da muy buenos resultados y está compuesta de cuerpos unidos con bisagras en el centro. Con esta disposición se consigue que llegando al extremo de la tierra, el gañán pueda, con una sola mano, levantar una y otra mitad para descargarla de la grama, mientras que el ganado da la vuelta. Esta articulación le permite seguir las ondulaciones del terreno.

Otro instrumento sirve también para aplanar la tierra, además de la *grada*, aunque no con la perfección que ésta, y es el más vulgar de todos: nos referimos al tablón con que se tablea la su-

perficie de los terrenos labrados y sembrados; pero no sirve sino en las tierras flojas; para las fuertes, el *rodillo*.

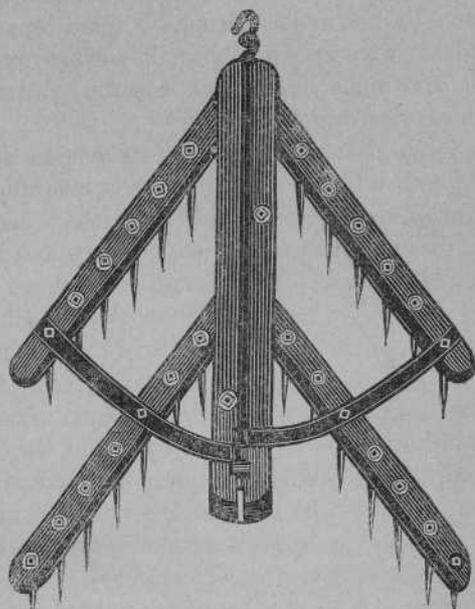


Fig. 13.

Grada Mariposa.

Ruló ó rodillo.—Para desterronar las tierras compactas, no es necesario cuando la tenacidad de ellas es poca y la grada articulada la domina. El uso respectivo del ruló de Croskil deja el suelo movido y desterronado. Para las tierras fuertes, el rodillo. Si se labran las areniscas ó calizas ligeras y la localidad es calurosa, aplicando el ruló después de la siembra, las moléculas del suelo se reúnen é impiden la evaporación de la humedad, cuya circunstancia hace que se desarrollen las plantas mejor. Se conoce un sinnúmero de ellos : unos con superficie lisa, otros con puntas, como, por ejemplo, el conocido con el nombre de su inventor, *rouleau-Croskil*, y otros con facetas, exágonos ú octógonos, etc., etc.

El llamado *Cambridge*, fig. 14, no sólo comprime la tierra después de sembrada, sino que sirve :

- 1.º Para conservar la humedad.
- 2.º Poner el terreno en buenas disposiciones para poder emplear la segadora.
- 3.º Impedir que se forme costra.
- 4.º Sentar las tierras y cubrir las raíces del sembrado antes de las heladas.

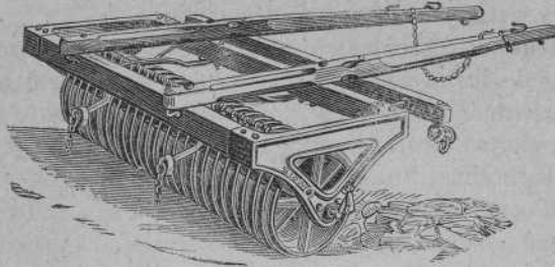


Fig. 14.

Rodillo *Cambridge*.



Fig. 15.

Guadañadora de jardín.

Corta-césped.—Es un instrumento cortante, armado de una cuchilla vertical, que sirve para dividir en lonjas la tierra de los

prados, que, por estar llena de raíces, no es fácil layarla ni darle otras labores, sin que haya precedido esta preparación. Con este instrumento, después de haber cortado en lonjas el césped de un prado que quiere levantarse, se cortan éstas al través para que queden divididas en forma de ladrillos, con parte de los cuales, después de secos, pueden hacerse hormigueros. El más moderno, fig. 15, corta el heno á una altura uniforme para que agrade á la vista, y un niño puede manejarlo.

Escarificador.—Este instrumento, de la clase de los cortantes, se compone de dos ó más cuchillas ó rejas verticales ú horizontales; sirve para aclarar y escardar los sembrados hechos á voleo, para hacer ciertas labores superficiales y para limpiar y descortezar los barbechos. Su objeto especial es dividir y desunir el terreno, así como el extirpador, que se le parece; ambos tienen por principal objeto limpiar el terreno de malas hierbas. Estos instrumentos economizan muchos brazos y animales.

Rayador.—Con este instrumento se trazan líneas en una dirección, y extendiendo una cuerda en sentido inverso, se marcan fácilmente los puntos que debe ocupar cada planta. Las rayitas que traza este instrumento hacen que las plantas se encuentren en líneas paralelas, y poco más ó menos á la misma profundidad.

Instrumentos para mudar la posición de la tierra.—La pala es, sin duda, el instrumento primitivo de esta clase, si se ha de juzgar por la sencillez de su construcción; pero es el que más modificaciones recibe, por las muchas y variadas tareas á que se aplica. Toda pala ha de tener algún tanto afilado el borde inferior y bien asegurado el mango; éstas son sus condiciones generales; mas si ha de servir para conmovier tierra fofa, puede ser toda ella de madera, ó bien estar armada por el corte con hoja de hierro; si se la destina á limpiar cauces y acequias, debe ser cóncava, á manera de cuchara. Cuando la pala ha de servir para volcar la tierra de arriba abajo, se llama laya, y debe ser robusta por el borde superior, en que suele apoyarse el pie para obligarla á entrar en la tierra; debe, además, tener los apéndices necesarios para que puedan apoyarse en ella las manos, y hacer los esfuerzos que fueren necesarios. Si la laya ha de servir también para volcar tierras que no presenten resistencia, como las de los arrozales, podrá tener el corte en línea recta; si las tierras son algún tanto duras, deberá terminar el corte de la laya en forma de media luna ó en dos puntas triangulares. Si la tierra es pedregosa ó tiene raíces, deberá terminar en una sola punta más

ó menos aguda, según fuere la resistencia que opongan los obstáculos. Para la tierra pegajosa sirven las llamadas layas esqueletos, las cuales están formadas de dos ó tres tiras de hierro á manera de escoplos, ó mejor de tiras encorvadas á manera de medias cañas, por ser éstas más robustas que las anteriores, sin ser más pesadas. Finalmente, si este instrumento ha de servir para remover basuras muy fibrosas ó cuerpos semejantes, entonces se llama peine, y deberá componerse de tres ó cuatro púas, porque de otro modo no penetraría sino difícilmente en el montón. De la pala se derivan también las horquillas que sirven en las eras, y algunos otros instrumentos semejantes.

El segundo instrumento de esta clase son las azadas, otra variedad de palas, en las cuales se utiliza el ímpetu del golpe. Las azadas deben tener condiciones análogas á las que hemos señalado para las layas, y admiten las mismas modificaciones que ellas, según sea su destino, advirtiendo tan sólo que en cada provincia tienen varios nombres la azada, el azadón, el escardillo, la azada rocera, el sacho, etc.

El instrumento más poderoso, derivado de la pala, es la *trai-lla* ó *robadera*, que consiste en un cajón grande, armado de un borde cubierto de plancha de hierro, el cual sirve, tirado por animales, para igualar terrenos, sacando tierra de un punto y dejándola en otro.

La carretilla, llamada *recogedora de heno*, inventada por Howard, sirve para recoger en los prados la hierba cortada después de seca. Tiene el horcate de hierro para una caballería, y tanto en Inglaterra como en Francia está muy en uso.

Sembraderas mecánicas.—El problema de la siembra mecánica lo han resuelto los constructores ingleses; pero á pesar de esta superioridad evidente, confesada por todos y por nadie puesta en duda, tardarán desgraciadamente en adoptarse en la agricultura española, mucho más si se atiende al elevado precio de estos aparatos. Las sembraderas inglesas, entre ellas la de *Smith*, han sido traídas á España por algunos propietarios, cuyas experiencias resolverán, tarde ó temprano, por completo esta cuestión.

Y ya que hemos citado las sembraderas mecánicas inglesas, justo será que paguemos el tributo de admiración que merece la que inventó nuestro compatriota el Sr. D. Pedro Martínez López. Esta, por su extremada sencillez, llenó el gran vacío que se notaba entre todos los aparatos de este género conocidos, y su

aparición, verdadero acontecimiento en el mundo agrícola, fué saludada con los plácemes entusiastas de la prensa toda y de todos los amantes del progreso de nuestra agricultura, que reconocieron unánimemente su superioridad sobre las sembraderas inglesas más perfeccionadas. El Sr. Martínez López prestó un verdadero servicio á la agricultura de su patria.

Esta máquina consta:

1.º De una armadura de hierro montada sobre dos ruedas, que son las que ponen en movimiento el mecanismo distribuidor de la semilla.

2.º De una tolva para contener la semilla colocada en su parte superior. Esta tolva tiene cinco aberturas en su fondo, con un pequeño cepillo en cada una de ellas.

3.º Del mecanismo distribuidor y contador de la simiente, colocado inmediatamente debajo de la tolva. Constituyen dicho mecanismo cinco discos colocados verticalmente, que giran sobre un mismo eje, en el que se hallan distanciados convenientemente cinco conos, y otros cinco cajeros concéntricos, rasantes con los mismos discos.

4.º De cinco rejas movibles por tornillos de presión, que á la vez que abren ó surcan la tierra, cubren la simiente, y que distanciadas á 20 centímetros cada una, pueden levantarse ó quitarse una, dos ó tres, para dar á las rasantes el espacio que se quiera, puesto que se mueven á derecha é izquierda con mucha facilidad, y con la misma pueden igualmente subir ó bajar, á fin de que penetren en la tierra á la profundidad que convenga ó requiera la calidad de la simiente y naturaleza del terreno.

5.º De una rastra que la máquina lleva detrás para igualar el terreno.

El todo de la máquina forma una especie de carro pequeño de varas, en cuyo eje va fija una rueda dentada que engrana en otra más pequeña, fija en el eje del mecanismo distribuidor, al cual pone en movimiento.

Cada uno de los discos de este mecanismo tiene en su circunferencia ocho agujeros ó alvéolos, á cada uno de los cuales se adapta un piatón de metal movable, que sirve para graduar su capacidad, y tomar, por consiguiente, la semilla que necesite ó desee el labrador, según la clase de ésta y naturaleza del terreno que haya de sembrarse, puesto que su cabida puede ser mayor ó menor, á voluntad, para lo cual basta abrir ó cerrar, esto es, dar vueltas adelante ó atrás á un aspa que va adherida al eje.

Este, por medio de los cinco conos que tiene, según ya se ha dicho, y que gobierna cada uno de los ocho pistones del correspondiente disco, hace mayor ó menor la capacidad de los respectivos agujeros ó alvéolos, en cada uno de los cuales, así pueden ir cuatro ó cinco granos de trigo, cebada, avena, centeno, remolacha, etc., como veinte; y aun así, si se trata de simientes más gruesas, como maíz, guisantes, garbanzos, etc., puede contener uno ó más, según convenga; de modo que es, como se ve, un verdadero *contador*.

Cada uno de los ocho pistones que tiene cada disco está armado de una pequeña bola de hierro que le hace avanzar y llenar la capacidad de su respectivo agujero ó alvéolo, cuando dicho pistón toma la posición vertical, por cuyo medio recibe y despiende la simiente con admirable limpieza é impide que la siembra deje de verificarse con una regularidad sorprendente, según se demostrará.

Hallándose distanciadas entre sí las cinco rejas á 20 centímetros, por ser este el espacio más conveniente para las líneas en las siembras de cereales, puede hacerse menor este espacio aproximando las rejas á voluntad, y también hacerse mayor levantando ó quitando dos ó tres rejas, para lo que bastará aflojar los tornillos correspondientes á las mismas, con lo cual, dejando de obrar en el terreno la segunda y cuarta, por ejemplo, las líneas resultarán espaciadas á 40 centímetros; y si se levantan las tres del centro, el espacio será de 80 centímetros, al paso que si las que se separan son la segunda, tercera y quinta, las líneas distarán 60 centímetros. También pueden graduarse estas distancias de las líneas á voluntad hasta la longitud de un metro, con sólo correr las rejas á derecha é izquierda, pues ya hemos dicho que son móviles en estos sentidos. En tales casos deben taparse las aberturas existentes en el fondo de la tolva que correspondan á los discos en relación con las rejas que dejen de funcionar, á fin de impedir el paso de la simiente, bastando para esto el colocar un papel ú otro cuerpo análogo en el fondo de la tolva, de modo que cubra dichas aberturas sin obstruir las restantes.

La distancia á que caen los golpes ó grupos de simiente en la misma línea, tal como se encuentran los discos, funcionando los ocho alvéolos, es de 20 centímetros, sin duda la más conveniente para los cereales; pero podrá ser mayor según se quiera, ó según la simiente que se trate de sembrar y el desarrollo que deba tener la planta, para lo que bastará cerrar cuatro, seis y hasta

siete de los ocho alvéolos que tiene cada disco, lo que se ejecuta con extraordinaria facilidad, pasando un alambre por un agujero que se halla en el mango de cada pistón, por cuyo medio llena éste la cavidad de su alvéolo, é impide la entrada de la simiente en el mismo, dando por resultado que si se inutilizan ó cierran cuatro alvéolos, los grupos de grano caerán á 40 centímetros de distancia; si seis, á la de 80, y si siete, á la de 160 centímetros.

El juego de los discos distribuidores está combinado con el de las ruedas del carro de tal modo, que cualquiera que sea la velocidad del paso de la caballería que lleve la máquina, la simiente tiene que caer forzosamente á distancias siempre iguales, según la graduación que se haya propuesto el labrador.

Expuesto ya el mecanismo de la máquina, y puesta en marcha sobre el terreno que se trate de sembrar con la simiente en la tolva, veamos cómo funciona.

Tan luego como empiecen á rodar las ruedas grandes del carro, se ponen en movimiento los cinco discos, que al pasar por las aberturas practicadas en el fondo de la tolva, van poniendo sucesivamente en contacto con la simiente sus respectivos agujeros ó alvéolos, cuya capacidad, que se supone graduada de antemano, se llena de simiente, impidiendo que vaya más de la graduada, ó que algún grano pueda ser partido, los cepillos que existen en el fondo de la tolva y que hacen el oficio de un rasero. La simiente es despedida de los alvéolos por los pistones y conducida por los cajeros, que van rasantes con los discos, á unos tubos conductores que terminan inmediatamente detrás de las rejas, y cae en la profundidad de los surcos abiertos por éstas, quedando cubierta con la misma tierra que levantaron á causa de la forma particular de dichas rejas y de su modo de obrar, concluyendo de igualar el terreno la rastra que va detrás.

Por último, completa este aparato una doble palanca movable, muy felizmente dispuesta en su parte posterior, que tiene por objeto desengranar las ruedas dentadas, dejando sin movimiento el mecanismo distribuidor, y levantar al mismo tiempo las rejas, bastando para que esto se verifique que el mozo que va dirigiendo la máquina se apoye en la barra transversal que va detrás de la tolva y que lleva delante de él. Suspendeda de este modo á voluntad la salida de la simiente, es admirable la facilidad con que se dan las vueltas en los extremos del terreno que haya de sembrarse, sin necesidad de emplear más simiente que la precisamente necesaria, puesto que al girar la máquina no despiende un

solo grano. También se impide por este medio la caída de la simiente siempre que así convenga, como en el caso de embarzarse alguna vez las rejas por las muchas hierbas ó algún otro cuerpo extraño que pudiera encontrarse en el terreno.

Cuando el labrador quiera conducir la sembradera, dispuesta y graduada convenientemente, desde su casa al terreno que se propone sembrar, fijará los brazos de la palanca por las dos barritas de hierro que van colgantes y que terminan en una muesca que encaja exactamente en otra que tiene cada uno de dichos brazos, con lo cual no funcionarán los discos, y no podrá salir, por consiguiente, un grano de la semilla que habrá puesto en la tolva.

«De dos maneras, dice el informe dado por la Sociedad Económica Matritense, responde esta ingeniosa máquina á las exigencias del labrador para poner los granos á la distancia que le convenga, y son: 1.º, cerrando cuatro, seis y hasta siete receptáculos de los ocho que lleva cada disco, y 2.º, ó bien, sin cerrar ninguno, obtener el mismo resultado con sólo cambiar una de las dos ruedecillas dentadas para aumentar ó disminuir la velocidad rotativa de los discos distribuidores, cuyo juego está combinado matemáticamente con el de las ruedas.»

En cualquiera de estos modos de funcionar la máquina se advierte una diferencia digna de atención, pues por el primero despide los golpes ó grupos del grano á 20 centímetros de distancia unos de otros, siendo de notar que si se cierran cuatro de los ocho alvéolos, la distancia será de 40; si seis, de 60, y si siete, en fin, de 140. Distancias que se conseguirían también por el segundo medio, y no por saltos, sino por *milésimas* si se quisiere, y esto pudiendo comenzar desde 6 centímetros en lugar de los 20, que es el espacio más á propósito para el desarrollo perfecto de los cereales.

Estas operaciones se hacen con facilidad y rapidez, y cualquier obrero comprende bien pronto su manejo. A esto hay que agregar que la máquina no necesita para su arrastre más que una sola caballería que la lleve sin dificultad alguna, y la circunstancia de que cualquiera que sea la velocidad del paso de la caballería, los granos ó semillas quedan en el terreno igualmente espaciados, manejándose también con gran facilidad en las vueltas.

Entre las ventajas del *útil y atinado invento*, como lo denomina la Sociedad Económica Matritense, del Sr. Martínez López, se cuenta la no despreciable de poder hacerse con la sembradera en

un solo día la misma labor que se haría con cuatro labranzas, cuando menos, aparte de la economía en el grano, el ahorro de tiempo y la facilidad de hacerla en sazón, aprovechando los críticos y oportunos momentos.

Dos objeciones de no pequeña trascendencia son de hacer contra las *máquinas sembraderas* que ponen los granos en la tierra.

1.^a Los espacios de las líneas son demasiado anchos; no siembran más que la cuarta parte del terreno que se les confía.

2.^a Los granos están en las hileras demasiado *espesos*, y tienen que morir muchos, ó cuando menos no poder alcanzar el vigor de que son susceptibles desarrollándose.

Con ese principio erróneo se han encontrado todas las sembraderas existentes; á corregir ese mal dirigió sus esfuerzos el señor Martínez López, y la experiencia ha hecho ver que lo ha conseguido.

La *guadañadora*, según el sistema de Woods, ó el *Gem*, que es el más perfeccionado, con la que se hace un trabajo, no sólo pronto, sino fácil y económico. Se compone de una armadura montada sobre dos grandes ruedas iguales, de las que una va provista de asperezas y desigualdades en su llanta, con el objeto de dar más fijeza á la máquina é impedir que resbale sobre el suelo. Estas ruedas comunican el movimiento al aparato cortante, el cual está colocado formando un ángulo recto con el extremo de la armadura, y viene detrás del eje de las ruedas y no delante. El timón es libre enteramente y puede jugar de arriba abajo, sin comunicar su movimiento al cuerpo de la máquina.

La manera de estar sujeto el estuche ó serie de guardas, dentro de las cuales se mueve la tierra ó la armadura, es muy ingeniosa. Dicho estuche se halla fijo á la armadura y forma ángulo recto con ella por medio de un gancho, en cuyo extremo hay una charnela, de modo que la sierra puede balancearse de arriba abajo y al contrario, y acomodarse á las desigualdades del terreno independientemente de la posición de la armadura. Se comprende bien que así suceda, porque la charnela permitirá al extremo externo de la sierra arrastrarse por el suelo, mientras el otro extremo interno, próximo á la misma charnela, bajará y se elevará en virtud de su propio peso, según las ondulaciones del terreno. De esta disposición resulta que el corte es más igual y uniforme.

La *guadañadora* de *Allen*, perfeccionada por *Burges y Key*, viene á ser, con muy cortas alteraciones, idéntica á la de *Woods*,

aunque creemos que el mecanismo de ésta sea mucho más perfecto.

Segadora.—Toda segadora mecánica se compone de cuatro órganos principales, que son los siguientes: 1.º Una ó más ruedas motrices que conducen toda la máquina y comunican su movimiento á las cuchillas ó sierras que verifican el corte. 2.º Las ruedas de engranajes que transmiten el movimiento de la rueda motriz á dichas sierras. 3.º La sierra que ejecuta el corte. 4.º Y, por último, á éstos tendremos que agregar en algunas segadoras un volante formado de varias aspas ó paletas, puesto en movimiento por medio de poleas y cuerdas sin fin, que la transmiten el movimiento de la rueda motriz, y cuyas alas ó paletas, colocadas encima de la sierra, chocan con la mies al tiempo de hacerse el corte y la hacen caer en un tablero, del cual es arrojada al suelo, bien con el auxilio de un obrero, ó bien por medio de un mecanismo especial que lleva la máquina.

La segadora perfeccionada por Mr. Walter Wood, de Hoosick-Falls (Nueva York), se construyó en un principio exclusivamente para la siega de los prados; pero posteriormente ha sufrido notables modificaciones, que la hacen también muy apreciable para el corte de los cereales.

Se compone de los mismos órganos que hemos dicho constituían todas las segadoras conocidas, consistiendo su verdadero perfeccionamiento en la excelente disposición y proporción de dichos órganos y en su solidez y elegante construcción, al par que su ligereza. Consta de dos ruedas motrices, en vez de una que suelen tener otras máquinas segadoras, con sus llantas armadas de asperezas. Estas ruedas motrices llevan interiormente cada una una segunda rueda ó corona dentada, que sirve especialmente para comunicar el movimiento á la sierra por medio de engranajes y de una biela. Esta armadura se halla inclinada hacia adelante por la parte anterior, en donde van sujetas las guardas de la sierra, y como toda la armadura descansa sobre el eje de las dos ruedas, puede subir y bajar y balancearse, segun la presión que recibe del conductor, cuyos movimientos ondulatorios se perciben mejor en la guadañadora.

El tiro se hace directamente por un timón libre que parte desde el centro del eje de las ruedas; disposición que permite emplear caballerías de diferentes alzadas, sin tener que cambiar la posición de la máquina. Por medio de una palanca, colocada al alcance del conductor, éste eleva ó baja la sierra siempre que

haya necesidad de vencer algún obstáculo. Tiene además su volante de cuatro alas, que, como en otras segadoras, recibe el movimiento de las ruedas por medio de una correa sin fin, y una pequeña rueda colocada en el otro extremo del tablero para sostenerlo y facilitar su marcha.

El acreditado fabricante inglés Mr. Cranston construye una porción de segadoras del sistema *Wood*, las cuales han sufrido también últimamente algunas modificaciones, tales son las conocidas con el nombre de *segadoras de brazo automático*.

Estas segadoras cortan la mies á la altura que se quiere, pudiendo el conductor, desde su asiento, levantar ó bajar la sierra sin parar la marcha, y dejan la gavilla perfectamente formada.

Para su manejo, que es muy fácil por la sencillez de su mecanismo, basta un hombre con un par de mulas.

La plataforma ó tablero de ellas está arreglada de manera que pueda doblarse sobre sí misma, para pasar por caminos estrechos y hasta por senderos.

El conductor, desde su asiento, por medio de una simple palanca movida con el pie, puede dejar la gavilla grande ó pequeña, á voluntad.

La segadora de *Russel, Tremain y hermano*, de los Estados Unidos, es parecida á la de *Wood* en su disposición general.

La de *Brgess y Key*, de Londres, es una modificación de la de *Mac-Cormik*, notablemente mejorada por el afamado constructor inglés.

Trilla.—El trabajo que se hace por medio de la trilla es la separación del grano de la espiga y de sus cápsulas; con este objeto se emplean diferentes instrumentos que, aunque todos llevan el mismo fin, sin embargo, producen sus efectos de un modo desigual; unos abrevian la operación de desgranar y no deshacen la paja, y otros, aunque con más lentitud, la dejan de tal modo dispuesta, que puede aprovecharse para alimentar el ganado. Entre estas dos condiciones hay ventajas de una y otra parte; cuando la paja no se emplea en el alimento del ganado, y sólo sirve, como en Francia en algunos departamentos, Inglaterra y algunas provincias de España, para echar cama al ganado y aumentar de este modo los abonos, es muy importante emplear los medios activos y prontos, pues se economizan gastos; pero si sucede, como en lo general de nuestra patria, que la paja es tan necesaria para alimentar el ganado como el grano para los usos que tiene, hay necesidad de emplear los medios más lentos con

tal de obtenerla de tal modo trillada, que se aplica para sustituir el heno y los forrajes que se dan en otras partes en todo tiempo.

Los dos modos que acabamos de indicar se producen de tres maneras: 1.^a Desgranar por medio de los pies del ganado y trillos ordinarios. 2.^a Trillar con cilindros. 3.^a Con máquinas de ruedas dentadas, etc.

El primer método es el más generalizado en España; para él sólo se emplean los pies del ganado, mulas y caballos, siendo estos últimos los que suelen ejercitarlo generalmente. El instrumento que se emplea se compone de tres tablones gruesos unidos por barrotes, teniendo la parte inferior guarnecida de pedazos de piedra cuarzosa ó pedernal, los cuales se ponen humedeciendo la madera antes y haciendo unas hendiduras y clavándolos en ella con un martillo.

El trillo usado en Andalucía procede del tiempo de los hebreos, según dice Isaías Varron. «Este aparato, dice el autor latino, consiste en varios cilindros armados de dientes y divididos en varias secciones orbiculares, al que se le da el nombre de *carro fenicio*.» En Italia, bajo el nombre de *ritolo*, se usa también un cilindro para la trilla.

Todos estos procedimientos adolecen de los defectos por todos conocidos, y mentira parece que en medio de los rápidos progresos hechos en otros ramos del saber, de inmediata aplicación, nuestra agricultura haya permanecido estacionaria, empleando en la operación que ahora nos ocupa los mismos instrumentos que usaban y usan los egipcios, griegos y romanos, desde la más remota antigüedad. Esto, por más doloroso que sea confesarlo, es desgraciadamente muy cierto.

«Los griegos, dice el respetable Conde de Gasparin, trillaban el trigo haciéndolo pisotear por los animales; los romanos usaban el látigo y los rodillos.»

«Cuando se siegan únicamente las espigas, dice nuestro sabio Columela, pueden conducirse inmediatamente á la granja y verificar la trilla en invierno, con látigos ó con los pies de los animales. El grano, dice, es trillado en la era, algunas veces por medio de bueyes uncidos al yugo de un *tribulon*.»

La idea de las máquinas de trillar no es moderna. Hace más de dos siglos que los labradores de la Dalecarlia, provincia Norte de Suecia, emplean máquinas para trillar el trigo; pero la gloria de su invención pertenece realmente al arquitecto escocés *Andrés Meikle*, de Houston Mill, cerca de Haddington, el cual en 1785

tuvo el mérito de presentar una máquina trilladora de valor real, muy superior por sus efectos á las primeras máquinas suecas y danesas. La máquina de *Meikle*, conocida con el nombre de *trilladora escocesa*, ha servido de base á los perfeccionamientos habidos después en las máquinas de trillar.

Hace años se hicieron en Albacete los ensayos con la máquina trilladora de *Clayton*, y segun el informe presentado por la Junta provincial de Agricultura en 10 de Noviembre de 1862, los resultados no pudieron ser más satisfactorios.

La *trilladora*, *desgranadora* y *aventadora* mecánica inventada por Howard, y perfeccionada por *Grand*, cuyo motor es el vapor, es una de las más sencillas, más modernas y más perfeccionadas que se conocen, y la que da resultados superiores á la de *Dombasle* y á otras muchas, pues trilla ocho hectolitros por hora; á la de *Hoffman*, cuatro ídem íd.; á la de *Le Blanc*, cuatro ídem íd.; á la de *Morland*, seis ídem íd.; á la de *Gray*, 15 ídem íd., y á la de *Valcourt*, ídem íd.

Nos parece suficiente lo dicho sobre la aplicación de la trilla al cultivo en grande. Creemos que el mejor de estos instrumentos será aquel que deje la paja de tal modo desmenuzada que sirva para alimento del ganado, lo cual no puede hacerse con las máquinas de ruedas dentadas, las cuales la dejan larga y sólo un poco machacada.

Desde luego el coste elevado de las máquinas de trillar impedirá sin duda alguna la adquisición de ellas: en nuestro concepto, sin embargo, no es un grande inconveniente, porque aparte del considerable número de máquinas que se construyen para el pequeño cultivo y para las pequeñas fortunas, y en donde hay ancho campo en que elegir, reconocida la bondad del invento, lo que no puede un labrador aislado lo consigue fácilmente el principio de asociación.

El día que se generalicen; cuando de las escuelas de Agricultura salgan hombres entendidos, acostumbrados á su manejo y con perfecto conocimiento de sus mecanismos y modo de funcionar; cuando, en una palabra, su uso se haga tan vulgar como lo es en otros países, los talleres se crearán en todas partes y se acercarán al agricultor, y nuestros mismos industriales emplearán sus capitales en la fabricación de instrumentos agrícolas sin necesidad de recurrir al extranjero; tan cierto es el principio económico de que el mercado excita la producción.

Por último, no habrá agricultor inteligente y aplicado que no

se asocie al movimiento regenerador de la primera y más beneficiosa de las artes, comprendiendo los hechos diarios, las mejoras y adelantos que en otros países se han introducido, los cuales han regenerado sorprendentemente su prosperidad agrícola, desterrando la perniciosa rutina, reflexionando y estudiando para más saber, porque el que se aplica siempre, tarde ó temprano prevalece.

CAPÍTULO VIII.

LABORES DE LOS TERRENOS.

Las labores benefician las tierras y son uno de los mejores abonos que puede emplear la Agricultura. El objeto principal de ellas es lograr que nazcan, crezcan y maduren las plantas que se cultivan, destruyendo todas las que lo estorben y que el labrador llama *malas hierbas*. Si la tierra ha de suministrar oportunamente los jugos necesarios para alimentar las plantas, es menester que sus partes más pequeñas los absorban, que contribuya la buena disposición de la atmósfera, y que las raíces puedan extenderse sin hallar obstáculo, al mismo tiempo que sirvan de firme apoyo á las mismas plantas. La tierra se remueve con instrumentos aratorios, de los cuales nos hemos ocupado en el artículo anterior; con ellos se voltea y se entierran los abonos de cualquier clase que sean, pues nada hay más perjudicial que dejarlos en montones diseminados sobre el terreno, sin esparcirlos, ó al menos sin tener la precaución de cubrir cada uno con algunas paladas de tierra. *En la mano del hombre*, dice el proverbio, *está la llave del granero del año*.

Son tan importantes las labores, que no ha faltado quien haya dicho que, con sólo repetir las y variarlas, se consigue una rica vegetación, sin ningún otro abono; no obstante, la práctica ha hecho ver que esto no se verifica con tan feliz suceso. Lo cierto es que las labores, juntas con abonos ó beneficios, han sido, son y serán siempre el único y más eficaz medio de fertilizar el terreno.

La época en que conviene dar á las tierras las labores no es dable determinarla, porque tienen que variar precisamente, según la exposición en que ellas se encuentren, así como las influencias que pueden ejercer también en ellas las estaciones, y más aún el clima peculiar de cada localidad. Es, pues, muy importante tener siempre presente, como máxima infalible, que labrar la tierra tiene por base fundamental sacar á la superficie la tierra que está debajo, y la que estaba encima echarla en el interior, desmenuzarla bien, dividirla, separar sus moléculas, dejarla lo más suelta posible, á fin de que experimente los efectos benéficos de la atmósfera y de sus meteoros, tales como el calor, luz, lluvia, rocíos, aire, etc.

Ninguna labor aprovecha tanto á la tierra como aquella que se le da después de recogido el fruto, porque no sólo se entierra el rastrojo y los granos desprendidos de las espigas, sino porque destruye en gran parte las malas hierbas, impidiéndolas granar ó enterrando sus semillas antes de madurar.

Cuando la tierra queda de barbecho brotan fácilmente en ella muchas plantas, las que, enterradas con la segunda labor, no sólo perecen porque se pudren, sino que se convierten en abono.

Las labores, pues, tienen por objeto, según se ha dicho, dividir la tierra, desmenuzarla, pulverizarla, ahuecarla é igualarla; trabajos que se ejecutan con los *arados*, los *extirpadores*, las *rastras* ó las *gradas*. (Véase cap. VII, *Instrumentos de labor*.)

Para que exista verdadera Agricultura es indispensable que las labores sean perfectas. Cuando no lo son, se pierden muchas cosechas anualmente, lo menos un tercio de ellas, lo cual es una dolorosa calamidad y terrible desengaño, y tal vez en los mejores terrenos, no sólo por la insuficiencia de los labradores, sino también por el imperdonable descuido que tuvieron al dar las labores. ¿Quién que se haya ocupado del campo y de su cultivo, ignora que una yunta, guiada por un gañán poco diestro é inexperto, produce una cosecha muy diferente de la que obtiene, por regla general, un buen labrador, que no sólo cansa menos el ganado, sino que obtiene mejores resultados?

La práctica común de preparar los barbechos consiste en *alzar*, que es la primera labor ó reja que se da á un rastrojo á poco de cosechado el fruto; en *binar*, que es la segunda; en *terciar*, que es la tercera; *cuartar*, ó la cuarta, que algunos llaman *cohechar*, y es la última que se da al barbecho antes de sembrar, para preparar la tierra á este efecto, y en *cubrir*, que es la labor que se da

para enterrar la simiente. Es muy raro dar mayor número de vueltas de arado á las tierras, pero desgraciadamente es muy común dar menos; así es que con tanta frecuencia se ven los barbechos no tan perfectamente labrados como sería de desear. Sin embargo, hay quien supone que la naturaleza de las tierras y cosechas que se intentan obtener, indican el número de labores que deben darse al terreno, á fin de que éste quede bien preparado, lo cual fácilmente se explica teniendo en cuenta las condiciones particulares de las tierras, pues una que sea floja y ligera ha de necesitar, naturalmente, menos que la que sea pingüe, y sobre todo, fuerte. Sólo el examen previo de las tierras y de las circunstancias locales pueden decidir cuál ha de ser el número de labores que se les ha de dar.

La *labor yunta ó llana* es la que se hace sin dejar abiertos los surcos, resultando una superficie igual. Esta labor conviene en las tierras flojas y ligeras, porque conservan mucho la humedad, así como en la de regadío, á fin de distribuir igualmente las aguas, y para *achatar ó aplanar* estos terrenos; después de labrados, se les pasa la rastra, la grada ó el tablón. Se consigue la labor yunta echando poca orejera á nuestros arados comunes, y haciendo que la reja de ellos pique profunda.

La *labor de lomos ó abierta* es en la que se dejan abiertos los surcos, y más ó menos distantes entre sí. Suele convenir en los terrenos húmedos ó tierras pratenses, y con el arado de Howard estos surcos forman cada uno un ángulo de 45 grados. Las *labores abiertas ó por lomos* son las más generales, y las de *almantas* sirven para preparar las tierras por fajas más ó menos anchas y paralelas, divididas por surcos ó caceras, y que, como ya se ha dicho, convienen para los terrenos húmedos.

Las *almantas*, que son la porción de tierra que se señala en dos surcos grandes para dirigir la siembra, ó bien la división de las tierras por fajas más ó menos anchas y paralelas, divididas por surcos ó caceras, conviene también en terrenos húmedos. Las *almantas* son, ó *llanas ó asofradas*: las primeras se usan en las tierras de regadío; las segundas son muy útiles en las pantanosas, muy húmedas ó que se encharcan, y en tal caso poco en las fuertes. Como en nuestros labradores se han generalizado los arados que hemos citado, tanto españoles, perfeccionados por entendidas y muy ilustradas notabilidades en la ciencia agrícola, cuanto los extranjeros, que todos tienen vertederas para dejar la tierra suelta, mullida ó con el bombeo ó asofrado necesario, para

que las aguas se escurran á las caceras, se ven en la precisión de practicarlo con la laya ó el azadón.

Hemos dicho que la época de labrar las tierras varía según el clima, objeto de los labradores, naturaleza de los terrenos y de las cosechas, é instrumentos que se quieran obtener y emplear. En los climas cálidos hay que esperar para alzar á que la tierra se ponga de buen tempero, que se humedezca por las lluvias de otoño.

Las tierras húmedas, las pantanosas y las fuertes ó arcillosas, es preciso labrarlas de modo que, dirigiendo los surcos por su mayor pendiente, den salida á las aguas; en este caso deben ser los surcos profundos y los caballones ó lomos empinados. En las tierras enjutas, por el contrario, se han de hacer los surcos juntos y no muy profundos, y en todo caso siempre se empezará la labor rompiendo por el medio con el arado los lomos ó caballetes del año precedente; las labores siguientes se darán atravesadas para asegurarse de que la tierra queda bien mullida, y se repetirán cuanto sea necesario, según la calidad de la misma tierra.

En dichos terrenos húmedos y frescos es también ventajoso alzar el rastrojo en seguida de levantar la cosecha. Si son demasiado húmedos que se encharcan en el invierno, no se hará hasta la primavera.

Siendo la labor hecha con el azadón la más perfecta, porque es la que profundiza y voltea más la tierra, de aquí se sigue que las que se den con el arado han de producir los mismos efectos, lo cual depende de las condiciones especiales de este instrumento del cultivo.

La tierra se labra para sembrarla, así es que la profundidad de la labor ha de ser proporcionada á la naturaleza de la planta que se cultiva; por esto conviene examinar qué tierra está debajo de la superficie, observando si es pingüe ó de naturaleza contraria, pues en el primer caso resultará un abono de la mezcla, y en el segundo se ha de arar superficialmente, porque de mezclar la mala con la buena, se deteriorará. La profundidad que ha de tener la tierra mullida ha de ser, lo menos, la de un pie ó 30 centímetros.

Se binan los barbechos á la salida del invierno, se tercián á fines de primavera, se cuartan ó cohechan á principios de otoño, y después de hecha la sementera, se cubren inmediatamente las semillas ó los granos. Esta época varía en las diferentes provin-

cias; así es que en Andalucía se alza en Enero, bina en Febrero y Marzo, se terciá por Abril y Mayo, y se cuarta ó cohecha por Septiembre y Octubre. En todas partes debe procurarse que la tierra esté en buen tempero, pues si se labra estando muy seca, se escalda con el calor, no se desmenuza y sale aterronada ó en grandes témpanos; si se hace estando pesada y húmeda, se endurece y hace masilla, siendo después difícil y á veces imposible desmenuzarla bien.

La dirección de los surcos debe tomarse también en consideración. Para alzar, puede hacerse en cualquiera, pero para bina^r deben darse cruzados, y de modo que corten los primeros en ángulos bien agudos, porque así se desmenuza más la tierra, no quedando las mesetas del medio sin remover, como con tanta frecuencia sucede.

Cuando se labra una colina ó una ladera, los surcos quedarán atravesados, no sólo para detener el agua, sino para que ésta no arraste el humus de la tierra, su sustancia vegetal ó los abonos á las vegas, lo cual es una de las principales causas de que éstas sean más feraces.

Las arbitanas y lomas muy pendientes se labran como las colinas, y se harán, en caso necesario, malecones en seco para facilitar la filtración de las aguas; si están al Mediodía, aceleran la vegetación.

Los cerros redondos se pueden arar en espiral desde abajo hacia la cumbre. En los terrenos húmedos se dirigirán los surcos con relación al declive para el desagüe.

La *profundidad de las labores* es relativa á la calidad de la tierra y naturaleza de las plantas que se cultivan. Las tierras ligeras exigen labores menos profundas que las fuertes, sucede lo mismo en las de poco fondo, comparadas con las que tienen mucho. Si la capa primera de la tierra es de diferente naturaleza que la segunda y la que puede mejorar, se harán las labores más profundas; pero si son iguales, se profundizará poco, á pesar de las ventajas que resultan de renovar la capa de tierra superior.

«Dirán, sin duda, para evitar el trabajo, dice Álvarez Guerra, los labradores ignorantes á sus amos, poco instruídos, que la capa de tierra inferior es agria, que no tendrá tiempo de coerse, y que la recolección será mala, etc.; expresiones que son propias de la holgazanería ó de la ignorancia. Dejadlos hablar, y sacad siempre á la superficie una porción, más ó menos grande,

de la tierra inferior que aun no ha sido labrada. Su calidad es quien decide de la cantidad que se ha de sacar, la cual puede aumentarse si en el tiempo conveniente se ha abonado el campo, esto es, antes de la primera labor de invierno, ó, á más tardar, de la segunda.»

Para el *cultivo de granos* se profundizará, siempre que se pueda, de diez á doce dedos (20 centímetros), en vez de cinco ó seis (10 centímetros), que tan común es entre nosotros. La labor profunda exige instrumentos fuertes, y ningunos tan adecuados como los extranjeros, tirados por bueyes en vez de mulas; también exigen más cantidad de abonos, y naturalmente tiempo para que se disuelvan. Conviene de un modo absoluto y necesario para las plantas que profundizan sus raíces.

En todos los países se experimentan más ó menos las cuatro estaciones del año, aunque principian ó concluyen en diversas épocas; y así en los lugares donde hay tiempo para dar una labor antes del invierno, lo hay igualmente después de él y al fin de la primavera. Las labores preparatorias se deberán cruzar y terciar; pero después de la primera de estas últimas labores, se debe pasar la *grada* para que divida los terrones; de este modo la segunda no los levantará, pero si los levantase, se gradará de nuevo. Si la tierra está bastante mullida, bastarán estas dos labores, y se echará la semilla sobre la tercera ó sobre la cuarta, si la necesidad lo exige, aunque no es lo natural.

La ventaja que resulta de pasar la *grada* sobre cada labor, excepto la última antes de sembrar, no consiste solamente en romper los terrones, sino en que impide también que la evaporación sea tan fuerte como lo sería si el surco hubiera quedado intacto, lo cual es un punto importantísimo.

No hay una práctica tan absurda como la de sembrar sobre labores hechas con mucha anticipación; se da comunmente por pretexto que la tierra se resfría, y que el grano no germina tan bien; pero siémbrese tarde ó temprano, la excusa no es admisible, á menos que se siembre durante las heladas, cosa que no creemos ocurra á ningún labrador.

Las indicaciones seguras que acerca de las *labores de las tierras* prescribe el Sr. Oliván, son las siguientes:

«Si se tratase de desmontar un terreno para hacerlo cultivable, se empieza por cortar los árboles y arbustos, y de esto no hay que dar lecciones á los labradores, que demasiado lo saben; ¡así supieran y tuvieran afición á plantarlos! Luego se forman

hormigueros, ó cuando menos se quema al aire la broza recogida. Hecho esto en primavera ó verano, se va levantando la tierra con el arado, si fuese posible, y si no, con la azada ó laya, y sucesivamente se repiten en sazón y vagar las labores, para remover deshacer y mullir el terreno.

»Al propio tiempo se le sana con sangrías ó acequias si fuese demasiado húmedo. Si estuviese en pendiente, se le hacen regueros algo sesgados, para que las aguas de la lluvia no arrastren tierra.

»Cuando se rotura un prado, ó se despalma una dehesa, ó se labra un campo por largo tiempo abandonado, hay que sajar el césped en los lonjas de tepe ó gleba, dejarlo así secar, y quemarlo en hormigueros. Luego en entra con el arado, el extirpador y la grada para cortar las raíces, sacarlas é ir dando al terreno la esponjosidad que necesita.

»Ni una ni dos labores bastan para limpiar un campo enhierbado. Si antes se siembra, quien se aproveche de los abonos serán las plantas extrañas ó malas hierbas, que creciendo pujantes, ahogarán lo sembrado.

»Para echar de cualquier campo las hierbas vivaces de raíz fusiforme, como el cardo, la romaza, las gatunas, y en lo húmedo el tusilago, se requiere una labor profunda, y á veces un hoyo para cada una de ellas. Las de raíz rastrera, como la grama y la cañuela, tienen tal necesidad de vida, que sólo repitiendo prolijamente las operaciones, ya en tiempo frío y seco, ya más bien al sol de la canícula, es decir, en épocas opuestas á su vegetación, para extraer las raíces, ponerlas á secar y quemarlas, se sale con el propósito al cabo de tiempo. Las labores en estación templada y húmeda, lejos de dañarlas, las ayudan á encespar y ramificarse debajo de tierra, y no es eso lo que se busca.

»Las malas hierbas anuales se presentan en sitios medianamente cultivados, como la amapola, ora llevadas sus semillas por el viento, ora conservadas en lo interior de los terrones; lo cierto es que si después de una arada sobrevienen lluvias suaves y tiempo benigno, se cubre el campo de las tales hierbas, como si se hubiesen sembrado. Crecen, florecen y granan en pocos días, y así pasan varias generaciones, dejando infestado el suelo con su semilla.

»En este sentido, es funesto arar un campo en dos circunstancias distintas. Primera, cuando en tiempo cálido ó templado, y etsando la tierra seca y granujienta, como si carcomida ó mi-

gada, se ha humedecido con lloviznas. Segunda, durante los hielos. En el primer caso se favorece extraordinariamente á las semillas de las malas hierbas para su nacimiento; en el segundo, ellas se levantan poco después del deshielo, que pulveriza la tierra. En tal disposición, aun cuando nazcan los cereales, no llegan á espigar, y este mal puede continuar por dos y tres años, si no se acude al remedio con suma decisión y constancia.

»La regla es atacar con el extirpador, y en su defecto, con el arado, á esas malas hierbas anuales cada vez que saquen la cabeza, lo cual en tiempos lluviosos de primavera ocurre casi de mes á mes. En verano no parecen ni en invierno, pero sí de seguro en otoño, que es lo que se llama *otoñarse* el terreno; entonces es el momento de arrancarlas con la vuelta de arado de cohecha para la siembra del trigo ó de otra planta que se vaya á cultivar.»

En los países donde las semillas ó granos se entierran con la grada, ésta, á pesar de sus dientes y lo bien dispuesta que esté, no podrá enterrar ni cubrir el grano; porque como no entran mucho las púas en la tierra, las semillas quedarán sin enterrar. Donde se cubra ésta con el arado sencillo de *orejeras* ó de *vertederas*, se levantarán terrones que, cubriendo apenas el grano, éste germinará mal; en vez de que si la tierra está suelta y recién removida antes de la siembra, y bien esparcida con la grada ó con una labor ligera, las raíces penetrarán prontamente y ningún grano se perderá.

Las labores son necesarias:

1.º Porque exponen todas las partículas de la tierra al influjo del ambiente.

2.º *Porque disipan en ellas el ácido nocivo.*

3.º *Porque extirpan las raíces de todas las hierbas que los labradores, hemos dicho, llaman malas.*

4.º *Porque desmenuzan la tierra, la hacen suelta y mezclan con ella toda clase de abono que se le eche.*

Aunque algo hemos dicho acerca de la profundidad de las labores, todo buen agricultor deberá ejecutarlas conforme sea el grueso de la capa superior de la tierra, la calidad y la naturaleza de la inferior. «Si el terruño es bueno, dice un entendido agrónomo, ¿para qué profundizar más que hasta el punto á que han de extenderse las raíces? Para nada como necesidad real, y para mucho en cuanto á la pérdida de los principios de evaporación.»

Hemos señalado, acerca de las labores de los terrenos, aquellos

principios que hemos creído mejores, más aceptables y que la experiencia ha probado que son los más ventajosos; por lo demás, cada uno puede conformarse y aceptar el que más le convenga, y en cuanto se lo permitan sus facultades ó su voluntad, desechando la perniciosa rutina y la fatal costumbre de labrar mal por labrar mucho.

CAPÍTULO IX.

SEMILLAS, SUS PROPIEDADES Y ELECCIÓN.

El germen que contienen las semillas no es el único de la planta; en toda ella existen otros muchos elementos de reproducción, porque cuantas partes la constituyen pueden dar nacimiento á botones, á ramas y raíces, las cuales tienen también la propiedad de multiplicarse. Hay plantas cuyas hojas, clavadas en la tierra, pueden producir otra planta que en lo sucesivo dé flores y frutos; lo que se verifica porque ellas contienen los gérmenes necesarios de la reproducción. Estos gérmenes tienen una verdadera vida, que recibieron en el momento de la primera fecundación, y esta misma vida los constituye en perfecto estado de vegetar y aun producir á su vez nuevos gérmenes, ó más bien, de ponerlos de manifiesto y ofrecerlos al estímulo que puede algún día animarlos.

Las plantas se alimentan, según ya se ha dicho, no sólo de la tierra, sino también de la atmósfera, cuando están crecidas; mientras, germinan de las féculas, gomas y sustancias grasas, que son las que rodean al embrión destinado á producir la planta tierna. Es preciso que los alimentos reunidos en el meollo de la semilla desaparezcan para que puedan entrar en germinación, absolutamente lo mismo que el aceite de la yema del huevo necesita consumirse para que el pollo pueda formarse dentro de la cáscara.

Todas las semillas están formadas de dos partes muy distintas: el embrión ó germen de la planta, y los *cotiledones* ú hojas seminales, producidas por los lóbulos de las mismas, que tam-

bién se llaman hojas primordiales, y que son depósitos de fécula ó de cuerpos grasos destinados á nutrir el embrión. Si las semillas estuviesen desnudas, sin corteza ó cáscara, sería bastante para que germinasen el meterlas dentro del agua, ó bien sobre ella, siempre que encontrasen humedad. La naturaleza felizmente las ha revestido de una cáscara ó corteza, más ó menos dura y áspera, la que las conserva tanto más tiempo cuanto ellas sean más impermeables al agua y al aire.

Cuando están las semillas maduras, se quitan de las plantas, para poderlas conservar al abrigo de las tres condiciones indispensables para el desarrollo de ellas, que son: la humedad, el aire con algún calor y sin necesidad de tierra. La formación de la planta es diferente á la de las semillas, lo cual consiste en que el alimento lo contienen ellas viviendo durante la germinación á costa de la materia nutritiva que envuelve el germen ó el embrión. A medida que éste se desarrolla, las hojas seminales producidas por los bulbos, que hemos llamado órganos cotiledones, se encogen y caen tan pronto como la planta puede nutrirse por sí en el suelo.

Después de haber hecho, tan sucintamente como nos ha sido posible, el análisis de las semillas ú órganos de la reproducción vegetal, haremos algunas observaciones acerca de la elección de las mejores simientes de cereales, así como también de las de las hortalizas y otras muchas plantas y árboles, del tiempo que se conservan, su virtud germinativa, época en que conviene sembrarlas y modo de hacer su recolección.

Cuando las simientes que se han de emplear al año siguiente fueren de la propia cosecha del labrador que ha de emplearlas para su multiplicación, debe preferir las espigas producidas por las macollas de un solo grano que mejor hayan ahijado; y en las plantas que no macollen, las semillas de los tallos centrales más descollados, los que deben dejarse en la tierra algún tiempo más, á fin de que maduren perfectamente. Por regla general, siempre que se vea alguna planta sobresaliente, que se anticipe ó retarde á las demás, ó que la exceda en medros y productos, debe señalarse, cogerse á mano y reservarse para encastar, porque es el único medio de conseguir algunas nuevas y ventajosas variedades.

Como en Agricultura toda prolijidad es útil, se ha de tener presente que entre las castas de las cereales hay especies y divisiones particulares. De ellas resultan las espigas de grano blanco,

abultado, presentándose cada uno con pelo ó sin él. Esta clase de simiente es preferible á otra que hay de color obscuro, con la raspa negra, con un vello que nunca se le cae, y está siempre apareada con otro grano menor que la hace desmerecer.

Entre las avenas se encuentra la que llaman *loca*, porque se siembra ella misma, en razón á que vegeta muy pronto, desprendiéndose de la celdilla de su espiga antes de segarla por poco que el labrador se descuide; así es que queda en la tierra para salir con el cereal que le toque por compañero al año siguiente, y ésta es la razón por la cual se encuentran en algunos trigos y cebadas cuando se examinan en el atroje. Para quitar esta *avena loca*, el medio más eficaz es irla arrancando cuando está verde, descollando sobre el trigo, y antes que sus espigas se sequen, aprovechándolas para alimento de toda clase de ganado, y principalmente del caballar, que la apetece mucho.

En el centeno hay especies también más ó menos buenas: el mejor es el de color acaramelado, cuya harina tiene un gusto que se aproxima mucho á la del trigo geja, por lo que debe elegirse para la reproducción. Hay además centenos azules, de grano y tallo menudo, que aprovechan para alimentar cerdos, y cuya harina, como es oscura, produce un pan negro y aun de mal olor.

Los centenos de grano grande, aunque de color pardo, serían buenos para semilla si no se advirtiese en ellos la propensión de tener muchos de sus granos adheridos á un cuernecillo ó excrecencia, la cual produce una harina nociva, y aun, si se quiere, venenosa. En las localidades donde sólo se cosecha centeno, y en los granos de esta cereal en que se ha desarrollado esta excrecencia, suelen padecer los vecinos apostemas, carbuncos y cólicos nerviosos, según tenemos el ejemplo en varios casos ocurridos en la sierra de Buitrago.

Hay diferentes variedades de cebada, tales como la *moruna*, que debe cultivarse en las vegas, con tierras hondas y fuertes y temperatura calurosa; si se siembra en regadío, debe sembrarse clara, porque matea mucho, y si se siembra espesa, se pudre y atizona cuando está verde. La *cebada mollar*, ó *sin espina*, produce la mejor harina, aunque no rinde tanto en cosecha como la *moruna*; ésta requiere laderas y tierras ventiladas, y en regadíos da buenos forrajes. La *cebada común*, de espiga cuadrada, conviene para toda clase de tierra de mediana consistencia, y aunque corta de paja, es pródiga en rendimiento. La *cebada ladilla* no

tiene más que dos órdenes de granos, su espiga es plana, y sus aristas y cañas son ásperas al tacto. Vegeta en tierras endebles, y necesita menos fertilidad que la anterior; pero resiste menos á los hielos, y así, sólo conviene á los países en que la temperatura, desde Marzo hasta Julio, tiene suficiente calor para desarrollarla y hacerla madurar; de esta circunstancia proviene el nombrarla cebada de primavera. La *cebada negra* se distingue de las anteriores en que tiene seis órdenes de granos; no conocemos en España su cultivo, ni creemos que esté en uso. En nuestros climas templados, esta especie de cebada daría grandes resultados sembrándola en Noviembre. La *cebada desnuda* se conoce en España y algunos puntos del extranjero con el nombre de *trigo del milagro*, *trigo de Egipto*, de *David*, *tremesino*, etc.; tiene dos hileras ú órdenes de granos, que en la trilla se desprenden del zurrón y quedan limpios como el trigo.

Cada país tiene su variedad predilecta de *trigo*, y éste se siembra indistintamente en toda clase de terrenos, sin tomarse por lo regular en cuenta las condiciones de estos terrenos ni su estado de fertilidad. Al labrador le toca estudiar la calidad de trigo que más convenga á las diversas clases de terrenos que tiene en labor, si quiere elevar el producto de sus cosechas al más alto grado de prosperidad. Cuando se cultiva con buenas condiciones, más vale escoger desde luego variedades en algún modo ennoblecidas, que verse más tarde expuesto á tener que hacer su educación.

El *trigo de Odesa*, que llaman en Francia *trigo molinero*, conviene en las tierras del Mediodía expuestas á la sequía. Los *trigos rubios ó duros*, de raspa roja, negros ó blancos, de espigas más ó menos sueltas ó compactas, convienen también á estas tierras, y aun cuando en Francia y algunas provincias de España se vende este trigo algo más barato que los candeales ó tiernos, porque su harina absorbe menos agua, da proporcionalmente menos libras de pan, la cantidad de su producto compensa con ventaja la diferencia de precio. Un labrador entendido sembrará siempre estas dos clases de trigo, duros y tiernos, á fin de disminuir las probabilidades de pérdidas totales en caso de demasiada humedad ó de excesiva sequía.

Los *trigos tiernos ó candeales* son preferibles para sembrar en las tierras frescas. En estas clases de trigos se da la preferencia á las especies más amarillas, y dan un pan más adecuado al consumo que los que son del todo descoloridos por su extremada blancura.

El trigo *chamorro* es el comodín de los cereales, el recurso de los labradores pignajeros, y el grano de siembra más general en toda clase de terrenos y temperaturas, como recurso del pobre labrador, por ser su especie más robusta, y que mejor se atempera y vegeta sin delicadeza en el terreno en que se le arroje, previos los abonos y demás que exige todo vegetal. Sus cualidades en cosecha son más brillantes relativamente al cultivo que se le haya dado, y sus harinas, ni de las peores, ni de las mejores.

Los *trigos blancos* y amarillos convienen á los terrenos más frescos, y los *trigos duros* á las tierras fuertes y fértiles. Los más blancos y tiernos, en los terrenos areniscos y ligeros. En las localidades expuestas á vientos recios, que suelen volcar los trigos, se preferirán las simientes de aquellas especies cuya paja es más firme, y cuyas espigas, guarnecidas, hacen el efecto de muelles que impiden su choque mutuo y previenen la caída del grano.

Los *trigos rubios*, de *raspa amarilla, roja ó negra*, que por su rusticidad y su firmeza son, de todos los trigos, los que mejor llegan, sin volcarse, á su mayor producción, conviene sembrarlos en los desmontes y en los descuajos en que el terreno sea algo húmedo.

El trigo *tremesino rubio* sin raspa, con sus diversas variedades, y el trigo cuadrado de Sicilia, son buenas especies para sembrar en nuestros diferentes climas en primavera.

Los *trigos del Cáucaso*, de *Creta* y de *Nápoles*, son variedades introducidas nuevamente en la agricultura europea, y van dando buenos resultados, consiguiendo desterrar poco á poco esas especies inferiores, como aquellas, entre otras, que dan más paja que grano.

El trigo *geja*, llamado así en las provincias del Mediodía de España, es el peor de los de su familia; es cuasi *ballico* (planta gramínea venenosa, muy común en Europa), y aunque su espiga es de la forma de la de la cebada de dos carreras, con la apariencia de un centeno sin raspa, creemos que sería mejor para trigo la semilla del *ballico* de nuestros prados, y aun la del *rompe-sacos*. Sin embargo, hay distritos en Murcia y Alicante donde no cosechan otro cereal de la clase de trigos que éste, porque sus secanos son un vivo yeso, y su cielo un volcán, ó reseco el terreno como un arenal; y como esta clase de trigo endeble es la cadena que une á la hierba con el centeno, y á éste con el trigo, viene á ser estimable como único posible en aquella agricultura, y véase

cómo debemos explicar la existencia de esta especie, que, si bien se recomienda para dichos puntos, en otros debe tener menos estima que una cebada.

Nada mejora ó envilece las especies sino los grados de vegetación más ó menos cuidada ó atendida; quizá la *geja* se mejorase en buenos países, y quizás consista su desmerecimiento actual y malas cualidades en la serie de vegetaciones que lleva donde la hemos conocido, en el abrasador yeso de los cerros y laderas murcianas, alicantinas y villajoyosanas, que es lo que constituye los secanos de aquellas comarcas, cuyas huertas deliciosas, cuando abundan las aguas en los pantanos de *Puentes*, *Valdeinfierno*, *Lorca*, *Elche*, *Fuente del Arco*, etc., no hay terreno alguno que dé más pingües cosechas, así como las dan también esos áridos secanos cuando reciben las aguas pluviales, en los que se cosecha hasta ciento por uno.

La apariencia de la *geja* es la de un grano entre la forma del trigo y el centeno blanco; su color obscuro, puerco el rabillo inferior, delgado sin transparencia, muy árido y poco dividida en carrillos la fécula de sus cotiledones. Su rendir en fanegas es bueno, á poco que le asista el tiempo; y las arrobas de harina, ni como las peores de los trigos, y sí más que las del mejor centeno. El color del pan, con cierto olor desagradable, es obscuro como el del centeno, y la vegetación de este trigo es de las más robustas cuando ella se verifica en los citados cerros de Murcia ó en los de Muchamiel de Alicante.

Sea cual fuere la especie que se ha de sembrar, el grano que se quiera confiar á la tierra deberá, dice Witen, estar completamente desarrollado, ser de peso, redondo y firme, liso, con envoltura delgada, lleno de harina blanca y fina.

Ningún gasto debe economizarse tratando de lograr una buena simiente, y sobre todo bien limpia de toda semilla extraña, como ballico, neguilla, alverjas, algarrobas, etc., y otras plantas de la familia de las leguminosas; porque, además de ocupar cada una de estas simientes el lugar de uno ó más pies, ya sean de centeno, cebada, trigo, etc., etc., sofocan las cañas de estas plantas que nacen á su inmediación, y las comprimen de manera que sus espigas no reciben el alimento necesario.

Es raro, muy raro, que nuestros labradores recojan grano para simientes que sean todas de la misma especie; antes bien, con frecuencia mezclan los chamorros, los candeales, los rubios, *gejas*, etc.; á obrar así los induce la confianza de que si una espe-

cie no prueba bien, otra podrá probar, quedando de esta manera siempre igual, con corta diferencia. Esta lamentable creencia es errónea y perjudicial; lo oportuno, y aun, si se quiere, lo racional, es siempre sembrar las especies que más convengan al suelo de cada clase de terrenos. Mezcladas de esta manera las simientes, concluyen por bastardarse, porque al tiempo de la florescencia el polen ó polvo fecundante de los estambres de las flores de una especie cae sobre los pistilos de la otra especie inmediata, resultando de esta promiscuidad unas especies mixtas que forman como variedades desconocidas, pero que en realidad no son más que unas clases bastardas y degeneradas de su tipo primitivo, unas especies híbridas del segundo género.

Es indudable que muchos autores recomiendan que se varíe de tiempo en tiempo la semilla, yendo á buscar á otra localidad más ó menos distante las variedades que cada uno quiere sembrar en sus campos. Este es el único medio para conservar las especies más puras, á causa de la natural tendencia de ellas á degenerar. Sea en la semilla, sea en la tierra, se observa que, cuando con repetición y sin variar se echa la primera en la segunda, desmerece irremisiblemente. Quede, pues, sentado que, en igualdad de limpieza y calidad de simiente, siempre es útil la renovación cada tres ó cuatro años.

«Cual fuere la simiente, tal saldrá el fruto. Todo grano destinado á sembrarse ha de ser, según su clase, pesado y lustroso, grueso, y, aun más que grueso, sano y limpio. Sea de la última cosecha, y no añejo, pues aun cuando hay simientes que conservan muchos años su virtud (más las harinosas que las aceitosas), lo seguro es lo mejor. Cuando es de su naturaleza duro, conviene remojarlo en agua antes de ponerlo en tierra. El grano del nabo hace excepción, que vale más el añejo. Todo esto de las semillas es digno de mucho mayor esmero que el que por lo común se le concede.»

Por último, toda clase de simiente se conserva mejor encerrada en sus receptáculos ó frutos que mondada, y por de contado ha de tenerse particular cuidado en arrancarla bien enjuta, en que no se moje después, en conservarla en parajes altos y ventilados, y de ningún modo en los bajos y húmedos. Teniendo todas estas precauciones, puede evitarse la renovación de semillas, que, sin ella, sería indispensable cada dos ó tres años; pero si bastardean, á lo que no debemos dar lugar, es preciso traerlas de otros países, y en ello se ganará más que se pueda perder.

CLASIFICACIÓN, SEGÚN EL ORDEN NATURAL DE FAMILIAS ESTABLECIDO POR JUSSIEU, DE LAS SIMIENTES DE LAS HORTALIZAS, EXCEPTUANDO LA PATATA Y LA CHUFA, ETC., PORQUE NO SE MULTIPLICAN POR SIMIENTE.

Atriplicéas.—Las simientes de la espinaca y de la remolacha se conservan bien tres años; la de acelga puede guardarse hasta ocho años, pero es preferible la de dos.

Cinarocéfalas.—La de alcachofa (aunque no suele reproducirse por simiente) se conserva muchos años, siendo preferible la de seis ú ocho; la de cardo seis ó siete años, pero debe recogerse de pies que tengan dos años.

Crucíferas.—La del rábano se conserva seis años, y uno más las de coles, berzas, repollos, lombardas, etc.

Cucurbitáceas.—Para el pepino conviene emplear la del año; las pepitas ó simientes de melón, calabaza ó sandía se conservan de ocho á diez años, pero son más adecuadas las de tres á cuatro; deben elegirse los melones de figura chata, redonda ú ovalada, de cáscara verde, blanca, listada ó jaspeada, carniblanca, anaranjada ó amarilla.

Chicoráceas.—La de lechuga y repollo se pueden conservar en sitio seco de cuatro á cinco años; la reciente da hojas más tiernas y abultadas, la de dos años produce mayor cantidad de fruto y simientes; las de achicoria y escarola se conservan hasta doce, pero son más recomendables las de cinco ó seis.

Esparragoides.—El espárrago triguero y el de monte son silvestres; para obtener de ellos buenas simientes es preciso que no se corten en la primavera los tallos más vigorosos, y que cuando las bayas se hallen de color rojo ó maduras, se sequen al aire, guardándolas hasta la época de la siembra; se las expurga en agua, y sólo deben sembrarse las que caen al fondo; la simiente del año es la mejor.

Labiadas.—La de la ajedrea (poco cultivada) se conserva cuatro ó cinco años.

Leguminosas.—Para el altramuza y cacahuete debe aprovecharse la del año, y lo mismo para las judías y guisantes, aunque estas dos clases conservan la facultad germinativa dos ó tres años; no así la lenteja, porque la de dos años es dudosa. Para

los garbanzos, los de la última cosecha, eligiendo los gordos, no muy pesados, de piel estirada, lisa y lustrosa.

Liliáceas.—Los ajos blancos, castaños, pardos, etc., se multiplican plantando los *soboles*, y se siembra la cebolla, el puerro, etc.; la simiente reciente de la cebolla, ó de un año, es la mejor; pasando de tres no sirve.

Plantagíneas.—La simiente del llanten pierde la facultad germinativa pasados dos años.

Poligonáceas.—La simiente de la acedera se conserva bien tres ó cuatro años, pero es preferible la del año; lo mismo acontece con la *romaza*, poco conocida en España, pero muy general en Inglaterra; su vegetación es temprana y produce mucha semilla; tanto, que con media docena de pies que se dejen granar, bastan para las necesidades de una huerta, aunque sea grande.

Solanáceas.—Deben dejarse para simiente los tomates más redondos y de carne más firme, al punto de podrirse, deshacerlos en agua hasta que la simiente se desprenda bien de la carne; aquélla se seca á la sombra, se separan los granos, y se pueden conservar hasta cuatro años en saquitos. La de berengena se conserva de tres á cuatro, la del pimiento de cinco á seis, guardándola en sus bayas y colgando éstas en sitio seco y libre de polvo.

Umbelíferas.—Para la siembra del anís debe emplearse la simiente del año; la del apio se conserva dos ó tres; la del perejil, seis; la del hinojo, dos; la de la chirivía no puede pasar de un año, y lo mismo la del cilantro.

Valerianáceas.—La de hierba de canónigos no brota, á menos que tenga tres años, pero se conserva bien hasta pasados ocho.

Aunque la época de la madurez de las semillas es el otoño, en el estado siguiente marcaremos, según Mr. A. Breuil, la época en que se deben cosechar las de las principales especies leñosas, para ser multiplicadas por medio de la siembra; ésta puede adelantarse ó retrasarse, según sea el clima de cada localidad.

SERIES.	GÉNEROS.	ÉPOCAS DE LA MADUREZ.	Duración regular de la facultad germinativa de las semillas.
			Meses.
	Andrómeda (<i>Andromeda</i>)	Noviembre.	6
	Arbol de Judea (<i>Cercis</i>)	Noviembre.	21
	Avellano (<i>Corylis</i>)	Septiembre.	6
	Álamo Líbico (<i>Alnus</i>)	Diciembre.	6
	Alerce (<i>Larix</i>)	Diciembre.	12
	Azalea (<i>Azalea</i>)	Noviembre.	6
	Abedul (<i>Betula</i>)	Noviembre.	6
	Arce (<i>Acer</i>)	Octubre.	6
	Caraganai (<i>Caragana</i>)	Octubre.	24
	Catalpa (<i>Catalpa</i>)	Octubre.	6
	Cedro del Líbano (<i>Larix cedrus</i>)	Noviembre.	12
	Castaño (<i>Castanea</i>)	Octubre.	6
	Castaño de la India (<i>Ecclusus</i>)	Septiembre.	6
	Clematite (<i>Clematis</i>)	Octubre.	6
	Cletra (<i>Cletra</i>)	Octubre.	6
	Ciprés (<i>Cupressus</i>)	Enero.	12
	Colutea (<i>Colutea</i>)	Octubre.	24
	Cítiso (<i>Cytisus</i>)	Octubre.	22
	Encina (<i>Quercus</i>)	Octubre.	6
	Falso Indigo (<i>Amurpha</i>)	Noviembre.	24
	Fresno (<i>Fraxinus</i>)	Noviembre.	6
	Genista (<i>Genista</i>)	Septiembre.	24
	Glidisia (<i>Glidishia</i>)	Noviembre.	24
SEMILLAS CON EL PERICARPO SECO.	Hojaranzo (<i>Carpinus</i>)	Octubre.	6
	Halesia (<i>Halesia</i>)	Octubre.	6
	Hayas (<i>Fagus</i>)	Octubre.	6
	Hibisco (<i>Hibiscus</i>)	Octubre.	6
	Kalmia (<i>Kalmias</i>)	Noviembre.	6
	Koelventeria (<i>Koelventeria</i>)	Octubre.	6
	Ledo (<i>Ledum</i>)	Noviembre.	6
	Lila (<i>Siringa</i>)	Octubre.	6
	Mirica (<i>Myrica</i>)	Noviembre.	6
	Nogal (<i>Junglas</i>)	Septiembre.	6
	Olmo (<i>Ulmus</i>)	Mayo.	1
	Pavia (<i>Pavia</i>)	Septiembre.	6
	Pino silvestre (<i>Pinus silvestris</i>)	Noviembre.	12
	Pino de piñones comestibles (<i>Pinus pinca</i>)	Noviembre.	12
	Pino de Weymouth (<i>Pinus strobus</i>)	Octubre.	12
	Pinabete épico (<i>Abies pinca</i>)	Octubre.	12
	Pinabete común (<i>Abies taxifolia</i>)	Octubre.	12
	Pinabete balsámico (<i>Abies balsamea</i>)	Octubre.	12
	Pinabete blanco (<i>Abies alba</i>)	Octubre.	12
	Planera (<i>Planera</i>)	Octubre.	6
	Petelea (<i>Petelea</i>)	Octubre.	6
	Rhododendron (<i>Rhododendrum</i>)	Noviembre.	6
	Rus (<i>Rhus</i>)	Octubre.	6

SERIES.	GÉNEROS.	ÉPOCAS DE LA MADUREZ.	Duración regular de la facultad germinativa de las semillas.
			Meses.
1.^a SEMILLAS CON EL PERICARPO SECO.	Robinia (<i>Robinia</i>).....	Noviembre.	24
	Stafílea (<i>Staphylea</i>).....	Octubre.	6
	Tuya (<i>Thuja</i>).....	Noviembre.	12
	Tilos (<i>Tilia</i>).....	Octubre.	6
	Tulipero (<i>Liriodendron</i>).....	Noviembre.	6
2.^a SEMILLAS CON FRUTOS DE PIPAS Y HUESOS.	Acebo (<i>Ilex</i>).....	Noviembre.	5
	Albaricoquero (<i>Armenico</i>).....	Agosto.	1
	Almez (<i>Celtri</i>).....	Octubre.	3
	Arandano (<i>Vaccinum</i>).....	Agosto.	1
	Almendro (<i>Amygdalus</i>).....	Septiembre.	2
	Anona (<i>Anona</i>).....	Septiembre.	1
	Ariala (<i>Ariala</i>).....	Septiembre.	6
	Argouzero (<i>Hippophae</i>).....	Octubre.	3
	Berberis (<i>Barberis</i>).....	Septiembre.	3
	Celastro (<i>Celastrus</i>).....	Octubre.	9
	Cerezo (<i>Cerasus</i>).....	Julio.	1
	Ciruelos (<i>Prunus</i>).....	Septiembre.	1
	Cornizola (<i>Cornus</i>).....	Octubre.	1
	Espino cerval (<i>Rhamnus</i>).....	Septiembre.	1
	Evonimo (<i>Evonimus</i>).....	Octubre.	6
	Enebro (<i>Juniperus</i>).....	Diciembre.	3
	Espino (<i>Rubus</i>).....	Julio.	1
	Grosellero (<i>Ribes</i>).....	Junio.	1
	Guyacama (<i>Diospiros</i>).....	Octubre.	1
	Laureles (<i>Laurus</i>).....	Noviembre.	1
	Magnolia (<i>Magnolia</i>).....	Octubre.	3
	Membrillo (<i>Codonia</i>).....	Noviembre.	6
	Morera (<i>Morus</i>).....	Agosto.	6
	Olivo (<i>Olea</i>).....	Noviembre.	1
	Pérsico (<i>Persica</i>).....	Agosto.	1
Peral (<i>Malus</i>).....	Octubre.	6	
Rosal (<i>Rosa</i>).....	Octubre.	6	
Tejo (<i>Taxus</i>).....	Agosto.	3	
Ligustro (<i>Ligustrum</i>).....	Octubre.	1	
Viburno (<i>Viburnum</i>).....	Octubre.	6	
3.^a FRUTO CON HUE- SECILLOS.	Espino albar (<i>Mespilus</i>).....	Octubre.	18
	Espino majuelo (<i>Crataegus</i>).....	Octubre.	18
	Nispero (<i>Mespilus</i>).....	Octubre.	18
	Serval (<i>Sorbus</i>).....	Octubre.	18

CAPÍTULO X.

ENFERMEDADES DE LAS GRAMÍNEAS.

La epirreología, ó sea la medicina de las plantas, es un estudio de la mayor importancia, que vamos á tratar con la extensión que nos sea posible.

Los cereales son, sin disputa, las plantas más preciosas para el hombre, por las cualidades alimenticias de sus productos.

Son muy robustas y vivaces cuando encuentran en la tierra donde vegetan las condiciones necesarias para su desarrollo. Pero á poco que falten, si los temporales no les son favorables, si la semilla no es apropiada al clima ó no es de buena calidad, si no están las basuras bien preparadas con que se piensa beneficiarlos, experimentan enfermedades y accidentes que merman mucho su producto y disminuyen sus cualidades alimenticias.

En materia de medicina, sea vegetal, sea animal, vale más prevenir que remediar.

Mas en las plantas anuales, la enfermedad es casi siempre la muerte, ó lo que es lo mismo para el caso, su inutilidad hasta donde la enfermedad puede producirla. Por consecuencia, los remedios preventivos son los únicos racionales.

Hemos dicho que las enfermedades del trigo eran: el tizón ó añublo (*Agrostema githago*, Lin., ó *Lignis githago*, Lamk.), el carbón ó caries y el rabillo; el robín, la esterilidad y la caída.

El grano atizonado se ve completamente desorganizado, la cáscara granujienta, morenusca y descolorida; tiene, en vez de harina, polvo negro violado, que se adhiere tenazmente á lo que toca.

La planta de trigo atizonado se distingue entre las sanas, al entallecer, por un color azulado muy perceptible, y por cierto entumecimiento de todas sus partes. Cuando la espiga se dispone á salir del zurrón, se trasluce ya su color negro, se la ve completamente desorganizada cuando ha parecido, y las espículas sólo contienen una sustancia viscosa, negro-pardusca ó violácea.

Según Malapert, catedrático de la Escuela de Medicina y de Farmacia de Poitiers, los granos del tizón de trigo, mezclados con la harina que sirve para hacer pan, pueden ser causa de accidentes mortales.

El principio tóxico del tizón sería la *saponina*, tan común en las cariofiladas; esta sustancia determinaría convulsiones tetánicas; estos hechos requieren nuevo examen; según Schulce, el principio activo del tizón de trigo sería una sustancia particular que ha designado con el nombre de *agrostemina*.

El *carbón* ó *caries* es mucho menos perceptible en la planta y aun en el grano, pues conserva su organización, su color ordinario, aunque sin brillo, y las puntas corroídas regularmente, dejando ver un polvo granujiento, deleznable, moreno y mate, que se distingue en los granos y en la harina.

El *rabillo* es todavía menos perceptible que la *caries* en el grano, y completamente imperceptible en la planta, pues se reduce á un polvillo ligero, negruzco, que se adhiere á la barbilla del grano, procedente del contacto con los granos atizonados.

Estas enfermedades parecen ser una misma en diverso grado de desarrollo: las tres son contagiosas de grano á grano y de planta á planta, bastando que esté una semilla manchada, para producir una planta añublada é inficionar á otras.

El trigo atizonado no tiene uso posible, y sólo por un descuido muy grosero, ó por una indolencia indisculpable, se puede dejar entre los granos que se destinan al consumo, cuya harina alteraría á poco que se guardase. En tanto, nos parece que la suciedad de la harina, manchada con la de los granos atizonados, no perjudicaría á la salud, á no ser en mucha cantidad, y que podría darse impunemente á los animales.

La *caries* ó *tizón* que desarrolla el hongo llamado *uredo caries* es mucho más peligroso, y á su uso se atribuye una gangrena seca, siempre mortal, porque se observa en años de escasez, en que se repara poco en la calidad de los granos que se entregan al consumo. Bien se entiende cuántas otras enfermedades podrá

determinar antes de que se presente un caso de gangrena seca.

No creemos que haya otro remedio para quitarle esa horrible propiedad, que el de lavar bien el trigo antes de molerlo, sustrayendo cuidadosamente todos los granos que sobrenaden.

El trigo *rabudo* ó *manchado* regularmente por los granos atizonados, es completamente inocente después de bien lavado, pero todos deben excluirse absolutamente cuando se trata de sembrar.

Los inviernos húmedos y templados, seguidos, como suelen serlo, de primaveras frías y de hielos tardíos; los sitios bajos, poco ventilados, donde son frecuentes las nieblas y escarchas de primavera, favorecen el desarrollo de esta enfermedad.

Los suelos recientemente roturados, principalmente si han estado cubiertos de encina, carrasca y roble; los en que se crían agavanzos ó rosales silvestres, endrinos y majoleros; los detritus de la piedra berroqueña, aunque sean de fondo, donde se crían helechos, carballos y madre selvas, regularmente húmedos de pie, son muy dados á criar trigos añublados y sucios. Es que abunda en ellos el tanino; es decir, que son ácidos y estiáticos, escasos de carbonatos calcáreos, silicatos y fosfatos alcalinos.

La mala calidad de la semilla infestada de añublo, caries ó rabillo, y las que proceden de regiones más cálidas y ventiladas que la en que se la siembra, y por fin, las basuras enterizas ó poco consumidas, y además de esto enmohecidas por falta de humedad y presión suficiente en los basureros, ó bien procedentes de despojos de plantas infestadas, son las causas más comunes de estas enfermedades, producidas generalmente por la presencia de plantas, algunas microscópicas, pertenecientes á la familia de los hongos ó *cryptógamas* parietales, figurando en primer lugar la llamada *uredo cerealium*.

Conocidas las causas del mal, los remedios parecen sencillos. En primer lugar, no se emplearán semillas infestadas ó sospechosas, ni tampoco las que procedan de regiones más cálidas, á poco que lo sean, salvo si fuesen terrenos muy sanos y bien preparados. De modo que en este punto acertará el que se procure las mejores semillas que pueda, de países más húmedos ó más fríos, colocándolas en terrenos bien preparados, sanos de por sí, profundos ó de miga, y oreados.

No sembrar el trigo en tierras recientemente roturadas, que siempre deberá quemar y encalar, estrenándolas con patatas, ha-

bas ó leguminosas forragíneas, si otra cosa no pudieren llevar. Perderá el tiempo y el dinero quien ponga su trigo sobre detritus de piedra berroqueña, sobre todo si no tuviere fondo y estuviere recién roturado. El centeno y la avena le pagarán mejor.

Ni sobre basuras recientes ó enterizas, ni menos si procedieren de plantas contagiadas ó ácidas; pero ponga habas, algarrobas, yeros ó guisantes, sobre cuyas pajas recogerá trigo en abundancia.

Es una idea muy generalizada, y acaso preocupación, la de que la vecindad del *agracejo*, arbusto espinoso bastante común, cuya florescencia coincide con la del trigo, contribuye á las enfermedades de éste y de las demás plantas cereales. La observación imparcial vendrá á poner en claro lo que en ello hubiere.

Si el sembrado estuviere sucio de una manera notable, se le deja en paz hasta que se seque, y entonces se le prende fuego, añadiendo cuanta fusca se pudiere.

Este sistema preventivo rehabilitará de este modo el campo, y no se expondrá el labrador á que se inficionen sus graneros y lo restante de su hacienda. Si, aunque sucio, valiere la pena, recoja lo último, ponga todo su producto aparte, lávelo pronto, y consuma aquel grano en los corrales, y la paja, bien mezclada con cal, vaya al fondo del basurero.

El que tuviere que sembrar tierras de escasa calidad ó mal preparadas, deberá principiar por labrarlas con esmero, abonarlas con cal, cenizas, palomina, guano, orines, agua de estiércol, gallinaza ó cualquiera de estos abonos que le sea fácil adquirir. Después de abonadas, deberá tajarlas, y sus esperanzas no se verán defraudadas.

La *hidropesía*, común á todos los cereales, la producen casi siempre los temporales contrarios á la fructificación, por lo general favorables al desarrollo herbáceo.

Empléense los medios sencillos que dejamos propuestos, dando á las plantas oreo, fondo y frescura, que son la base de una buena vegetación, mejor cien veces que las composiciones prolíficas, de cuya poca eficacia siempre hemos dudado. Todo lo dicho lo hemos visto muy recomendado por Unger, Knight y De Candolle.

La esterilidad.—Cuando después de una siembra temprana y feliz sobreviene un otoño sereno y templado, ocurre con frecuencia que las cebadas, los centenos y algunos trigos entallecen

con todos los visos de una precocidad engañosa. Sobrevienen los hielos, y toda aquella pompa desaparece, siendo el estrago tanto mayor cuanto más notable fuere su lozanía. Felices cuando ese estrago recae sólo sobre ella, y perdona el embrión ó plántula sobre que ha de adquirir el desarrollo ulterior en la primavera, porque tal vez se hiela la planta entera, ó se altera la parte más delicada del organismo, ya completo en la plántula, que es todo el trabajo de la vegetación de invierno.

Plantas así maltratadas se encanijan, permítasenos la expresión, vuelven tarde en sí á la primavera, y á poco que ésta sea desfavorable, los tallos se presentan raquíticos, se marchitan á los primeros calores, y dan tan poca paja como grano, si bien con alguna anticipación.

Finalmente, entre los granos dañosos que se cogen con los del trigo, el más común es el de la *xizaña*, *cominillo* ó *joyo*. El de la *alholva* comunica al pan un gusto ingrato. Mucho cuidado en el cribado, para echar fuera tan mala compañía.

Thesier aconseja, para preservar á las gramíneas de las *caries*, *carbón* y *cornezuelo*, el uso de la cal, ya seca é incorporada con el grano, ya formando lechada, é infundiendo las semillas en ellas. Echense veinte y cuatro libras de cal por cada cien azumbres de agua á la temperatura de 25 á 30° R. Añádanse dos onzas de sulfato de cobre por cada veinte y cinco cuartillos de agua. El trigo, cebada, etc., sobre que se opere, debe permanecer tan sólo algunas horas en la solución. La lechada de cal bien hecha surte los mejores efectos.

Philippar aconseja la siguiente mezcla: $\frac{4}{5}$ de agua, donde se disuelve $\frac{1}{5}$ de excremento de caballo, oveja y palomina. Déjense en maceración por quince días; después se aclaran y hierve la parte líquida, añadiendo luego el resto.

Se han recomendado también las preparaciones siguientes:

1.^a Dos kilogramos de sulfato de sosa disuelto en seis litros de agua hirviendo. Cuando la temperatura descienda á 30° R., se vierte el líquido sobre el trigo, dejándole seis horas, cuidando de removerle de vez en cuando.

2.^a Un kilogramo de sal común disuelta en igual cantidad de agua á la misma temperatura, operando como antes.

3.^a Un kilogramo de cal viva, 200 gramos de sal marina y cinco litros de orina, reducidos á la mitad por la ebullición, y dos de agua.

Tillet ha usado una lejía, primero en frío, por espacio de tres

días, calentando luego la obtenida por tal medio, y poniéndola después poco á poco sobre la ceniza, con el fin de que tome más moléculas alcalinas. En los parajes inmediatos al mar, sumérase la semilla en dicha agua por espacio de algunas horas.

Dombasle prefiere una disolución de nueve kilogramos de sulfato de sosa en tres de agua, con cuya mezcla se hace una aspersión á las semillas, colocadas en el suelo de un cuarto enladrillado, y meneándolas bien para que se humedezcan. Después se les echa cal por encima hasta la cantidad de dos kilogramos, sin dejar de revolver la mezcla. Con ella se prepara una fanega y nueve celemines de grano, y muchos agrónomos la recomiendan como muy eficaz. Mézclase bien el trigo con la disolución del sulfato, para que tome la cal añadida, procurando lo verifique en el momento mismo en que se mojan los granos.

Enfermedades y accidentes que ocurren en los prados naturales.—Las gramíneas, que forman el precioso tapiz que cubre naturalmente la mayor parte de la superficie de la tierra, también están sujetas á enfermedades, entre las que figuran en primera línea las siguientes:

Consunción.—Los prados que se riegan y no se abonan, los en que pasta ó de que se sustenta el ganado vacuno ó de otra clase, cuya leche se aprovecha, llegan con el tiempo á sentir la falta de ciertos principios minerales, indispensables á la vegetación de las plantas que los componen. El primer síntoma es la sustitución de unas plantas por otras de menos valer, y la disminución del producto total. Es decir, que el heno cosechado se hace de menor valor alimenticio, el prado menos graso, los animales que de él se sustentan pierden sensiblemente de su fuerza, dan menos leche, y la que dan es menos sustanciosa; tardan más en engordar, y su carne es menos delicada.

Los prados que se aprovechan en pie, es decir, que son pastados constantemente por los ganados, suelen gastarse también por meter en ellos mayor número de reses que las que pueden sustentar, lo cual les obliga á roer hasta las cepas, gastando su vitalidad, ó por lo menos á aprovechar hasta su última hoja, que viene á dar el mismo resultado, pues las hojas son los órganos más activos de la vegetación.

Los prados en este caso se dicen *recomidos*, y todo su porte indica un estado de empobrecimiento próximo á la consunción, cuyos productos son tan inferiores en cantidad como en calidad.

El prado verdaderamente consumido se restaurará poniendo en él los ganados al pasto. Se escarifica fuertemente con el rastrillo ó peine bien cargado, hasta que parezca labrada la tierra, después de lo cual se procura regar con aguas crasas, como las que resultan de las calles de las poblaciones ó de los caminos, ó bien lavando estiércol en las que se empleen, y disolviendo algunos kilogramos de salitre y cal en abundancia.

Los prados *recomidos* se restaurarán rompiéndolos con el arado, pasando y repasando el rodillo desterronador, bien cargado, y el rastrillo para igualarlos, dejando al tiempo el cuidado de repoblarlos ó cespitarlos. Estos prados conservan toda su fecundidad, y en rigor no necesitan abonos nuevos; mas afinarán mucho sus productos, y se anticipará el tiempo de su disfrute, si se los riega con una buena lechada de cal, á razón de quince fanegas por aranzada ó treinta por hectárea, y mejor aún si se agrega otro tanto de yeso. Se verán aparecer el trébol y varias hedisáreas, ó sean plantas leguminosas, que engrasan fuertemente el pasto.

Si el suelo estuviese *repisado* en seco, la escarificación del terreno, y aun el rastrillo tal cual cargado con algún peso, y el agua de las lluvias, tanto mejor cuanto más sucias, y siempre el encalado, remediarán muy pronto el mal, porque las tierras repisadas simplemente no han perdido su fecundidad.

Moho ó musgo y malas hierbas.— Los prados que están en umbrías, ó que por cercas altas ó plantaciones inmediatas están poco ventilados ó soleados; los que, por ser húmedos, crían yezgos, sargazos, juncos, mastranzos, mentas y otras plantas acuáticas ó de pantanos, dan siempre un pasto de mediana calidad, cuya frescura y verdor, cuya frondosidad constante en el rigor del estío, están indicando el poco provecho que de ellas sacan los ganados. Los prados maltratados, *recomidos* y *repisados*, se cubren también de plantas extrañas, tanto más persistentes cuanto el suelo es más fecundo.

Los primeros son fáciles de mejorar procurándoles toda la ventilación posible, quitando las plantaciones que interceptan los aires, al Norte y Mediodía principalmente, rebajando las cercas y escarificándolos con el peine ó rastrillo bien cargado, si estuviesen en umbría. Si se los abona de vez en cuando con cal, su cubrirán de poas ó festucas, bricias, alopecuros y fleos de gran calidad.

Á los que son pantanosos y crían, por consecuencia, plantas

propias de tales sitios, no hay otro remedio que sangrarlos y alejar las aguas estancadas; pero en cambio se reforman con prontitud y se hacen de primera calidad, abonándolos con cal, yeso y cenizas.

Los prados recomidos y repisados deben escardarse cuidadosamente hasta hacer desaparecer las malas hierbas de que están infestados.

IX. CULTIVO

CAPÍTULO I

El cultivo de la alfalfa es uno de los más importantes en la agricultura de los países templados, y su producción es muy abundante en los terrenos fértiles y bien regados. Esta planta es muy resistente a las enfermedades y a las plagas, y su cultivo es muy sencillo.

El cultivo de la alfalfa se hace en prados o en hileras. En los prados se siembra la alfalfa en el otoño o en la primavera, y se riega con frecuencia. En las hileras se siembra la alfalfa en el otoño, y se riega con frecuencia.

El cultivo de la alfalfa se hace en prados o en hileras. En los prados se siembra la alfalfa en el otoño o en la primavera, y se riega con frecuencia. En las hileras se siembra la alfalfa en el otoño, y se riega con frecuencia.

El cultivo de la alfalfa se hace en prados o en hileras. En los prados se siembra la alfalfa en el otoño o en la primavera, y se riega con frecuencia. En las hileras se siembra la alfalfa en el otoño, y se riega con frecuencia.

El cultivo de la alfalfa se hace en prados o en hileras. En los prados se siembra la alfalfa en el otoño o en la primavera, y se riega con frecuencia. En las hileras se siembra la alfalfa en el otoño, y se riega con frecuencia.

El cultivo de la alfalfa se hace en prados o en hileras. En los prados se siembra la alfalfa en el otoño o en la primavera, y se riega con frecuencia. En las hileras se siembra la alfalfa en el otoño, y se riega con frecuencia.

CAPÍTULO XI.

SEMENTERAS.

Cual fuere la simiente, tal saldrá el fruto. — La naturaleza reproduce los árboles de los montes y todas la plantas campestres por medio de la siembra natural, porque toda tierra está en disposición de hacer germinar las semillas cuando contiene bastante *humus* ó tierra vegetal; el arte y la influencia de los meteoros perfeccionan la obra de la vegetación.

La siembra natural, considerada en cada familia de plantas, en cada especie, y aun en cada individuo, ofrece bastantes reflexiones al filósofo y lecciones que estudiar al labrador.

Si la naturaleza reproduce plantas sin el socorro del hombre, éste también las multiplica uniendo sus cuidados á los de la naturaleza. Las observaciones que el labrador debe hacer son las siguientes:

1.^a De qué modo tal ó cual semilla se siembra por sí misma, á qué profundidad y á qué distancia de las demás, en qué terrenos y exposición prevalecen unas más que otras.

2.^a En qué época las deja caer la planta en la tierra en que germina, para deducir del intervalo cuánto tiempo se pueden conservar las semillas.

3.^a Calcular los días, los meses ó los años que pasen antes de fructificar ó de dar semilla, para aprender el momento de la madurez, que es el en que el fruto, llegado á su punto, se desprende espontáneamente del árbol, ó una cápsula se raja y estalla, ó las cáscaras y la vaina se abren, ó la baya se marchita, ó los frutos con alas, con plumas, ó sean milanos, siguen la im-

presión y la dirección del viento, ó los que tienen púas se dejan llevar por quien los toca, ó las glutinosas se adhieren al cuerpo que las lleva, ó las pesadas se entierran y las ligeras siguen las corrientes de las aguas, ó las que sirven de alimento van á sufrir una fermentación en los vientres de los animales, que las transportan lejos y las arrojan con sus excrementos, etc.; y finalmente, que no se deben ni se pueden atribuir á la casualidad las maravillas de la reproducción y de la vegetación, porque tienen sus leyes invariables.

Las siembras que hace el labrador son de asiento, en semilleros, en eras, en camas, en cajones ó en macetas. Se hacen también siembras de lino, de cáñamo, etc., de bellotas, de piñones y castañas, para formar árboles, lo cual supone una tierra más ó menos preparada.

Nada es tan erróneo como fijar una época fija para la siembra; ésta depende exclusivamente del clima y de la rusticidad de la planta, así como de la época en que se quiera cosechar. Los ingleses profesan, sin duda, algunas ideas y principios muy justos sobre esta importante materia, pues tienen un proverbio que recomendamos á nuestros agricultores no lo olviden: *Vale más sembrar fuera del tiempo que de la temperatura*. En las épocas fijas y determinadas para la sementera, la inclemencia de la estación á veces deja poca esperanza de buen resultado; entonces el agricultor se expone á mil contratiempos y pérdidas incalculables, sin conocer la necesidad que tiene de acomodarse á las circunstancias, obstinándose en ejecutar esta operación en un tiempo poco oportuno, tan sólo porque sus padres sembraran con tal ó cual luna, cuya supuesta influencia en casi todas las operaciones rurales arrastra frecuentemente á falsas operaciones, así como el día de tal ó cual santo.

Oliver de Serres dice lo siguiente: «Al caer las primeras hojas de los árboles, la misma naturaleza nos indica la época de sembrar. Las arañas terrestres con sus trabajos nos inducen á echar el trigo en la tierra, puesto que ellas no hilan en el otoño sino cuando el cielo se halla dispuesto á hacer germinar nuestros granos acabados de sembrar, lo cual fácilmente se conoce en el resplandor del sol que nos alumbrá para que veamos los hilos y tejidos de dichos animalillos. Estas instrucciones generales pueden servir en todas las naciones, para todos los climas, y que la naturaleza enseña.» Aunque estos preceptos sean excelentes, no obstante, creemos oportuno insertar los que se consignan en el

siempre excelente *Manual de Agricultura* de D. Alejandro Oliván: «Cuando empiece á caer la hoja de los árboles y tenga la tierra sazón y tempero, que es cuando, sin estar seca, no se pega á los instrumentos de labor, se da la reja de cohecha. Para simiente menuda suele bastar una pasada de rastra. Unas veces se labra sobre llovido, otras hay que adelantarse, contando con las aguas próximas. Más temprano en temperamentos fríos que en los suaves; al revés que en la primavera, que se principia por lo templado aunque esté bastante húmedo, porque se va de cara á la sequedad.

»Para la siembra, nunca días de hielo, ni aun de vientos algo fuertes.

»Todo grano destinado á sembrarse ha de ser, según su clase, pesado y lustroso, grueso, y aun más que grueso, sano y limpio. Sea de la última cosecha, y no añejo, pues aun cuando hay simientes que conservan muchos años su virtud (más las harinosas que las aceitosas), lo seguro es lo mejor. Cuando es de su naturaleza duro, conviene remojarlo en agua antes de ponerlo en la tierra. El grano del nabo hace excepción, que vale más el añejo. Todo esto de las semillas es digno de mucho mayor esmero que el que por lo común se le concede.

»La semilla de trigo picada de tizón, negrilla ó caries, se humedece en montón con agua salada, y luego se espolvorea con cal, siempre removiendo y traspalando. Se le añade hollín para preservarla de insectos y pájaros. Á las leguminosas es cosa buena el enyesarlas.

»En la faena de sementera repártese el tiempo, para que no haya luego prisas ni apuros. La mayor parte de los labradores andan de corrida, arañando la tierra en vez de ararla, y creyendo que con mucho sembrar van á hacerse ricos. ¡Error funesto! Lo que harán ¡los cuitados! es ponerse más pobres.

»La profundidad á que han de quedar cubiertas las semillas varía según las plantas y el terreno. Si éste fuese húmedo y recio, se entierran los trigos á cuatro ó seis dedos, y algo más en el ligero y seco; el trébol y otras semillas menudas se dejan al pelo ó al descubierto, aunque bien pudieran pudrirse si sobreviniesen lluvias abundantes.

»Las simientes gruesas, y sobre todo las duras, se ponen algo más hondas, pero nunca mucho; ninguna necesita más de seis dedos, ni aun los huesos para árboles. Las de algarrobo y pino, si bien duras, han de quedar muy someras.

»En unas plantas se buscan buenos troncos y tallos, como en los árboles maderables y la cañamiel; en otras, las raíces, como en la patata y remolacha; en otras, la fruta, ya en calidad, ya en cantidad, y en otras, el grano y la caña, como en las cereales. Según el objeto, y atendido el tamaño de la planta, ha de arreglarse la distancia entre las semillas.

»Sembrar claro para coger espeso, es máxima que debe recordarse á los que echan simiente en demasía; pero todo quiere su temple.

»El terreno pobre pocas plantas podrá alimentar; no hay, pues, que cargarle con muchas. El rico ó fértil, si se le cuaja de simientes, dará gran número de plantas, pero endebles, apiñadas, húmedas por el pie, revolcadizas y de escaso rendimiento. Al contrario, en siembra clara podrán las plantas matear ó amacollar con fuerza de hijatos, y enseñorearse del terreno á poco que la estación acuda; pero es condición precisa que al principio se las socorra por el labrador, quitándoles la concurrencia de malas hierbas, que en su daño pugnan por levantarse y extenderse.

»Sembrar espeso para excusarse el trabajo de la escarda, vale tanto como encomendar á las plantas útiles que de su cuenta ahoguen y maten á las contrarias; lo que siempre consiguen, y cuando no lo consiguieren, no alcanzarán ellas vigor ni lozanía por falta de espacio y condiciones de buena vegetación. Es decir, que si se ha de cultivar en regla y cuidar de la infancia de las plantas nacidas, conviene la siembra clara en todas partes; mas si no ha de ponerse cuidado ni prestarse auxilio, entónces tanto importa sembrar de un modo como de otro, porque siempre ha de salirse mal.

»Se entiende que la siembra espesa es de necesidad para cosechas de forraje, así como se procura bien cerrado el monte bajo para carboneo. Y cuando, á pesar de las debidas precauciones, se recele la pérdida de alguna porción de simiente por insectos, pájaros ú otras causas, ha de tenerse presente esa merma al hacer la cuenta y distribución.

»En suma, sea la simiente la que una experiencia ilustrada enseñe que puede llevar cada campo con buen cultivo, ni más ni menos.

»Siémbrese de tres maneras: con plantador ó á golpe, por surco ó á chorrillo y á puño ó á voleo.

»La primera es por hoyos pequeños, como se acostumbra en las legumbres. Un hombre va abriendo los hoyuelos con almo-

cafre ó azada, ó con plantador que sirve para dar dos golpes á la vez, por medio de dos grandes clavos en punta de lanza, unidos por un travesaño; un muchacho viene echando puñados de estiércol, y otro sigue poniendo las simientes en el número necesario y cubriéndolas con tierra. Cuando no se echa estiércol, cabe simplificar la operación en la labor abonada; va el hombre por el caballete ó cerro de un surco, y á cada paso, largo ó corto, según conviene, deja caer la semilla ó semillas en la zanja del mismo surco, las cubre con el pie y sigue adelante.

»A chorrillo es andando el labrador, y soltando en el surco las semillas, que forman una especie de reguero. Mayor igualdad se consigue por medio de una botella cuyo tapón tenga una canilla para la salida de los granos. Esto sirve para trigos y demás cereales y otras simientes menudas.

»Y á puño ó voleo es cuando el sembrador desparrama con la mano la semilla en la sobrehaz del campo, marchando acompasadamente para que resulte con toda la uniformidad posible.

»Mayor precisión que la que se obtiene á puño, se ha buscado en la *sembradera*, que es un cajón, ya unido al arado, ya puesto en un carrito ó carretilla, arreglado para que el grano se reparta por igual. Este instrumento se dió á conocer hacia el año 1564 por un español llamado Lucatelo; pero habiendo sido en los últimos tiempos objeto de grande interés y estudio, ha obtenido considerables mejoras.

»Se conocen ya muchas sembraderas, una misma cosa en la esencia, pero diversificada en los modos de soltar la semilla según su tamaño, configuración y número de granos, á voluntad del labrador. Su uso no está tan extendido como el convencimiento de su necesidad.

»Lo sembrado en labor alomada se cubre pasando somero el arado, de que resultan surcos *hembrillas*. En los cuadros de labor chata se envuelven las semillas con la rastra de dientes, ó con la narria, ó bien tableando, que es pasar la entabladera. Cuando son muy menudas, como las de hierbas para prados artificiales, suele ser suficiente el pisoteo de un hato de ganado lanar, que se hace atravesar por el campo.

»Toda semilla que mejore en un terreno y con un cultivo determinado, debe conservarse. Al contrario, la que al cabo de tiempo degenera, es preciso cambiarla y renovarla; y lo mismo cuando ocasione la pérdida de cosechas por tempranas ó tardías. La que proceda de país más frío se adelantará en brotar, y la del

más cálido se atrasará. Siempre se ha de procurar que la semilla nueva venga escogida, y no criada con regalo.

»El esmero y prolijidad en emplear buenas semillas y cuidar las plantas llega á producir por grados de año en año aumentos y mejoras sorprendentes, y más en combinación con oportunos trasplantes.

»Cuando en vez de sembrar se trasplanta ó traspone de almáciga ó vivero, sean los hoyos proporcionados, y después de bien colocada la postura, sin daño ni tortura de las raíces, cúbrase apretando un poco la tierra, para que no queden huecos. En algunos árboles delicados, y también en la vid, es práctica prolija, pero buena, el orientar los plantones, para que caigan al mismo lado á que se habían acostumbrado en la almáciga ó en la planta madre. Hácese el trasplante con los mismos instrumentos que la siembra por golpes.»

Indicaremos también la diferente profundidad en que conviene enterrar la semilla de las principales plantas agrícolas.

Está generalmente reconocido que ninguna grana germina si se encuentra dentro de la tierra á más de cinco ó seis pulgadas (14 centímetros). Lo siguiente tiene sólo aplicación en una tierra de mediana consistencia.

Las *habichuelas* es uno de los vegetales que soportan más bien el tener muy cubiertas de tierra sus raíces; y aunque el suelo sea muy duro ó tenaz, nacen y se crían bien estando á tres ó cuatro pulgadas.

Para la *cebada* y *avena* bastan de dos pulgadas á dos y media (unos 6 centímetros).

Para la *algarroba* ó *arveja*, *lentejas*, *remolacha*, *guisantes*, *centeno* y *trigo*, con una ó dos pulgadas (de 3 á 5 centímetros) tiene bastante.

Las *judías*, el *maíz* y la *colza*, pulgada y media (4 centímetros).

Las *semillas oleaginosas*, tales como el *lino*, la *rutabaga*, media pulgada (1 centímetro).

Los *nabos* y *zanahorias*, lo más media pulgada (1 centímetro).

Finalmente, las *semillas para prados artificiales*, como, por ejemplo, la *gualda*, *adormidera* ó *amapola* y la *achicoria*, exigen apenas que se las cubra.

A fin de evitar los inconvenientes que traen consigo las siembras de la primavera en los climas fríos, como, por ejemplo, los de nuestras provincias del Norte, se usa en Francia la *estratifi-*

cación, palabra que debemos adoptar, y que significa el amontonamiento de las semillas (después de preparadas, á fin de darles algún estímulo por medio del agua un poco salada, donde se pondrán en maceración) en el suelo, al aire libre, mezcladas con arena fina ó tierra ligera, y cubiertas también con arena ó tierra, de modo que la capa sea bastante espesa para impedir la acción del frío, y hecho el montón en sitio alto para que las aguas no se estanquen y pudran las semillas así preparadas y depositadas. Estos montones sólo se hacen cuando es grande el número de semilla, pero cuando es corto, entonces se ponen dentro de un tiesto con arena ó tierra, y se entierra, poniéndoles encima arena y un montón de tierra bastante grande.

No pretendemos haber establecido reglas generales ni preceptos, porque la naturaleza del terreno varía en todas las localidades; así es que en una tierra arcillosa muy compacta, los mismos granos ó semillas deberán enterrarse más superficialmente, puesto que el terreno es menos permeable al aire, y es siempre más húmedo. En una tierra muy ligera y muy arenosa se pondrán á mayor profundidad, porque las capas superficiales están, ó más expuestas á la sequedad, ó son más permeables al aire.

CAPÍTULO XII.

BARBECHOS.

Barbechar es descansar las tierras, dejándolas bajo la influencia de los agentes atmosféricos, los que, por efecto de la acción química que ellos ejercen, así como por la mecánica de las labores, asimilan todas las partes solubles del terreno. Los barbechos se diferencian de los rastrojos, por cuanto los primeros son las tierras á las que se han dado una ó más labores antes de darles las preparatorias para la siembras, ó cuando se encuentran ocupadas por leguminosas de las que necesitan repetidas escardas ó rejas, por las que se hace el barbecho y se dispone la tierra para la siembra que ha de seguir. Los segundos son aquellos terrenos que, después de alzada una cosecha de cereales, se dejan algunos años sin cultivo.

Muchos confunden las dos significaciones, bajo el concepto que en ambos casos, por término general, la tierra queda descansada uno ó más años; pero cuando está de barbecho exige gastos y cuidados, y de rastrojo ó eriazo produce pastos para el ganado, que en España es uno de los recursos que se cuentan para alimentarlo.

Desde la más remota antigüedad se ha observado que las tierras en que se siembran uno ó más años seguidos las mismas clases de plantas, dan productos muy limitados, y que dejando la tierra descansar algún tiempo, produce mejor. Estos resultados diéron lugar á que se estableciera el *reposo absoluto* de los terrenos cultivados, en la creencia de que se cansaban de producir. Favorecida esta idea por la abundancia de tierras de que se

podía disponer, hizo que los labradores establecieran el sistema que se conoce hoy en muchos puntos de España con el nombre de *trienal, año y vez*, y que en algunas localidades se extendiera á mayor número de años.

Este sistema, que reduce el cultivo de la tierra á la producción de cereales por medio de barbechos, es muy conveniente en Agricultura, sobre todo en los países donde no está la población en relación con la extensión de tierra de que se puede disponer, y son sumamente limitadas las necesidades de sus habitantes; pero este sistema, que en otros tiempos pudo ser adecuado á nuestro país, es hoy un contrasentido, cuando no una calamidad. En España estamos sufriendo continuamente sus deplorables consecuencias; muéstranse reacios nuestros labradores y propietarios á la adopción de un buen método de rotación ó alternativa de cosechas semejante á los establecidos en las naciones más cultas de Europa; persisten en la rutinaria costumbre de los barbechos seguido por nuestros mayores; dan una extensión inmensa al cultivo de cereales, en detrimento de la ganadería, y resulta de esto lo que estamos viendo con harta frecuencia: dos enfermedades periódicas é inevitables, la excesiva abundancia y la carestía.

Viene un año muy abundante, es decir, son buenas las cosechas de trigo, de cebada, de centeno, etc., y los labradores se quejan de que los granos se venden á tan bajo precio que apenas sacan el dinero suficiente para sufragar los gastos. Son las cosechas malas, y los labradores también se lamentan, con igual razón, de que es tan pequeña la cantidad de cereales recolectados, que no sólo no basta para su alimentación, sino que tienen que tomar fiado á su vecino, ó comprar á otras provincias, á un precio crecidísimo, el grano necesario para la sementera inmediata.

Durante lo que va de siglo se han hecho en Agricultura innegables y notabilísimos adelantos en Alemania, Inglaterra, Bélgica, Holanda, Dinamarca, Francia, Suiza é Italia; es decir, en todos los países cultos de Europa.

Pues bien; recórranse estos países, y se verá que en la mayor parte de ellos no queda ya un palmo de tierra de barbecho; que una gran parte de la de labor se ha cubierto de prados artificiales, que producen excelentes forrajes, con los cuales se alimenta gran número de cabezas de ganado, base de la Agricultura.

Los principales argumentos que entre nosotros se exponen para resistir la supresión de los barbechos, son:

1.º Suprimiendo los barbechos, ¿dónde alimentaremos nuestros ganados?

2.º Suprimiendo los barbechos, nos faltará tiempo para los trabajos de siembra, los trabajadores para las escardas, y el ganado estaría sin ocupación desde que se acaba de siembra hasta Marzo, que se dan las labores interlíneas, ó sea aricar, y después hasta la recolección.

Los dos argumentos se pueden contestar victoriosamente, en la firme inteligencia de que los que los hacen suponen que la supresión del barbecho exige el cultivo anual de todo terreno que se encuentra distribuido en dos ó tres hojas; pero como no es así, y en la supresión entra la formación de prados artificiales, la primera objeción no tiene valor, aunque se diga que la sequedad de nuestra atmósfera no los permite, porque hay plantas que se acomodan á tales circunstancias (1).

Como consecuencia de tener una parte del terreno ocupado de prado, se destruye la segunda objeción con tanta más facilidad, cuanto que deben buscarse las plantas cuya siembra y labores se hagan en las épocas que los cereales no exigen ningún cuidado; para no estar sujetos á la falta de brazos que se necesitan en las escardas, se emplean instrumentos que los sustituyan, encontrando así la doble ventaja de economizar jornales y de emplear ganado de labor.

Nadie hay que hoy niegue una cosa, que con el recurso de la química han demostrado Liebig, Boussingault, Payen y otros. Los análisis que han hecho estos eminentes sabios de los cereales y leguminosas que más generalmente se cultivan, han dado el resultado siguiente:

PRIMER GRUPO.

	Trigo.	Cebada.	Centeno.	Avena.
Sílice.....	61,05	55,03	63,89	62,00
Cal y magnesia.....	7,20	25,70	16,52	4,00
Potasa y sosa.....	22,00	19,00	18,65	34,00

SEGUNDO GRUPO.

	Maiz.	Guisantes.	Patatas.
Sílice.....	18,80	7,81	36,40
Cal y magnesia.....	6,50	63,74	59,40
Potasa y sosa.....	71,00	4,20	27,82

(1) Véase *Manual de riegos y prados*, por Hidalgo Tablada.

TERCER GRUPO.

	<u>Trébol.</u>	<u>Nabos.</u>	<u>Remolacha.</u>
Sílice.....	4,90	»	»
Cal y magnesia.....	56,00	18,40	12,00
Potasa y sosa.....	39,00	81,60	88,00

Estudiando con el detenimiento que merece el estado anterior, se pone en claro una verdad práctica que no admite contradicción. Si en una localidad cuyos terrenos están compuestos en su mayor parte de sílice, y que no se abonan porque los recursos del labrador no alcanzan á efectuarlos, se siembran las plantas del tercer grupo con objeto de suprimir el barbecho por las labores que exigen, que por este medio los silicatos se disuelvan para que se puedan sembrar los del primero; faltando al suelo los principales elementos de que deben nutrirse el trébol, nabos y remolacha, la cosecha será mezquina, y sin saber en qué consiste, se volverá al barbecho de rejas, que dará mejores resultados. Estos son realmente obstáculos que por desgracia son difíciles de vencer, pues no es general que se tenga la instrucción suficiente para conocer las causas, en cuyo caso se saben los medios que deben emplearse para adicionar á la tierra las materias de que carece.

Cultivando sin intermisión una planta en el mismo terreno, se observa que unas veces se esteriliza á los tres años y no la puede producir sin que se interponga el barbecho, cuando otra tierra no manifiesta tal falta hasta pasados ocho ó más años, y algunas siglos enteros: la una dará en tales períodos el trigo, pero no producirá judías; la otra suministrará abundantes cosechas de nabos, pero no cereales, etc. ¿Cuáles son las causas que privan á una tierra de la fertilidad necesaria para producir una planta? ¿Por qué razón una especie de vegetal prospera, mientras otra no da el mismo resultado? Estas cuestiones las propone y resuelve la ciencia, así como el arte presenta la de ¿qué medios deben emplearse para conservar á una tierra su fertilidad para producir una misma planta? ¿Cómo se hace para que produzca dos, tres y más años seguidos? Estas no las resuelve la práctica por sí sola; pues cuando un labrador no se dirige por los principios científicos, y trabaja con objeto de hacer á sus tierras que produzcan una planta que sin modificar el suelo no puede producirla, el resultado es muy dudoso; así se ve continuamente que los ensayos ejecutados con este fin no ofrecen más

ventaja que la de formar un método práctico, que sólo sirve en una localidad, pero que fuera de ella no puede admitirse por no ofrecer los mismos resultados.

Fácilmente se comprende, examinando el estado que antecede, que el trigo y los nabos exigen del suelo sustancias que sin su presencia no pueden prosperar; así, los métodos de cultivo varían de uno á otro punto, según la composición del suelo, contentándose la práctica con sólo decir: «Tal planta no sirve para esta tierra, ó sin barbecho no se puede sembrar tal suelo.» La ciencia enseña, por medio del análisis de la tierra, el motivo verdadero de su poca disposición para producir dicha planta, haciendo ver el valor que tienen las labores de barbecho, á cuyas operaciones la práctica da una importancia mayor que la que merecen. Muchas personas admiten que el contacto de la reja y de la lastra fertiliza el suelo como por encanto, sin inquirir las causas del por qué estas operaciones son útiles; una labor dada con cuidado muelle el suelo, y poniéndolo en su máximo de división, si se deja de barbecho, los agentes atmosféricos ejercen su acción química sobre la parte sólida, disolviendo y separando las partes insolubles; pero si en éstas no existen las que necesita para alimentarse la planta que se quiere cultivar, nuestro trabajo no tendrá objeto ni resultado. Así, los trabajos que se ejecutan para el barbecho, bien sea con reja ó con la influencia de plantas leguminosas, deben estar precedidos de las consideraciones siguientes:

1.º Tener un conocimiento exacto de la constitución geológica del terreno.

2.º Saber las sustancias de que se alimentan las plantas que hemos de cultivar en él, tanto para seguirlas como cosecha ordinaria, como intermediaria ó de barbecho.

3.º Elegir, según las circunstancias en que nos hallemos, las plantas que con menos gastos ofrezcan mejores condiciones al suelo para producir la cosecha ordinaria, y que, en caso de no ser de fácil salida, sirvan para alimentar el ganado ó puedan conservarse.

Si colocados en el primer caso observamos que nos conviene cultivar como planta de barbecho el maíz, y en la tierra no hay suficiente potasa y sosa para alimentar su desarrollo, fácil es comprender que no debemos empeñarnos en sembrarlo sin abonar el suelo con esta sustancia, y que nos es mucho más económico seguir el barbecho de reja; pero tenemos el recurso, para no

obrar de este modo, de que los guisantes absorben en poca cantidad lo que el maíz necesita casi en cuatro quintas partes, y así, esta planta nos servirá en lugar de aquélla.

Se puede en ciertos casos y condiciones sustituir á las labores repetidas algún agente que, mezclado en el suelo, active la descomposición de las materias poco solubles, obteniendo, en cambio de los gastos que origine la operación, la economía de algunas labores, y acortando el período en que se calcula está la tierra en aptitud de sembrarse y recoger más y mejores cosechas en un tiempo dado.

Es, pues, evidente que los barbechos, así como la *alternativa de cosechas*, de la que nos ocuparemos en el artículo subsiguiente, deben estar regidos por demostraciones científicas, que la *física, química y botánica* han puesto en claro en nuestra época.

Los barbechos, según la opinión de los agrónomos más ilustrados, son uno de los errores más trascendentales que han atrasado y atrasan la Agricultura; creer que la tierra necesita descanso, como los animales, es olvidar la constante producción de los huertos, y sin reparar en que los bosques y prados de producción continua son los que aparecen más cubiertos de vegetación. Creer que sin barbechos no pueden mantenerse los ganados, es otro error más patente, por cuanto precisamente los estériles barbechos son los que más conspiran contra los ganados, y las alternativas de cosechas que dan forraje y se siegan son las que fertilizan la tierra y contribuyen mejor que nada á su nutrición.

Sabemos cuán respetable es la antigüedad de los barbechos, pero no se concibe que se adopten aún como sistema exclusivo, sin sustituirle el alternante, introduciendo prados naturales y artificiales, plantas leguminosas é industriales y crianza de ganado para producir estiércol, según se practica con buen éxito en todos los países de Europa.

Es necesario que los labradores españoles comprendan sus intereses y se decidan de una vez á circunscribir el cultivo de los cereales á menos de la mitad que hoy ocupan, sin disminuir por eso las cosechas, antes bien aumentándolas. Para esto basta sustituir á este cultivo el de los prados naturales y artificiales, explotando los ríos que cruzan la Península, abriendo canales por todas partes y llevando las aguas á las vegas y doquiera que se necesiten, pues sin riego abundante no hay prados artificiales ni naturales. Se dirá que esto ocasionaría por el pronto grandes gastos, y que sólo podrían realizarlo los que se titulan nobles ó

son capitalistas; pero comprenderán sin dificultad nuestros lectores que, sobre ser inmediatos los beneficios y obtener pronto el dinero desembolsado, sería éste un medio excelente de dar trabajo á muchos infelices que en el día lo necesitan, y de ocupar de una manera útil, provechosa y humanitaria, á los presidiarios de cierta clase y á gran número de hospicianos, que yacen hacinados en los asilos de beneficencia, sin dedicarse á trabajo alguno de importancia.

Después de lo dicho y aun repetido diferentes veces, se nos objetará la imposibilidad de suprimir el barbecho, por la sencilla razón de que la mayor parte de las tierras se encuentran enclavadas en pagos que siguen otro sistema, es decir, que tienen establecido el barbecho absoluto. En efecto, en algunos pueblos, especialmente en Castilla, todas las tierras sembradas de cereales están en un pago, y las de barbecho en otro; por este medio se evitan los daños que ocasionan los ganados y las servidumbres de labor, etc.; donde no se sigue ningún método y cada uno barbecha ó siembra según le parece, adopta el que es ventajoso, el tener las tierras en dos hojas; ¿qué inconveniente hay en dividir las en tres, cuatro ó más partes para seguir el sistema de barbecho relativo ó incompleto? Si los vecinos de un pueblo se consideran como una gran casa de labor, en la cual se ha dividido el terreno en dos hojas, ¿por qué no hacerlo de las que convenga para mejorar el cultivo? Admitido este principio, pongamos las bases de rotación que debe suprimir en parte el barbecho de reja.

La mejora que con más facilidad puede introducirse en el sistema de año y vez, es la de la alternativa cuatrienal; ésta se admite en terrenos silíceos á arenosos: primer año, trigo; segundo, algarrobas; tercero, cebada, y cuarto, habas. En tierras calcáreas pueden sembrarse: almortas, primer año; segundo, centeno; el tercero, guisantes; el cuarto, avena. En tierras arcillosas frescas: primer año, trigo; segundo, patatas; tercero, cebada; cuarto, maíz. Estos tres ejemplos del sistema cuatrienal se refieren á las tierras de secano y á las tres clases que más dominan, sin perder de vista que cada una de las plantas designadas absorbe del suelo sustancias diferentes, y que en el puesto que se les ha colocado sirven para limpiar la tierra por medio de las labores que ellas exigen, excepto la algarroba, que sólo admite la de escardas.

Adoptado el sistema anterior, se mejora la alternativa y no se deja improductiva la tierra con el barbecho de reja; pero, como

acabamos de ver, no se obtienen forrajes como no se sieguen en verde las almortas, algarrobas, guisantes y avena.

Para obtener un buen forraje que convertir en heno, puede sembrarse avena, almortas ú otra leguminosa para alimentar el ganado. Con éste se pueden obtener abonos, y con ellos aumentar en lo sucesivo el cultivo, favoreciendo siempre la supresión del barbecho absoluto. Producir y más producir es la condición de la época en que vivimos.

El labrador español debe, pues, dejarse de rutinarias costumbres, introducir las mejoras que reclame nuestra Agricultura y acreditar prácticamente que España es una nación civilizada.

CAPÍTULO XIII.

ALTERNATIVA DE COSECHAS.

Los antiguos observaron que las tierras daban productos mayores y de mejor calidad cuando no se cultivaba la misma especie de plantas en igual tierra; pero este arcano tardó algún tiempo en descubrirse; limitábanse á una sola cosecha, y viendo que se debilitaba, dedujeron que era preciso dejar descansar la tierra; mas después de algunos siglos, la experiencia les hizo conocer, como refiere Virgilio, que no se necesitaba más que alternar las cosechas. Es innegable, y el orden natural nos lo enseña, que en los primitivos tiempos los ganados debieron vagar libremente, encontrando por doquiera pastos, que eximían de la necesidad de buscar medio alguno de proveer á su manutención, en aquellos tiempos en que el dueño de estos ganados, seguro de que no les faltaba de comer, se reducía á cultivar, en vista de su propio sustento, una pequeñísima parte de la inmensidad de tierras que anual ó perpetuamente resultaban vacantes. Su ciencia toda consistía en escoger tierras nuevas, vírgenes y fecundas, las cuales abandonaba á un largo descanso después de sacar de ellas algunas cosechas. El arte del cultivo no era para él otra cosa que el arte de arar.

Más tarde, cuando para atender á las necesidades siempre crecientes de la población, empezó la propiedad á dividirse, hizose necesario extender los cultivos en la misma proporción y el mismo suelo; por consiguiente, volvieron más á menudo los mismos cultivos. Para recuperar las fuerzas gastadas de las tie-

rras en los cultivos, hubo necesidad de recurrir á los abonos; y como todavía no se conocía la importancia de ellos, llegó á creerse que nada era mejor que obtener tantas cosechas consecutivas cuantas permitiese la fertilidad del suelo, y dejarlo en seguida inculto por espacio de mayor ó menor número de años. Así fué cómo en gran parte de Europa se establecieron la rotación trienal y algunas otras, en las cuales cosechas se suceden invariablemente cosechas de gramíneas, y á éstas un barbecho más ó menos prolongado.

En este grado de civilización agrícola vive todavía lamentablemente estacionada casi toda la población rural de nuestro país. En todo él apenas, y sólo por excepción, se conoce este ó aquel cultivo industrial, este ó aquel forraje artificialmente cultivado en tanto de obtener estiércoles.—Cereales (trigo, cebada, etc.), he aquí los productos; barbechos, he aquí los medios de producir en España.

Otros países de Europa, á favor de bien entendidas alternativas de frutos, han llegado al tercer grado, ó sea al apogeo de la civilización y el progreso agrícolas; estos países son Inglaterra, Bélgica, Holanda, buena parte de Alemania y una no escasa de Francia. ¿Qué razón hay para que no lleguemos también nosotros?—Llegaremos á donde todos han llegado, como hemos llegado siempre, y á veces los primeros.

La teoría física de las alternativas, bastante más clara que su teoría química, consiste únicamente en mantener la tierra, por la combinación de cultivos variados, en un estado conveniente de limpieza y de mullido.

1.º Es menester que á todo cultivo que agote el suelo sigan otros cultivos propios, los cuales produzcan á la tierra descanso y le devuelvan su fecundidad.

2.º A una planta de cierta especie, de cierto género, y aun de cierta familia, debe, en cuanto sea posible, suceder una de otra especie, de otro género y de otra familia.

3.º A los cultivos que facilitan el crecimiento de las malas hierbas, y á los cereales en particular, deben hacerse suceder otros cultivos que las destruyan é impidan su desarrollo.

Tales son las consideraciones que importa tener presentes para la adopción de una alternativa fundada en una bien entendida distribución de cultivos. A cosechas que esquilman, deben suceder cosechas fertilizantes; á plantas de raíces someras, plantas de raíces hondas ó fusiformes, y á aquellas que con sus frecuentes

labores purgan y remueven la tierra, otras á quienes ésta convenga, limpie y mulla.

Desgraciadamente, muchos de nuestros labradores no están dispuestos á abandonar sus antiguas prácticas con aquella benévola predisposición de ánimo que siempre es precursora de los buenos resultados. Ellos reciben, por lo general, la aplicación práctica de las buenas doctrinas y las teorías, con desvío y con ese despego natural que tienen á todas las cosas extranjeras. Este desvío, por otra parte, es justificable por los muchos y reiterados desengaños que han sido consecuencia de experimentos hechos, que, mal aplicados ó poco averiguados, se han querido introducir en nuestro suelo como adelanto de nuestras prácticas ó remedio eficaz de nuestros males. Pero la rotación ó alternativa de cosechas se refiere teórica y prácticamente á la clase de cultivo que se usa en el país en que quiere establecerse, siendo muy diversa la variada alternativa de cosechas de los terrenos de regadío, ó de la más reducida de las tierras de secano.

Notorio es á todos que la primera reúne en España todos los elementos de perfección y de vida correspondientes al estado de nuestra sociedad, ya se la juzgue en su terreno propio en las huertas de Murcia, Alicante, Valencia y Barcelona, ya se la considere por comparación en las pequeñas labores de las Provincias Vascongadas y de las que siguen la costa de todo el mar Cantábrico.

La segunda clase de cultivo, que es la más general en nuestra Península, y que se extiende desde las tierras cultivadas en la falda del Pirineo hasta los cortijos unidos al Estrecho de Gibraltar, es tan diferente su práctica en los diversos climas que se encuentran en zona tan dilatada, cuanto es distinto el suelo y son distintas las necesidades, las costumbres y aun las opiniones de sus habitantes.

El sistema de la alternativa de cosechas tiene tanta conexión y enlace con el de barbechos, del que toma su origen y nacimiento, que no es posible tratar del primero sino como corolario del segundo.

Una cualidad importantísima, casi exclusiva de nuestro suelo, que es la propiedad que tiene nuestro terreno de saturarse con sólo el auxilio de la atmósfera y de las aguas de lluvia, de los nitratos, base de las sales, á que hoy se da tanta importancia en la nueva teoría, nos ha confirmado en nuestra opinión para adoptar un término medio que se aparte de los inconvenientes de los

sistemas extremos, adoptando un sistema de alternativa de cosechas que insensiblemente, ó por medio de una práctica sencilla, clara y terminante, pueda variar nuestras costumbres agrícolas, aumentando la ganadería, primer elemento de vida en la Agricultura y de inmensa influencia en la civilización, y no variando la clase de frutos que nos son conocidos, y cuya bondad y calidad tenemos asegurada.

Una rotación ó alternativa que en sus efectos para la siembra de trigo sea equivalente al barbecho, ó lo mejore, conservando la potencia del suelo y proporcionando una nueva producción sin grandes gastos ni trabajos, ese va á ser el objeto exclusivo de nuestro trabajo.

Preciso será advertir que en las aplicaciones particulares se necesitará mucho tacto, mucha experiencia y mucho conocimiento de los terrenos, para que en las alternativas no padezca la bondad de las plantas gramíneas, que son la base, si se quiere, del cultivo.

Cuando éstas alternan entre sí, como sucede en gran parte de nuestros campos, desarrollándose y completando en ellos su formación y su existencia, las tierras quedan empobrecidas é inhabilitadas, sin grandes abonos para cosechar ninguna otra especie de plantas; y aun cuando la rotación se verifique entre cereales y plantas forrajeras, es preciso cuidar de que éstas no sean de las llamadas con propiedad egoístas ó esquiladoras, porque sólo trabajan para sí y no influyen en la prosperidad de las que les siguen en el orden del cultivo que se adopte.

El sistema que á nuestro entender evita estos inconvenientes, puede ser, sin dificultad alguna, y que podemos llamar de *barbechos perfeccionados*, el que en algunas de las escuelas antiguas, completo ó incompleto, era condenado y reputado casi por bárbaro, el cual ha vuelto á ocupar el lugar correspondiente desde que se da á los terrenos y á las sales que en ellos se encuentran el valor y la potencia que instintivamente conocieron nuestros mayores.

«Todo sistema de cultivo, dice el Conde de Gasparin, que no esté fundado en el de prados permanentes ó temporales de larga duración, y en la siembra de plantas leguminosas, que tienen la preciosa propiedad de atraer y fijar en las tierras los gases de la atmósfera, será siempre muy inferior al que tenga por principio esta clase de cultivo.»

El trigo, pues, las hierbas y las leguminosas, he aquí una de;

las rotaciones de cosechas que enseña la ciencia; el trigo, los pastos y las legumbres, he aquí la rotación de las cosechas de nuestro país. No es tan notable la diferencia: sembrar de forraje los rastrojos, y aumentar éstos proporcionalmente á las necesidades de nuestros ganados, será la perfección del sistema de rotación. Los prados temporales, el aumento de hierbas y forrajes para el ganado, este es hoy el consejo de todos los agrónomos entendidos; pero para la aplicación á la práctica de este y otros sistemas no pueden darse reglas terminantes, sino señalar las más generales.

Cada provincia, cada pueblo, cada particular, tiene entre nosotros sus tierras, sus costumbres, sus necesidades. Marchar de lo conocido á lo desconocido, con prudencia, ese es el mejor consejo. Creer que un labrador rutinario, gallego, vascongado ó murciano, puede seguir sus sistemas de cultivo sin modificación alguna en las Castillas ó la Mancha, etc., es un absurdo que cuesta siempre caro y arruina las más pingües fortunas.

Creerse con inteligencia cuando se carece de ella, y sobre todo de práctica, es una ridiculez trascendental.

Se sabe, porque lo enseña la ciencia y la práctica, que muchas de las plantas que con facilidad se cultivan y prosperan en una provincia, en otra desmerecen, y no resarcen sus productos los gastos que originan. Nadie debe ignorar que otras muchas que aconsejan los autores, y otras que crecen y se dan espontáneamente en una tierra, á veces no nacen, y por lo regular responden mal cuando se quieren reducir á cultivo determinado.

Además, el cultivo de las hierbas más recomendadas y más interesantes para los ganados exige alternativas de más duración que las usadas entre nosotros. En las labores grandes de las provincias de Andalucía, donde se verifica la alternativa más larga, es ésta de tres años; para que el sistema moderno pueda surtir todos sus efectos, la alternativa regular debe ser de cuatro ó de seis años.

Suele dedicarse una parte para trigo, cuatro para prados y una para legumbres. Nosotros preferiríamos para los prados de la zona meridional la hierba de Guinea, que crece hasta la altura de dos y más metros, que resiste bastante bien la sequía, que es apetecido alimento para toda clase de ganados, especialmente cuando tierna, por lo gustoso de sus tallos; pero sus buenos resultados no se tocan hasta el año segundo y siguientes de su siembra. ¡Cuánto más pronto podrán los criadores, con el sistema de rota-

ción de cosechas, que tanto siempre les hemos recomendado, atar sus potros, que desde que cumplen los dos años no hacen más que perder en el campo, por falta de alimento y otras causas! Para la zona media aconsejaríamos las diversas variedades de alfalfa ó mielga, y en general las hierbas leguminosas, como más acomodadas á sus terrenos, y como plantas que dan tanto como reciben, dejando gases en las tierras para las cosechas subsiguientes.

Para la zona septentrional está indicado el trébol y la esparceta (pipirigallo ó *sainfoin* de los franceses), que le son más adecuadas y conocidas, prosperando admirablemente en las montañas de Cataluña. En cuanto al señalamiento de plantas leguminosas para rotación, en cada zona conocen bien nuestros labradores las que le son más convenientes, y no hay necesidad de indicar á los andaluces que siembren habas, ni garbanzos á los castellanos, ni judías á los gallegos, ni maíz á los vascongados. Pero este sistema de largas alternativas tardará en seguirse: entretanto, siempre debe servir de norma que será un gran adelanto sembrar los rastrojos con forrajes de cualquier clase, bien de plantas forrajeras, bien de hierbas leguminosas, con tal, cuando se haga la siembra, de las primeras sobre todo, que se corten en verde ó antes de la florescencia, y que sirvan en su caso de abono vegetal.

En las cosas todo lo hacemos derivar de la naturaleza de los países. Ella da origen á las zonas, ó mejor diríamos, á la geografía agronómica del reino, que á su vez ha de ser la base de la instrucción profesional, y ésta de los variados sistemas de cultivo con que se diferencian las comarcas. Pero una y otros, instrucción y sistemas, deben conspirar á resolver el gran problema industrial de *producir más á menos coste*, cimentando la resolución en las relaciones de influencia que tienen los abonos en la Agricultura, los ganados en los abonos, los pastos en los ganados, la rotación y alternativa de cosechas en los pastos y forrajes, sin jamás olvidar que para conseguir todo esto es preciso, de absoluta necesidad, que las tierras estén muy limpias, trabajadas y abonadas, lo mismo que si se fuese á sembrar en ellas la planta más delicada y preciosa.

Después de haber explicado las causas que han servido de base á la alternativa de cosechas, así como también las teorías más sencillas para llegar fácilmente desde ese exclusivo é imperfecto sistema de barbecho á otro más racional y beneficioso, fijaremos además los preceptos de la rotación de cultivos en la forma siguiente:

Supongamos, pues, que el rectángulo *A, B, C, D*, contenga cuatro fanegas de tierra, y las dividimos en cuatro hojas ó amelgas, en las cuales, si la calidad del terreno lo permite, pondremos trigo, maíz, trébol y patatas, *distribuidas ó combinadas*, el primer año, en la forma que indica el siguiente cuadro:

A					C
	Trigo.	Trébol.	Maíz.	Patatas.	
B					D

Mas como por regla general, que ya hemos establecido, tampoco conviene que en la misma tierra se sucedan las mismas plantas dos ó más veces consecutivas, deberá, al segundo, al tercero y al cuarto año, variarse el orden de las cuatro análogas en la forma siguiente:

Trigo.	Trébol.	Maíz.	Patatas.
Trébol.	Maíz.	Patatas.	Trigo.
Maíz.	Patatas.	Trigo.	Trébol.
Patatas.	Trigo.	Trébol.	Maíz.
1. ^a hoja,	2. ^a	3. ^a	4. ^a

Resultando de aquí que durante los cuatro años cada hoja de tierra lleva sucesivamente las cuatro especies de plantas que componen la rotación, y que al quinto todo vuelve al estado en que se hallaba el primero.

Con arreglo á lo que precede, es, pues, indispensable establecer la diferencia que existe entre *distribución ó continuación*, y rota-

ción ó alternativa de cosechas, puesto que los principios que deben servir de guía para la distribución de las plantas en el suelo, son enteramente distintos de los que se aplican á la rotación. En prueba de ello basta en el cuadro anterior sustituir al trigo una cosecha de cáñamo, con lo cual, sin faltar á los principios de una buena alternativa, se peca gravemente contra los de la distribución, puesto que, reduciendo por este medio el trabajo de otoño, se complica y recarga extraordinariamente el de primavera.

Casos hay, por el contrario, en que siendo viciosa la rotación, puede, sin embargo, estar bien entendida la distribución. En efecto, tomando el citado ejemplo, fácilmente se vendrá en conocimiento de qué si en lugar de seguir en la primera hoja la rotación del trigo, trébol y maíz, se sigue la de trigo, maíz y trébol, se peca contra la alternativa y contra los principios más rigurosos del arte, pues á eso equivale poner una cosecha esquilmanete, como es el trigo, detrás de otra cosecha también esquilmanete, como el maíz, y una cosecha estercolada, como la de patatas, tras de una fertilizante, como el trébol.

La distribución de cultivo es el primer punto de que, por consiguiente, debe ocuparse todo labrador. En efecto:

¿Qué plantas son las que en esta ó aquella circunstancia conviene cultivar?

¿Cómo distribuirlas ó combinarlas en tierras cuya naturaleza pueda sufrir notables alteraciones?

¿Qué reglas, qué proporciones deben observarse en estos cultivos?

¿Qué cantidad de abonos consumirán, y cuál producirán anualmente?

He aquí otros tantos problemas que, para obrar con acierto, debe todo cultivador resolver antes de poner manos á la obra.

Hay otras cosas que conviene también tener presentes, y las principales son: 1.º la extensión de la finca; 2.º, la naturaleza del suelo; 3.º, el estado de las tierras al entrar á beneficiarlas; 4.º, su división; 5.º, el clima; 6.º, los prados que dependen de la explotación; 7.º, mantenimiento del ganado en establo; 8.º, medios de salida y valor de los productos; 9.º, auxilios de fuera con que se puede contar; 10.º, precio de la mano de obra; 11.º, carácter moral de la clase trabajadora; 12.º, contribuciones; 13.º, derechos y servidumbres; 14.º, circunstancias locales y particulares de la explotación, é individuales del explotante.

He aquí un ejemplo de las alternativas que están adoptadas en

otros países, y que pueden tener más aplicación en ciertos y determinados casos en España. Esta rotación es la de Mr. Greenhill, de Essex (Inglaterra), la que vemos consignada en las obras de Sinclair:

Patatas.	Trigo.	Trébol.
Trigo.	Patatas.	Trébol.
Trébol.	Trigo.	Patatas.
Trébol.	Patatas.	Trigo.

Las patatas reciben una fuerte estercoladura, y el trigo da, en esta explotación, 25 hectolitros por hectárea. «Esta rotación, dice Sinclair, fué seguida en el mismo campo por espacio de treinta años consecutivos con un resultado siempre satisfactorio, y encuentra en el día muchos imitadores.» «En países donde puedan prosperar el trébol y la alfalfa (1), difícilmente (dice Schwertz) puede imaginarse combinación más productiva que la de estos forrajes con trigo y patatas.»

El cultivo inglés no puede ser más sencillo: muchas praderas naturales ó artificiales utilizadas para pastos; tres raíces, la patata, el nabo y la zanahoria; dos cereales de primavera, la cebada y la avena, y un solo cereal de otoño, el trigo; y todas ellas entrelazadas en una buena rotación, es decir, intercalando las recolecciones de cereales, designadas vulgarmente con el nombre de recolecciones blancas, con las plantas forrajeras, llamadas recolecciones verdes. Los ingleses han abandonado todos los demás cultivos, la remolacha, el tabaco, las oleaginosas, los frutales, etc.:

(1) En España, al trébol debe siempre sustituir la alfalfa, por ser planta que se acomoda infinitamente mejor que aquélla á nuestro clima cálido.

unos porque no son bastante aptos para su clima, y otros porque son demasiado esterilizantes. Han sido exceptuados de esta ley general el lúpulo en Inglaterra, porque es la base, digámoslo así, de la fabricación de la cerveza, y el lino en Irlanda, país esencialmente propicio para este cultivo.

Infinitas serían las rotaciones que, tanto de Inglaterra como de Bélgica, Francia, etc., pudiéramos citar. Terminaremos, no obstante, aconsejando á todos el estudio de tan importante clase de cultivos, los cuales no sólo sirven para la conservación y mejora del suelo, sino que son y han de ser siempre la mira de todo buen cultivador.

Con todo lo expuesto se ven, sin embargo, ligados en estrecha é imprescindible dependencia la ciencia que inventa, el arte que ensaya, y el oficio que aplica. Con el consejo y el ejemplo prosperan siempre las artes y la industria. ¡Dichoso el hombre que tenga la influencia necesaria para que en nuestra patria se establezca una razonada rotación de cosechas, consiguiendo así que nuestras tierras sean un capital productivo, y no la despensa del agricultor!

CAPÍTULO XIV.

ESCARDAS Y LABOR DE PRIMAVERA.

Las labores dadas en esta época del año tienen por objeto favorecer la salida, crecimiento y fructificación de las plantas, extirpando en los campos, en las viñas, jardines, huertas, etc., las hierbas malas; esas parásitas que, alimentándose á costa de las útiles, las roban su lozanía y su vigor. De todas las plantas que infestan los campos sembrados de trigo, avena, cebada, centeno, habas, lentejas, etc., la más común, la más dañina, la que con más rapidez se multiplica y más daños origina al agricultor, es el cardo hemorroidal (*Serratula arvensis*, Linneo), conocida en nuestro país por *tova*. Hay terrenos en que estos cardos son de una excelente significación; ellos son la muestra evidente de que la tierra en que se crían es fuerte, sustanciosa y la más conveniente para el trigo. En algunos campos se encuentran, según el país, otras especies de cardos bisanuales y vivaces, pero éstos se propagan con menos rapidez y no son tan perjudiciales como los que desustancian la tierra en perjuicio del trigo.

También se encuentran otras plantas, no menos nocivas, que es preciso destruir, como son: el Ajemiz vulgar (ó *Nigela arvensis* de Linn.), cuya semilla negra y casi del tamaño del trigo, difícilmente se separa del buen grano; el Neguillón (*Agrostemma githago*), que cría mucho, su semilla es negra, y no puede separarse del trigo con el harnero; la Cola de zorro, en el Norte de España (*Melampyrum arvense*), cuya semilla se parece algo á la del trigo, y comunica un sabor amargo al pan; las Amapolas ó Adormide-

ras silvestres (*Papaver rhæas*), cuya semilla es muy menuda, y se multiplica á veces con tanta abundancia que ahoga el trigo; el Arvejón (*Ervum*) y otras leguminosas de varias especies, que se apoderan de las mieses cuando se revuelcan, sin dejarlas endezezar, y por lo cual se pudren; la Grama, planta bien conocida, y conocidos también sus efectos en las tierras de que por desgracia se apodera; la Uña de caballo ó Tusílago (*Tussilago farfara*), que se multiplica, no tan sólo por medio de sus semillas, sino también por sus raíces, y por los trozos de éstas que divide ó corta el arado; la Coronilla del rey, ó Trébol oloroso (*Trifolium melilotus officinalis*), y en Andalucía la *psoralea* americana, que además del daño que causa á los sembrados, hay quien asegura que comunica al pan cierto tufo; los Yezgos (*Sambucus ebulus*); el Anciano ó Escobilla azul (*Centaurea cyanus*), y otras infinitas plantas, que desustancian considerablemente las tierras.

La escarda es una labor muy importante para el agricultor, como lo es para los pueblos bien regidos el desterrar á los malos, á los escandalosos, á los viciosos é inmorales, y á los ladrones, para que no dañen á los buenos y virtuosos (1).

Pero es preciso tener presente que no basta arrancar los citados Cardos y las otras malas hierbas que se encuentran en los campos cultivados, sino que es necesario acabar con cuantas se encuentran en todos los campos, en las laderas de los caminos, en los terrenos abandonados y en los baldíos del común. Sin esta indispensable precaución puede asegurarse que se trabaja á medias, porque principalmente los granos del Cardo, dotados de la ligereza de una pluma, son llevados por los vientos á las tierras que se encuentran en labor, y multiplican tan dañinas plantas hasta el infinito.

Hay tres maneras de destruir los Cardos: unos los arrancan á mano, otros con un instrumento llamado escardador, escardillo ó escarda, con los cuales los cortan á flor de tierra, y otros por medio de una larga tenaza de madera, con la cual los arrancan de raíz. De estas tres maneras, la última es la más ventajosa, pues como fácilmente se concibe, es mejor arrancarlos que cortarlos.

Los sitios donde se crían los arbustos ó las tablas de lechugas, guisantes, habas, achicorias, fresas, etc., se escardan con palas, y esta labor sirve para mullir la tierra apretada y para que el

(1) Alonso de Herrera, *Agricultura general*, lib. I, pág. 8 vuelta, edición de Madrid, 1645.

agua llovediza ó la de los riegos pueda penetrar hasta la profundidad necesaria para servir de alimento á las raíces.

El buen cultivador debe tener sus campos y heredades constantemente libres de malas hierbas, que son siempre el anuncio del abandono y de la miseria más completa, y del daño de males irreparables, porque es preciso tener en cuenta que todas las plantas que hemos citado existen á costa y con grave perjuicio para las cosechas del trigo, sino que luego las semillas de tan perniciosas, plantas quedan mezcladas en parte con el grano después de trillado y aventado, y sólo á fuerza de trabajo, de cuidado y de máquinas, se logra separarlos para sacar un trigo puro y hermoso que poder sembrar. Es evidente, por estas razones, que el gasto que le origine al agricultor la escarda de los trigos, á principio de la primavera, está compensado con la mayor y mejor cosecha de granos.

Además, debe tenerse en cuenta que la hierba y los cardos que se recogen en este tiempo, en que escasea el forraje, son un excelente alimento para las vacas, que gustan mucho de ellos, siempre que se tenga cuidado en quitarles la tierra, sobre todo si se arrancan en tiempo húmedo; á favor de este alimento se las aumenta la leche, y lo toman con tanto gusto como el mejor que se les pudiera dar.

En los países donde se dedican especialmente los agricultores al cultivo de la vid, y que por lo mismo escasean los pastos, se debe escardar rigurosamente, aunque no se lleve otro objeto que el de destruir la especie menuda del mijo, tan abundante en la fuerza del verano. Arrancada esta planta antes que madure la semilla, y puesta á secar, es para los ganados un pasto excelente en invierno.

En otoño, la planta mercurial oficial es abundantísima; escardándola á tiempo y secándola al sol, se convierte en un precioso abono después de podrida; pero es preciso, repetimos, escardarla á tiempo, pues de otra manera maduraría la semilla y se multiplicaría en el año siguiente hasta el infinito.

Como en Agricultura debemos sacar partido de todo, es indudable que sirven para algo esas malas hierbas que, ocupando inútilmente el terreno, chupan sus jugos y quitan el sitio á una planta útil; está probado, y nosotros ya lo hemos dicho, que cualquiera planta devuelve á la tierra más principios de los que ésta le ha suministrado, y por lo mismo estas malas plantas se hacen útiles si se las entierra al tiempo de la florecencia y antes

de granar, exceptuando la grama ó el tusllago, que es mejor quemarlos ó que se pudran en el muladar.

El mejor modo de hacer las labores de primavera en las grandes cosechas, suponiendo los sembrados nacidos y mateados, es hacer la roza ó escarda de las malas hierbas con las rejas de primavera en vez de emplear el escardillo, porque aquéllas sirven al mismo tiempo para recargar el surco y aporcar las matas de los cereales, aunque sobre la extinción de las malas hierbas no causa tan buenos efectos.

También aconsejamos, si no fuese posible emplear el escardillo, por los pocos medios, tal vez, de pagar jornales, el arado de horcate y una bestia sola, porque es más fácil de manejarlo, sin pisar tanto el sembrado. A esta clase de arados se les pondrán los orejeros tableados para que arranquen bien la hierba y remitan la tierra al sembrado, sin que por esto se diga que lo cubran enteramente. (Véase cap. VII, *Instrumentos de labor*.)

La dirección que se debe dar á esta clase de labor es en línea recta del surco abierto, pisando por el hondo de él, así el hombre como la bestia, ó sea *andar por el surco*, para aricar, arrear ó arrearicar. Esta operación podrá repetirse dos veces, una en la primavera, y otra cuando el sembrado principia á arrojar el tallo, siempre que sea con el citado arado de horcate y bestia sola, porque con arado de pareja no puede hacerse, en razón de que sería más el daño que el provecho.

Estando el terreno húmedo y el tiempo templado y no ventoso, se hace la limpia por medio de mujeres y muchachos; unas veces á mano, que es la entresaca, y otras por escarda con almocafres, escardillos ó garabatos. Muchos labradores prefieren los azadones ó sachos y las azadillas.

CAPÍTULO XV.

RECOLECCIÓN.

No vamos á hablar detalladamente del método particular de la recolección ó cosecha de cada planta, porque nos proponemos hacerlo en el lugar respectivo de cada una; sólo trataremos de presentar algunas divisiones capitales que pueden ser útiles como preceptos, y como comprensivas de un número determinado de prendas, para establecer un lenguaje técnico convencional entre los agricultores.

Recolecciones ó cosechas mejorantes.— Tanto el trigo como cualquiera otra planta dada, puede mejorar y empeorar un terreno. De aquí se infiere que la expresión de cosecha mejorada es muy vaga por sí misma, y que sólo tiene un sentido preciso y perfectamente definido cuando se aplica á una circunstancia dada y á un resultado buscado y positivo.

Es deplorable que el lenguaje agrícola se halle tan imperfecto entre nosotros, que falten términos para expresar ideas bien determinadas y definidas, viéndonos obligados, siempre que queremos servirnos de una locución cualquiera, á admitir una porción de distinciones; inconveniente cuyo origen está en la ligereza con que nos hemos precipitado en la carrera de la Agricultura moderna. Debemos, pues, advertir aquí, para que no se dé otra interpretación á nuestras palabras, que recolecciones mejorantes son las de las plantas que dejan el terreno en mejor estado de actividad y riqueza que lo encontraron.

El número de plantas verdaderamente mejorantes es escaso; porque no colocamos en esta categoría á las patatas, las remola-

chas, los nabos, etc., que, en vez de ser mejorantes, son esquil-
mantes.

Entre las recolecciones mejorantes figuran en primera línea los céspedes naturales y artificiales. Los ricos detritus que dejan en el suelo aumentan la masa de sustancias fertilizadoras en una proporción que, si no es fácil precisar con una cifra, pueden formarse una idea de ella los que han puesto en cultivo prados antiguos ó pastos. En una tierra ligera se cree que el césped de un pasto de tres años equivale á 14.000 kilogramos de estiércol en un terreno de consistencia regular y medianamente fértil; de 28.000 kilogramos, cuando el pasto se combina con la rotación siguiente ú otra análoga: 1.º, avena sobre pasto desmontado; 2.º, barbecho; 3.º, cereales de invierno; 4.º, cebada; 5.º, avena y centeno; 6.º, trébol segado; 7.º, 8.º, 9.º y 10.º, pastos.

Las praderas artificiales leguminosas tambien dejan el suelo más fértil que le encontraron, y el pipirigallo que ocupa un terreno tres años seguidos, deja en él elementos en fertilidad equivalentes á 28.000 kilogramos de buen estiércol.

Es de notar que aquí la mejora no es solamente química, sino que también obra sobre la actividad, pues disminuye la intensidad de las tierras ligeras, al mismo tiempo que aumenta la energía en los terrenos fríos y flojos. Estas dos propiedades parece que se excluyen por contradictorias; mas, sin embargo, no es así, pues las mismas raíces del césped que levantan la tierra arcillosa, comunicándole una porosidad real, por más que sea artificial y momentánea, reúnen ó incorporan en las mallas de su tejido las tenues moléculas de las arenas movedizas, contribuyendo de este modo á fijarlas.

Las selvas roturadas, en fin, pueden considerarse como recolecciones que procuran una mejora, pero tan variable, que debemos renunciar á fijarla.

Cosechas supletorias.—Se llaman así las que se obtienen de un terreno antes ó después de retirar el mismo año la cosecha ó producto principal. Estas cosechas son demasiado eventuales, principalmente en ciertas temperaturas, para que el labrador vaya á librar en ellas sus esperanzas; mas debe hacer todo lo que esté de su parte, no descuidando ninguna de las labores que exige la planta objeto de la recolección supletoria.

Recolección ó cosechas supletorias.—Estas cosechas son las que separan dos siembras de cereales. Para que sean ventajosas se ha de limpiar el terreno y poder cogerse pronto para

sembrar en tiempo oportuno el cereal, y preparar antes el terreno. Las mejores plantaciones intermedias están en los terrenos arcillosos, las que no se cultivan por sus raíces, como las coles y las habichuelas; y en los silíceos ó arenosos las raíces, tales como las remolachas y las patatas.

Recolecciones barbecheras.—Se llaman así las que se siembran en una tierra que hubiera debido quedar en barbecho. Aunque no hay planta que pueda sufrir al barbecho, es decir, al descanso completo de la tierra, diremos, sin embargo, que las mejores son las algarrobas cortadas ó segadas verdes, el trébol encarnado ó todas las análogas.

Recolección ó cosecha muerta.—Se llama en economía rural aquella que la sequía, las heladas, las lluvias, inundaciones, etc., han dejado tan deteriorada, que su valor no indemnizará al labrador de los gastos de la recolección. En este caso, ó se entierran por medio de una labor antes de granar, convirtiendo aquellas plantas en cereales enterrados, ó se siembran otros artículos, como rábanos, trébol, etc., rastrillando la tierra antes, ó sin rastrillarla.

Recolección ó cosechas escardadas.—Bajo este nombre se comprenden los vegetales diferentes por su naturaleza y su uso con relación á la botánica y respecto á la economía, pero que, en cuanto á cultivo, tienen analogía unos con otros; y para no vernos precisados á repetirnos, describiremos aquí, ante todas cosas, las operaciones que se refieren á este cultivo, y los instrumentos con que se verifican.

Como las plantas que suelen constituir las cosechas escardadas exigen, para llegar á su perfección, mucho más espacio del que ocupan en su primera vegetación, se las siembra ó planta á distancias convenientes; mas el considerable espacio que queda entre ellas se vería invadido por las malas hierbas, que matarían pronto á las de la cosecha, quitándoles los jugos, si después de sembradas ó plantadas se abandonasen á la naturaleza la tierra y la cosecha. El arrancar todas estas malas hierbas, sobre ser muy costoso, no llenaría el objeto, que no debe perderse de vista, de tener la tierra esponjada y preparada en lo sucesivo, ó suministrar á las plantas alimento en sustanciosos abonos. Por eso desde que se cultivan estos vegetales, principalmente en los jardines, se ha creído necesario mover, levantar, ahuecar ó mullir la tierra á su alrededor por medio de azadones, azadillas ó almocafres de diferentes especies, con los cuales se amontona la tierra esponjada

hacia las plantas á medida que van creciendo; especie de cultivo que se ha creído una condición indispensable, especialmente para el buen éxito de las cosechas de que vamos hablando.

Si se ejecutase este trabajo con las manos, exigiría demasiados brazos para poder dedicarse al cultivo de estas cosechas en grande y á campo raso; mas como desde luego se echó de ver que eran ventajosas, en especial la de patatas, se empezaron á usar para esta operación instrumentos del género de los arados, con los cuales se hacía mejor y más pronto.

Pero hay vegetales que necesitan cultivarse antes de escardarlos, no sólo para limpiarlos de las malas hierbas, sino también para que la tierra que ha de guarnecerlos esté de antemano esponjada, oreada y pulverizada, y sus partes nutritivas se hayan hecho más solubles. A este fin se quita á veces con un arado sin ruedas la tierra inmediata á las plantas, echándola hacia el medio del intervalo que separa estas líneas; trabajo que se verifica pasando el arado por el lado plano todo lo cerca posible de las líneas, sin perjudicar sensiblemente á las raíces de las plantas. Para no desgarnecer á éstas, sólo se hace la operación, al principio, de un lado, y cinco ó seis días después del otro, formándose de este modo un caballón de tierra mullida en medio de los intervalos. Después que este caballón ha permanecido cierto tiempo en este estado, se vuelve á pasar el arado, que arrima la tierra otra vez á las plantas, las cuales pueden extender sus raíces en esta tierra recientemente esponjada ó movida.

Esta operación, por bien que esté ejecutada y por muy eficaz que sea, siempre ofrece dificultades, exige jornaleros hábiles, y, sobre todo, oportunidad para ejecutarla, pues si el terreno está húmedo ó tenaz, y la temperatura desfavorable, es delicada, por cuanto requiere por parte del que la ejecuta cierta práctica, sin la que podría serle perjudicial. Esto sin contar con que sólo puede tener lugar cuando, median entre los surcos plantados lo menos dos pies (55 centímetros), y que, como hay que separar la tierra de los dos lados de la línea en dos veces, exige por lo mismo este trabajo un tiempo doble.

Si bien el mullimiento de la tierra y la destrucción de las malas hierbas que en ella se hayan criado pueden realizarse de una manera menos eficaz, también puede ser mucho más fácil, y aun también suficiente, siempre y cuando que se empleen instrumentos que no hagan más que descortezar el terreno, rompiéndole y pulverizándole al mismo tiempo, cuales son el extirpador y el

escarificador (véase cap. VII). Cuando el terreno está duro ó tenaz, conviene colocar una cuchilla delante de cada reja (fig. 5).

Para dañar las malas hierbas, ó sólo raspar el terreno, las rejas que se suelen usar son las planas; pero cuando se quiere remover profundamente la tierra pulverizada, entonces empléanse rejas convexas que profundizan la tierra, que es lo que conviene. Las primeras sólo se usan cuando las plantas son pequeñas, á fin de no cubrirlas completamente de tierra, lo cual no podría evitarse con las rejas convexas.

También debe emplearse en este trabajo un instrumento provisto de ancha raedera ó rastrillo, igual á los que se usan para raer los senderos de los jardines. En fin, puede además usarse, con el mismo objeto, un arado ordinario sin ruedas, cuya reja sea cortante por ambos lados.

Oliván dice: «La recolección se hace en la época de la madurez respectiva, más bien antes que después, ó por regla general cuando la planta se halla en estado de aprovecharse, según la aplicación útil que de ella se hiciere. Los forrajes se siegan en flor, y las raíces y tubérculos se extraen antes de que fructifiquen sus plantas.

»Las frutas se cogen á mano ó sacudiendo las ramas, y raramente apaleando; las legumbres, á mano cuando verdes, y arrancando la planta cuando secas; las raíces, con azada ó arado; los granos cereales, con hoz ó guadaña; los forrajes, con guadaña; los linos y cáñamos se arrancan, y cuando muy gruesos, se siegan.

»Todo producto del campo ha de ponerse, con la mayor rapidez posible, á cubierto de lluvias y otros accidentes, bajo llave ó bajo la inmediata vigilancia del amo. Exceptúanse el lino y cáñamo y demás que necesitan continuar al descubierto para operaciones sucesivas.

»Los granos se depositan en trojes, cámaras ó graneros enjutos y ventilados, donde se traspalan y defienden de insectos, ó bien en silos, que son cuevas, fosos ó galerías, donde, por la inversa, se deja quieto el grano, sin acceso de aire ni luz.»

CAPÍTULO XVI.

RIEGOS.

Donde hubiere agua con que regar, mucho se tiene adelantado para conseguir buenas cosechas, aunque nunca tan sustanciosas como las de secano. La práctica de los riegos se remonta al origen de las sociedades; el libro más antiguo, la *Biblia*, origen y primer registro de los conocimientos humanos, atribuye al riego la primera causa de la fertilidad de Egipto. Los antiguos soberanos de esta feliz comarca apreciaron de tal manera su importancia, que emplearon sumas enormes en la construcción de acueductos y depósitos para asegurar á los pueblos los beneficios del riego.

No hubiera existido la Agricultura en la India sin riegos abundantes y bien ordenados; de modo que el establecimiento de acequias y canales parece haber sido allí contemporáneo del primer cultivo. Esos auxiliares son los que hacen producir á su suelo árboles frutales, arroz, que es el alimento principal de las poblaciones, cañas de azúcar, etc., etc.

Mr. Jaubert de Passa, sabio tan laborioso como agrónomo distinguido, ha reunido, en sus *Observaciones sobre el riego en los pueblos antiguos*, una serie de hechos que prueban su antigüedad en la India. La ley de Manón, las epopeyas tradicionales y todos los trabajos hidráulicos sobre el continente indiano lo patentizan igualmente, y los escritores griegos tampoco ignoraban este hecho. Diodoro de Sicilia habla de los riegos y de los canales derivados de los ríos; Estrabón, hablando de la India, añade: «Los magistrados inspeccionan los ríos, miden las tierras y también cuidan de los canales cerrados con compuertas, á fin de conserva

el agua necesaria para los riegos, y distribuirla equitativamente entre los cultivadores, como se practica en Egipto.»

En la ley de Manón se halla, en efecto, entre los funcionarios notables el distribuidor de agua para el riego. Tal es la estabilidad de las instituciones indianas, sobre todo respecto á la Agricultura, que el distribuidor percibe un honorario en granos ó en tierras laboreadas.

Una inscripción que se conserva en Bengala enumera treinta empleos superiores, entre los cuales está el superintendente de Agricultura, esto es, el encargado de los canales de riego. Existía, pues, hace muchos siglos una organización regular, una jerarquía, que no pertenecía exclusivamente á la India. El profeta Daniel figuró en la corte del rey de Persia como intendente de las aguas, y hoy se conservan todavía sus funciones con el título de *myr-ab* ó príncipe de las aguas, desempeñándolas el séptimo ministro de la monarquía.

El riego en aquellas regiones no siempre se hacía por medio de canales que conducían las aguas de los ríos inmediatos. Cada pagoda tenía su recipiente para las purificaciones, pero el exceso de las aguas se aplicaba á la Agricultura. Los brahmanes sacarían sin duda buen partido de estas concesiones; pero lo cierto es que la existencia de dichos recipientes artificiales era inseparable de un cultivo extenso y productivo. Los más grandes que se conocen son hoy un don ó una especulación del príncipe reinante; entre los demás, los hay abiertos á expensas de asociaciones, de municipalidades, de ciudades ó de provincias, y el mayor número se atribuye á fundaciones piadosas.

Manón recomienda también que se abran estanques, y prohíbe al Rey la destrucción de los recipientes de sus enemigos; castiga con multas á los que tuercen el agua de un estanque, y manda que se ahogue al que rompa un dique.

En España los trabajos y la costumbre de regar vienen también de época inmemorial. Cuando todavía las naciones de Europa gemían bajo la dominación de los bárbaros, ya los moros construían en España *axudes* ó presas en los ríos, abrían *acequias* ó canales de riego, y usaban las *norias*, inventadas por ellos, para procurarse cosechas sucesivas en las vegas de Granada, en las huertas de Valencia y Castellón, y en cuantas partes podían establecer su excelente sistema de irrigación y agricultura. Aunque los riegos no se han generalizado en España tanto como el estado de su agricultura lo reclama, y como han

podido aprovecharse las aguas corrientes que tenemos en abundancia en algunos puntos, sin embargo, en distintas épocas se han abierto alguno que otro canal, varios pantanos, se han hecho obras importantes en Aragón y Castilla, se ha querido canalizar el Ebro, y se han traído á Madrid las aguas del Lozoya, río tributario del Jarama.

Sin embargo, falta mucho para que se aprovechen todas las que pueden aprovecharse, y por otra parte, nuestra legislación en este punto favorece poco esta clase de especulaciones, dando lugar á pleitos de mucho coste y mayor duración.

Sin más que declarar de utilidad pública todo aprovechamiento de aguas, y de dominio público todas las que no estuvieren actualmente aprovechadas, á condición de cederlas en toda propiedad al que diese garantías de utilizarlas; haciendo forzosa la servidumbre de acueducto, sin perjuicio de las correspondientes indemnizaciones y de los usos de atención preferente, se habría adelantado mucho y dado un gran paso en favor de la Agricultura. Los dueños actuales de las aguas, porque nacen en su posesión, y mientras en ella están, las recogerían solícitos para beneficiar tierras subyacentes; lo que él no hiciera lo harían los otros propietarios, y lo que ni unos ni otros se atreviesen á hacer, lo emprenderían extraños, que fundarían sobre la futura producción una propiedad pingüe, tan beneficiosa para sí como para el público.

Si estudiamos el estado de los riegos en nuestra queridísima hermana la fértil y deliciosa isla de Cuba, deploraremos el lamentable abandono en que allí (como aquí), por regla general, se encuentran. Largo sería el análisis que pudiéramos hacer acerca de esta importante cuestión en sus puntos más esenciales; nos concretaremos á sostener que en las Antillas generalmente se hallan cantidades más que suficientes para establecer el regadío, y que en algunas localidades sería tan sencillo llevarlo á cabo, que no ha de transcurrir mucho tiempo sin que deploren el haber estado constantemente sometidos á la inclemencia de las estaciones, y sin tratar de regularizar sus efectos por medio de juiciosas operaciones. Allí todo el valle de Trinidad, á pesar de la abundancia de aguas que posee, ninguna finca las aprovecha; allí el río San Antonio de los Baños, su cuantioso caudal de aguas se pierde bajo una seiba, en vez de ser utilizada para fertilizar una comarca rica y floreciente en otro tiempo, y hoy asolada por las sequías.

Hay muchos manantiales perdidos, muchos puntos de confluencia de las aguas llovedizas abiertos, muchos lagos naturales que están indicando un cierre y derivaciones de utilidad inmensa, muchas corrientes perennes abandonadas, muchos depósitos y filtraciones, lagos y ríos subterráneos que están pidiendo la sonda; allí existen cuevas ó cavernas que contienen gran cantidad de agua, constituyendo verdaderos lagos subterráneos, en parte debidos á la acumulación de las aguas de lluvias y también á corrientes subterráneas y manantiales que afluyen para aumentar el volumen líquido. Como ejemplos también de esos lagos subterráneos podemos citar muchos que se hallan en el partido de Alacranes, y también otro próximo á Cárdenas, tan notable, que hubo el proyecto de aprovechar sus aguas para conducir las á aquella población.

Perentorio es aprovechar en la rica Antilla las aguas que provienen de tan diversos orígenes, no escaseando ni las subterráneas ni las de los pozos, que en todos tiempos son inagotables, y que se encuentran por doquiera á pequeña profundidad.

El temor del espectáculo de aquel rico país reducido á la pobreza, ¿será suficiente para despertarlo y hacerlo entrar en la vía de los progresos y de las mejoras agrícolas? En Puerto Rico y Canarias se hacen grandes trabajos para procurar aguas á las plantas, y los campos en aquellas encantadoras islas gozan en mucha extensión de los beneficios del riego. ¿Por qué no los imitamos?

Nuestra Península, por su situación topográfica, pudiera producir, así las plantas de los trópicos como las del Norte; pero, gracias á tanta incuria, ofrece á los ojos del observador un aspecto triste y miserable, que da á conocer cuán poco se ha pensado aquí en las cosas verdaderamente útiles.

Cual lo hubiesen hecho bárbaros semejantes á los que destruyeron el imperio romano, el hacha y el fuego han talado los montes y se han abatido los árboles, sin considerar que á un lucro inmediato y de escasa importancia se sacrificaba la suerte venidera de la Agricultura, y se traían al suelo patrio funestas plagas que, si á tiempo no se acude con el oportuno remedio, convertirán á España en un desierto semejante á los del interior de África; pero ¡son tantos los que han dicho: *Después de mí el diluvio!*

A tal extremo ha llegado el desastre en varias provincias, y principalmente en las de Murcia y Almería, que el Gobierno,

además de adoptar las disposiciones que reclamaba la urgencia del caso, excitó el celo de las personas entendidas para que, haciendo detenido estudio del asunto, le propusiesen los métodos que deberían aplicarse para que floreciera la Agricultura y tuviesen término las calamidades que afligen á los desgraciados moradores de un territorio que por la escasez de las aguas no da lo suficiente para mantenerlos.

Si se poblasen de árboles todas las dilatadas sierras de Crevillente y se extendiese el plantío hasta encima de Orihuela, Fortuna, Abanilla y la sierra de Pila, habría lluvia en abundancia, porque las plantas que cubren el suelo atraen y conservan siempre la humedad, siendo unos verdaderos absorbentes del calor radiante que condensa los vapores y hace descender al agua sobre la tierra.

Nada hizo en balde la Naturaleza: los bosques y los montes cubiertos de vegetales gigantescos contribuyen á suavizar el rigor de los climas cálidos ó excesivamente fríos, conservan la humedad en la tierra, y con sus cimas atractivas recogen la que vaga por la atmósfera. En los países en que estos benéficos agentes se han destruído, ha menguado el caudal de las fuentes y manantiales, han ido siendo cada vez más raras las lluvias y faltado al suelo el abono que le proporcionan los despojos de los árboles. Estos medios se comprueban por las observaciones que hicieron los naturalistas más competentes.

El riego es, sin contradicción, una de las más importantes prácticas de la Agricultura. Donde quiera que el hombre ha tratado de cultivar la tierra, en todos tiempos, y sobre todo en climas cálidos, en los cuales las lluvias no eran frecuentes, vemos que el asunto más prominente, al que hemos dicho que se ha atendido con preferencia, y algunas exclusivamente, ha sido el riego, y hecho digno de notarse es que, á medida que hemos ido adelantando en la ciencia agrícola, cuando más datos adquiríamos acerca de los beneficios de tan útil práctica, hemos descuidado su ejecución. Si examinamos los grandes trabajos realizados por los pueblos de la antigüedad, y que hemos apuntado, no podemos menos, al admirarlos, de deplorar el grado de atraso en que hemos caído, cuando el riego es, sin contradicción, una de las más importantes prácticas del cultivo de los campos.

De todos los medios con que la mano del hombre puede ayudar á la Agricultura, no lo hay tan fecundo en buenos resultados, tan poderosamente eficaz, como el riego. El ilustrado Gasparín

dice: *Dos de humedad multiplicados por dos de calor, dan cuatro; pero cuatro de calor multiplicados por cuatro de humedad dan diez y seis.* Tal es, en efecto, la asombrosa proporción, según la cual se manifiestan las ventajas producidas por la bien entendida amalgama de estos dos principales elementos de la vegetación.

A los países cálidos está, sobre todo, reservada la plenitud de los beneficios producidos por el riego, por la razón de ser estos beneficios tanto mayores cuanto más se hace sentir la escasez de aguas pluviales. No debe perderse de vista que este riego, á favor del cual produce la tierra infinitamente más de lo que abandonada á sus propias fuerzas habría producido, esquilma la tierra, pues es indudable que el agua, aun la de mejor calidad, obra más bien como agente estimulante que como principio reparador, y exige, por lo tanto, el auxilio de los abonos, que, siempre costosos, disminuyen el producto líquido del riego.

Por doquiera que el labrador ha tratado de sustraerse á esta obligación, se han visto deplorables resultados, pues lo que regando y no abonando se consigue, es desleir y esquilmar la capa cultivable de los terrenos, quitándoles para mucho tiempo sus elementos naturales de fertilidad, de forma que habría valido mucho más dejarlos como estaban.

No pueden, empero, tales excepciones, ó por mejor decir, tales errores, influir en la apreciación que deba hacerse de las grandes ventajas del riego del verano, á favor del cual se vivifican los más áridos países, se crea en ellos el precioso é inestimable recurso de los prados, tanto naturales como artificiales, de los que más adelante nos ocuparemos, y en una palabra, se aumenta notablemente la extensión de las tierras capaces de dar muchos y escogidos productos.

Hase dicho, y con razón, que el hielo iguala casi la calidad de las tierras; pues, efectivamente, por este medio, combinado con un buen sistema de abonos y de rotación ó alternativa de cosechas, se puede dar muy en breve á cualquier terreno el grado de feracidad que se desee.

No hay, sin embargo, que equivocarse acerca de las ventajas que presenta el empleo de las aguas corrientes, aun cuando dejen de tener por objeto humedecer la tierra agostada por el ardor de un clima meridional, pues vémosla en invierno, en primavera y en otoño restituir á las tierras de labor, á los campos y á los prados los principios más esenciales de su existencia, que les está continuamente quitando la vegetación.

Bien que no hay labrador entendido que desconozca el benéfico efecto que producen las aguas empleadas de esta manera, sobre todo cuando estas aguas son de buena calidad, son pocos, poquísimos, los que á sí mismos se dan exacta razón de la causa de este efecto, cuya importancia no es fácil comprender plenamente sin remontarse á los verdaderos principios de la fisiología vegetal. La distribución que se hace entre lo que se llama género mineral y género vegetal, ó sea entre los abonos minerales y los vegetales, queda reducida á una mera ficción cuando, en vista del análisis de estos últimos, se reconoce que entran en su composición cantidades considerables de la materia mineral propiamente dicha.

Cuanto más adelantos haga la química agrícola, tanta más importancia se dará al influjo particular que sobre la vegetación ejercen las materias inorgánicas, siendo esa cabalmente la llave para el estudio de los abonos y (cosa todavía más importante) de un buen sistema de alternancia de las cosechas, á fin de no cansar la tierra y de no incapacitarla para cierta clase de producciones.

Lo que principalmente caracteriza las materias inorgánicas es la diferencia que entre su acción y la de los abonos propiamente dichos existe. Esos abonos dan, á la verdad, á las plantas el carbono ó el ácido carbónico que necesitan; y, en una palabra, aumentan el tejido vegetal propiamente dicho; pero las partes sólidas, como son las carbonosas, las fibrosas ó las leñosas, exigen, á lo que parece, elementos de nutrición, que sólo en los primeros minerales constitutivos de la tierra es posible encontrar.

Nadie hay ya que desconozca las grandes ventajas que, combinados con el agua, proporcionan los abonos, tanto naturales como artificiales. En esta combinación es triplemente provechosa el agua; además de servir de conductor ó vehículo á una materia útil, que puede, por este medio, llevarse de una parte á otra en cantidades considerables, mantiénela en un estado de división que aumenta notablemente su efecto útil; éste es efectivamente el carácter distintivo del terreno de aluvi6n, al cual no iguala en calidad ninguno.

El agua, en fin, es el depósito natural de las diversas sustancias, que, al reposarse, se despoja; combina perfectamente estas sustancias y las distribuye en justa proporci6n por la superficie de los terrenos que se trata de abonar. Pues así como cuando quiere el platero extender con toda perfecci6n y economía posible

una hoja de oro sobre un metal menos precioso, recurre á un conductor líquido, como es el mercurio ó una disolución salina, así, y con iguales ventajas, opera el agricultor, por medio del agua, con los abonos, que son, á no dudarlo, *el oro de la Agricultura*.

La juiciosa distribución y bien entendido aprovechamiento de las aguas corrientes susceptibles de esparcirse por los campos cultivados, ofrece un medio infinitamente económico para obtener resultados ventajosísimos. Ello es indudable que hasta los más pequeños arroyos en ciertas épocas del año, y principalmente en aquellas en que está el suelo privado de vegetación, arrastran aguas turbias, que sólo han perdido su ordinaria transparencia por efecto de su amalgama con materias arcillosas y arenosas, cuyo empleo no debe desdeñarse jamás, aun cuando no sean de idéntica naturaleza que aquellas sobre las cuales se trata de depositarlas. Las aguas del río Aude, en Francia, arrastran el 14 por 100 de limo fértil. En las terribles avenidas del Reno, torrente que atraviesa por el territorio boloñés, se ha visto algunas veces hasta 33 por 100. Pero estos son casos rarísimos, con los cuales no es posible contar, y que tampoco es de desear que ocurran, pues siempre son resultado de estragos incalculables, sobrevenidos en los terrenos recorridos por las aguas.

Al ver correr improductivamente estas pingües sustancias á ensanchar las ya tan dilatadas á incultas márgenes de la mayor parte de nuestros ríos, con razón puede decirse que dejamos irse al mar centenares de millones, y deplorarse que nada se haga para recobrar siquiera alguna parte de ellos, pues así como la causa de la turbiedad de las aguas es la masa de principios vegetativos de que, contra los deseos de la naturaleza, despojaron aquéllas á los terrenos por donde pasaron, así es el principal de los efectos del riego la restitución que á la tierra se hace de estos mismos elementos de vegetación, tanto más preciosos cuanto más movidos y removidos por las aguas.

La utilidad, ó por mejor decir, la necesidad de los canales de riego está en todas partes de tal manera reconocida, que, según dice Mr. de la Croix, procurador que fué del Rey, y Prades, corresponsal del Consejo general de Agricultura, si se destruyeran aquéllos en este cantón, los dos tercios de sus habitantes abandonarían el país, porque no podrían encontrar medios de subsistencia.

Los efectos que en los países meridionales se obtienen del riego son incomparablemente mayores, pues rayan en prodigio.

«Testigos de esta verdad, dice Mr. de Moll, son el Milanesado, y sobre todo la magnífica vega ó huerta de Valencia. En el primero de estos países los prados de regadío se venden, en general, á más de 1.000 libras la pértica (30.000 rs. la fanega castellana), y una onza (de 74 á 88 cuartillos de agua continua por segundo) se alquila de 4 á 5.000 rs., y se vende de 80 á 100.000. En la parte meridional de Francia, donde por lo común abundan las aguas menos que en Lombardía, se arrienda el cuartillo de agua continua por segundo, de 96 á 100 rs., y tiene un valor de 2.000.»

El mismo Mr. Jaubert de Passa, que antes hemos citado, en una excelente obra que publicó, hablando de los riegos en España cita un hecho que, aun en nuestro mismo país, encontrará muchas personas que lo crean con dificultad. Dice haber visto en Valencia recoger en una fanega de tierra dos millones de pimientos, que, al precio de 6 rs. cada mil, produjeron 12.000 reales. Y adviértase que este fué el producto de una sola cosecha, siendo así que en Valencia se obtienen al año varias en el mismo terreno.

Si algún país hay privilegiado en el mundo para los riegos es Italia; las superficies de tierra que se riegan llegan á 675.770 fanegas en verano y 11.895 en invierno.

En España se practican los riegos siguientes:

Desde Castielfabil hasta Valencia toman el agua del río que desagua en él, sobre sesenta pueblos, que disponen de treinta y cinco acequias en todas direcciones, y aprovechan cuatrocientas setenta y una filas de agua. En esta fila de agua, valuada según Cervera, produce en veinticuatro horas 278.058 $\frac{2}{3}$ pies, cúbicos de agua, los cuales pesan 13.088.761 $\frac{1}{4}$ libras, á razón de 47 libras el pie cúbico, ó sea cada fila 4.440 litros por segundo.

La huerta de San Felipe de Játiva la fertilizan doce acequias.

La de Murta riega 1.698 hanegadas de tierra huerta.

La de Puig da riego á 5.600 hanegadas de arroz.

La de Benifut riega 1.000 hanegadas de tierra arrozal.

La de Torre da riego á 1.250 fanegas de tierra arrozal y huerta, del término del lugar de Torre de Lloris.

La acequia Santa surte un número considerable de fuentes públicas y privadas, varios huertos y tierras.

La de Losa da escaso riego á 7.500 hanegadas de tierra huerta.

La de Meses fertiliza 3.073 hanegadas de tierra arrozal y huerta.

Las restantes de Joyes-Velles, Joyes-Noves, Villa, Ramés y Vellús, después de servirse de ellas en fuentes públicas y privadas, riegan 13.454 hanegadas.

En la huerta de Gandía, en cuyo ámbito existen veintiuna poblaciones, se fertilizan 34.821 hanegadas, ó sean 10.568 fanegas de Castilla.

Del río Mijares, á derecha é izquierda, se riegan en Castellón 26.100 hanegadas; en Almazora, 22.500; en Villa Real, 26.209, y en Burriana, 34.200, sin contar algunas otras tierras antes de Almazora y en las márgenes de Murviedro.

En la hermosa vega de Valencia se aprovechan las treinta y una acequias que sirven de riego á las tierras situadas sobre las dos orillas del Guadalaviar, de tal modo, que han llegado á hacerse proverbiales en toda España los progresos del cultivo en este país laborioso y fecundo por el trabajo de sus habitantes.

En la huerta de Orihuela, á derecha é izquierda del Segura, se aprovechan para el riego 1.213 hilas de agua, que fertilizan 172.013 tahullas de tierra. Las dimensiones de la tahulla de esta huerta, así como las de Alicante, son 259 brazas de $9\frac{1}{2}$ palmos, ó 1.444 varas cuadradas valencianas, que son 1.694 castellanas.

En España, como en las Antillas, como en todas partes, no tenemos necesidad de cuestionar sobre si son útiles ó no los riegos. Por punto general, convienen en todas partes y en toda clase de terrenos, y si los campos no producen más, y si no se introducen ciertas labores, es, en unas partes por falta de agua, en otras porque no se aprovecha la que tienen, lo cual da los mismos desastrosos resultados. El agua de lluvia y el agua corriente van disminuyendo considerablemente; la riqueza merma, como es consiguiente, y al mismo tiempo se aumentan las emigraciones forzosas y voluntarias, siendo todo junto causa de grandes pérdidas, que merecen que se procure aplicarles eficazísimo remedio. ¿Quién hará este remedio? ¡Sólo Dios lo sabe!

Por último, todas las aguas no son buenas para el riego, y las que proceden de terrenos donde se hayan cargado fuertemente de sustancias minerales, conocidamente nocivas, en especial hierro y caparrosa, deben proibirse. Las que inmediatamente vienen de nieve derretida, ó de pozos, ó de bosques y matorrales sombríos, según dice Oliván, son frías, crudas, y algunas veces ácidas; este defecto se corrige fácilmente con cal y estiércol, y con asolear y airear el agua en charcas ó estanques antes de emplearla.

Aguas hay conocidamente fecundas por llevar sustancias alimenticias, como las yesosas, que, aunque malas para la bebida, son excelentes para las leguminosas de prados y huerta; las calcáreas, que abonan á cereales y arbolado, y las impregnadas de despojos orgánicos, que vienen bien á todo.

Los terrenos arenosos y ligeros agradecen mucho el agua, especialmente cuando el subsuelo es impermeable y no le da paso. Si fuere permeable, la absorberá con mayor prontitud; aquí el riego ha de ser poco y á menudo. En estos casos se rezuman las aguas, y se recogen en escurridores ó zanjás de desagüe, para aprovecharse en las fincas más bajas, que es regar por escalones.

Los terrenos arcillosos ó gredosos piden el agua con más frecuencia, pero en mayor cantidad; porque la retienen bastante tiempo.

Los buenos terrenos, como que en su composición promedian entre arcillosos y areniscos, guardan proporción en la cantidad de agua que necesitan para regarse.

En lo cubierto de mucha hoja hay menos evaporación, y por consiguiente, no se quiere tanto riego.

Dividense los campos en tablares, camperos ó eras, que se allanan ó nivelan con la trailla; las líneas divisorias están formadas por rebordes ó caballones. En terreno pendiente se iguala ó alisa la superficie.

Tráese el agua de la cacara ó acequia madre, ó bien de los depósitos ó estanques, y condúcese por regueros para su distribución.

El regar es de tres maneras: por inundación, por infiltración y de pie.

La *inundación*, que también se llama *á manta*, consiste en cubrir el suelo y tenerlo sumergido en una capa de agua de cierta altura, determinada por los rebordes ó caballones. Sirve para lo nivelado ú horizontal.

La *infiltración* es para lo inclinado ó desnivelado, haciendo correr el agua por zanjás ó regueras poco distantes entre sí, de modo que penetre lateralmente y se extienda por el terreno intermedio sin inundarlo ni cubrirlo. Su mayor efecto es en donde domine la arena. Aquí pueden utilizarse aguas que lleven sustancias perniciosas, siempre que las suelten al filtrarse ó penetrar por los rebordes de las regueras.

Y el riego de *pie* es cuando se dirige el agua en reguera por los ruedos de plantas determinadas, regularmente árboles.

Cuando se regare no ha de correr el agua con rapidez. Y tampoco ha de encharcarse el terreno.

Durante el curso de la vegetación suele regarse, después de la siembra ó trasplante, en el crecimiento de la planta, poco antes de la floración, y sobre todo, después de la fecundación; lo cual se entiende siempre que la lluvia no hiciese en alguna de estas épocas excusado el riego.

En los prados es costumbre regar la víspera del corte de la hierba, con objeto de ablandarla. Cortada ésta, sería perjudicial el agua, porque, introduciéndose por el enrase de los tallos, los podría hasta llegar á las raíces.

En general se suspende todo el riego al aproximarse la madurez de los frutos. Esto no va con el arroz, que sigue encharcado hasta el fin.

En invierno se riega poco, y en su caso sea á las horas de buen sol. En primavera se riega con frecuencia, pero sin mucha agua, y ya entrado el día. En verano, con abundancia, y á horas que el sol no se deje sentir; las mejores son la caída de la tarde. En otoños secos, el riego de sementeras y prados ha de ser á las horas que en primavera.

Tan útil como es el riego, es pernicioso su abuso; bien que esto se observa en todo. La mucha agua se lleva á lo hondo las sustancias nutritivas, que desaparecen sin provecho y exigen reemplazo, con gasto superfluo de estiércoles. Hay casos en que el exceso de riego acaba con las plantas. Estas mismas indican y dicen al labrador cuidadoso cuándo y hasta qué punto tienen necesidad de agua, según su naturaleza y estado.

En los países frescos y húmedos se piensa poco en el riego para las operaciones agrícolas; en los templados, que disfruten frecuentes lluvias y lloviznas, no es absolutamente necesario; en los secos, como la mayor parte de España, constituye un verdadero tesoro. Con calor y agua, ¿qué no se alcanza en agricultura? Dos, tres, y aun más cosechas al año, pero trabajando y gastando.

El hombre puede recurrir á distintos medios para proporcionarse aguas; unas veces, sin trabajo, aprovecha las que le presenta la naturaleza; otras las busca en las profundidades de la tierra, ó las recoge sobre su superficie; así los ríos, arroyos, lagos, manantiales, pozos artesianos, instantáneos y comunes; así los pantanos artificiales, donde acumula y conserva las aguas pluviales; así las que provienen de las crecientes de los ríos, de

pequeños arroyos, de la fusión de las nieves; así, finalmente, todas las que se obtienen por el desagüe de los terrenos por medio del *drainage* (saneamiento de los terrenos pantanosos) ó por canales descubiertos, le proporcionan, según las circunstancias, el agua que necesitan.

Máquinas para elevar el agua.—Cuando el nivel del agua de que se puede disponer es inferior al del terreno, se debe emplear una máquina para elevarla á este nivel. Si el agua corre con rapidez en un río, puede aprovecharse la fuerza de la corriente misma para subir el agua á cierta altura, que no exceda, sin embargo, del diámetro de la rueda guarnecida de arcaduces ó cajoncillos todo alrededor: en el Adige, en Alemania, en Egipto, y en el Genil, en España, se da una altura considerable á estas ruedas. Muchas son las máquinas que además se han inventado para elevar el agua; debemos principiar por citar el nuevo *Ariete hidráulico*, fig. 16, inventado en el Norte América, cuya sen-



Fig. 16.

Ariete hidráulico.

cilla máquina puede elevar el agua hasta 60 metros de altura y emplearse con gran ventaja, toda vez que se pueda obtener una caída ó desnivel de un metro cuando menos. El desnivel no debe pasar de 3 metros.

El ariete no sube toda el agua que recibe, dejando escapar por su válvula una pérdida que varía según las condiciones de elevación y desnivel. Esta pérdida se puede aprovechar para regar

terrenos más bajos. Varios arietes pueden funcionar juntos. Cada uno exigirá un tubo de entrada, pero uno de salida bastará para todos; es decir, que á cada uno se le echa un trozo, y todos vienen á empalmarse con uno mayor que sube el total.

El ariete, funcionando en condiciones favorables, elevará $\frac{1}{7}$ parte del agua que entra por el tubo de entrada á una altura cinco veces más que el desnivel; por ejemplo, si el desnivel, desde la toma de agua hasta la entrada del ariete, es de 3 metros, y si 7 litros entran en él por minuto, entonces el ariete subirá un litro de agua por minuto á 15 metros de altura, ó medio litro á 30 metros. Este ariete núm. 2 es aplicable á un manantial que da hasta $7\frac{1}{2}$ litros por minuto; pero los Sres. Parsons y Compañía, de Madrid, Montera 16, los tienen de hasta 53 litros el núm. 5, y 284 el núm. 10.

Las máquinas de vapor locomóviles, empleadas en las principales explotaciones de Inglaterra y otros países, son de fuerza de 4 á 20 caballos; sirven para sacar el agua por medio de una bomba y otros usos en las grandes operaciones rurales como fuerza motriz. El manejo y conducción de estas máquinas de vapor aplicables á la agricultura, no es tan difícil como generalmente se piensa; bastan ocho ó quince días á cualquier obrero algo despierto para aprender, al lado de un maquinista, el uso de las llaves y válvulas, la manera de alimentar paulatina y gradualmente el hogar, la inteligencia de las llaves de nivel, el modo de graduar el vapor, la manera de engrasar las piezas y limpiar la caldera, y los cuidados, en una palabra, que exige la asidua é incansable vigilancia de tan sorprendentes motores.

Las locomóviles francesas de 4, 5, 6, 7, 10 y 12 caballos de fuerza, cuestan respectivamente 4.500, 5.000, 6.000, 7.000, 9.000 y 10.000 francos, y las fijas de 4, 8, 10 y 12 caballos, 3.500, 5.000, 6.200, 7.500 y 9.500 francos.

Las inglesas de *Hornsby*, de 4, 5 y 6 caballos, cuestan en Inglaterra 165, 180 y 200 libras esterlinas, ó sean unos 4.125, 4.500 y 5.000 pesetas.

Hay otras máquinas de irrigación tan sencillas como manuales, y cuyo coste es sumamente económico.

Todas ellas, en general, son de poca solidez y poco voluminosas, pudiendo ser transportadas y colocadas en cualquier parte con mucha facilidad, exceptuando sólo las de vapor, que exigen más espacio.

Para aprovechar bien las aguas que se elevan por estos me-

díos mecánicos, conviene colocar á sus inmediaciones un recipiente más ó menos grande, situado á alguna altura para que el agua pueda llegar con facilidad á todos los puntos donde se desee establecer el riego.

Siempre hemos insistido en la perentoria urgencia de establecer el riego como cuestión trascendental, y en todas nuestras publicaciones lo hemos juzgado y erigido en nuestra *Delenda est Cartago*.

CAPÍTULO XVII.

CULTIVO DE CEREALES Y PLANTAS LEGUMINOSAS.

El cultivo supone las plantas nacidas, y de consiguiente, á su siembra han precedido las labores necesarias para favorecer su crecimiento, hasta el estado en que el cultivador, sin dejar de atenderlas con los cuidados más asiduos, les prodiga los cultivos del arte.

Si bien todo cultivo tiene por objeto obtener la mayor cantidad posible de alimento en toda unidad de terreno, también es innegable que para resolver tan interesante problema se procede de distinto modo. El cultivador español quiere cereales, y sólo cereales, porque éstos son los que sirven inmediatamente para su alimento. El inglés, por el contrario, enseñado por la ciencia y favorecido por el clima, ha tomado un camino más largo que le conduce á cultivar los cereales después de otros cultivos, y la práctica enseña que este método vale más que otro. Los períodos que ha recorrido constantemente la Agricultura, ni han marchado, ni han llegado á establecerse por igual dentro de una misma nación, porque la diversidad de terrenos, la de las situaciones, el carácter é instrucción de los habitantes, la desigualdad de estímulo, según el estado de las vías de comunicación, todo contribuye, más ó menos, á dar ó quitar mercados; todo influye á que en unos puntos se observe un período de cultivo, y en otros se siga la fatal rutina. El cultivador español es preciso que se penetre bien del grave inconveniente que trae consigo el cultivar perpetuamente los cereales, por lo mucho que ellos esterilizan el suelo, sin que baste, para probar lo contrario, que el

trigo se está sembrando, desde hace muchos años, en las llanuras de la Mancha, Castilla, etc., y que en algunas tierras se si-guen unas á otras las siembras de cebada, sin que por eso deje de ser la cosecha buena. También en algunos puntos de América se cultiva el trigo, caña de azúcar, etc., sin interrupción hace más de dos siglos, y las teorías emitidas no dan solución al pro-blema, que no tiene los caracteres de generalidad que se le atri-buyen, ni puede proponerse cuando una planta encuentra en la tierra todos los años las sustancias que necesita para desarro-llarse el primer año que se siembra. ¿Quién ignora que el sis-tema de barbechos, ó el descanso limitado de las tierras, sirve para que éstas recuperen sus jugos perdidos?

Nosotros seremos siempre de los que aconsejen el cultivo de cereales, pero precedidos de alguna planta que tenga la propie-dad de mejorar el suelo. La Agricultura es una industria que está sujeta á las mismas reglas económicas que las demás; y un labrador, no sólo debe buscar el obtener del suelo el mayor nú-mero de productos, sino aquellos artículos de que más necesidad haya en la localidad que habita ó que se exportan fuera, pues de este modo es como puede ser útil lo que se obtenga.

El cultivador inglés está convencido de que no puede hacer nada sin abonos, y de que no puede tener éstos si no cría anima-les; y como para esto necesita forrajes, éstos alternan con los ce-reales. Arturo Young recorría la Inglaterra hace ciento veinte años, predicando á los agricultores con la palabra y el ejemplo este nuevo sistema de cultivo, y aconsejándoles que abandonasen el rutinario que seguían desde tiempo inmemorial, que consis-tía en trigo, cebada y barbecho. Este mismo sabio, viajando á fines del siglo pasado por el Mediodía de Francia, exclamaba: *Dios mío, dadme paciencia para ver un país tan hermoso, tan fa-vorecido del cielo y tan mal tratado por los hombres.* ¿Qué diría si pasase hoy la vista sobre los campos del centro de España, que atraviesan los ferrocarriles del Norte, Mediodía, Oeste y Noroeste? Si continuamos de este modo, auguramos mayor despoblación cada vez más, menor producción de la tierra, abandono de mu-chas parcelas, y por tanto, disminución en las rentas de los pro-pietarios y en las del Estado.

Muchos labradores van adoptando el cultivo intenso sobre el extensivo, del que es un principio el llamado de *tres hojas: La-bra mucho, y cultiva mal, y te perderás.* Ó este otro aforismo: *El que poco labra y bien cultiva, que ponga al granero viga.* Y por

esto se abandonan las tierras que piden mucho trabajo y gastos, y rinden pocos productos. Concretándonos al cultivo de Castilla la Vieja, que es una de las regiones más productoras en cereales, por ser su único cultivo, veamos el rendimiento anual de la tierra para el propietario, para el Erario y para el agricultor.

El producto bruto anual de cada obrada, ó sean 56 áreas, da, por término medio anual, seis fanegas de trigo, que al precio, por lo general más que medio, de 40 reales cada una, importan 240 reales, cuyo producto bruto se reparte del modo siguiente:

	Reales.
Renta del propietario.....	80
Cinco labores, á 10 rs. una.....	50
Siembra.....	35
Escarda.....	4
Siega.....	16
Acarreo y trilla.....	15
Contribución.....	10
<i>Suma.....</i>	<u>210</u>
<i>Valor del producto.....</i>	<u>240</u>
<i>Quedan liquidos al cultivador.....</i>	<u>30</u>

Los terrenos menos productivos son los dedicados á selvas y baldíos, que suelen dar de 40 á 60 reales por obrada. Dejando á un lado estós dos extremos, tomemos el término medio más general, que arrojaba, hace diez años, en Inglaterra un producto de 640 reales por cada obrada de 56 áreas, y se repartía del modo siguiente:

	Reales.
Renta del propietario.....	192
Gastos necesarios.....	106
Salarios ó labores.....	154
Contribución.....	64
<i>Suma.....</i>	<u>516</u>
<i>Siendo el producto.....</i>	<u>640</u>
<i>Quedan liquidos al cultivador.....</i>	<u>124</u>

En este cultivo las tierras no descansan, y por lo tanto, el producto es rigurosamente anual. Comparando estos dos resultados,

vemos que mientras el propietario español de las Castillas obtiene una renta de 80 reales en igual superficie, el inglés, el del Norte de Francia y los de algunos distritos de España obtienen 192, ó más del cuádruplo. Que mientras el español no tiene ningún gasto accesorio, porque ni hace saneamientos (*drenaje* de terrenos) ni compone ó repara sus caminos rurales, el inglés gasta en esto 106 reales por obrada. Que mientras el cultivador español gasta para cultivar una obrada la mitad del producto bruto, el inglés no gasta ni la cuarta parte del suyo. Que el cultivador inglés paga seis veces más de contribución territorial que el español, y paga menos, sin embargo; y finalmente, que el beneficio líquido que de su trabajo obtiene es más de cuatro veces mayor que el obtenido por el español; que vive y goza de comodidades, y que su instrucción es digna de admiración. Y nótese que, además de esto, mejora su tierra constantemente, de modo que en cada año aumenta su producción y valor en venta, cosa que la generalidad de los labradores españoles no puede hacer al presente, contentándose, los que más hacen, con fertilizar lo bastante ó dejarla descansar para que siempre valga y produzca lo mismo. Las consecuencias de esto son las que naturalmente deben ser; esto es, que la generalidad de los labradores españoles pasan la vida trabajando mucho físicamente, alimentándose mal los más, y medianamente el resto, casi siempre apurados de recursos, con mil pleitos que los arruinan, siendo víctimas de prestamistas y logreros, y, por lo tanto, sin aumento sensible en su ilustración y comodidades.

La superficie del suelo inglés se compone de 30 millones de hectáreas, y hay cerca de 11 millones que no tienen para el cultivo aplicación alguna; los otros 20, según la estadística, están divididos del modo siguiente:

Praderas naturales.....	8.000.000
Praderas artificiales.....	3.000.000
Patatas, nabos, habas.....	2.000.000
Cebada.....	1.000.000
Avena.....	2.000.000
Barbecho.....	500.000
Trigo.....	1.800.000
Jardinería, lúpulo, lino, etc.....	200.000
Bosques.....	1.000.000
<i>Total</i>	<u>20.000.000</u>

La estadística de nuestro país, que vemos en el *Anuario estadístico* de 1859 y 1860, contiene lo que sigue (1):

	Regadío.	Secano.	Total.
Hortaliza y cereales.....	882.271	12.158.240	13.040.511
Viñas.....	43.443	1.333.402	1.376.845
Olivares.....	49.922	809.483	859.405
Prados y pastos.....	176.424	6.676.219	6.852.643
Montes.....	»	4.385.721	4.385.721
<i>Total</i>	1.152.060	25.363.065	26.515.125

Si hacemos la comparación de ambas tablas, resultará la diferencia de las dos agriculturas, y que mientras hay en el Reino Unido 11 millones de hectáreas sin cultivo, esto es, el 30 por 100, que no producen absolutamente nada, tenemos en España 23.188.470 hectáreas, esto es, el 46 por 100 en el mismo estado; pero debemos decir la verdad: los 11 millones de los ingleses no producen por medio del cultivo, porque es materialmente imposible; mientras que los 23 millones de hectáreas españolas no producen porque no las cultivamos, ó porque no las dejamos producir; de lo cual son buenos testigos esas inmensas llanuras que se encuentran desde Barcelona á Madrid, y también esa inmensa extensión de montañas, tan frondosas por los muchos bosques que las cubrían á mediados del siglo pasado, y tan desnudas hoy, porque las hemos talado sin piedad.

Si prescindimos de la extensión, la agricultura inglesa está caracterizada por la mucha que comprende sus ricos pastos; en primer lugar, los ingleses tienen 11 millones de hectáreas con praderas naturales y artificiales, y nosotros sólo tenemos anualmente unos 7 millones; pero ¡qué pastos! Consisten, por regla general, en lo que la tierra produce espontáneamente, mientras que entre los ingleses al pasto se le da un cultivo tan esmerado como al trigo.

Pero á esos 11 millones hay que añadir otros 2 millones de

(1) Como no vemos en la *Reseña geográfica y estadística de España* por la Dirección general del Instituto Geográfico y Estadístico de 1888 este resumen general desde la página 489 á la 535 inclusive, tenemos que referirnos al antiguo.

hectáreas, en las cuales se cultivan las raíces que sirven de alimento á los animales en el invierno; es decir, que en una extensión de 20 millones de hectáreas, 13 millones son cultivadas anualmente para el alimento de los animales, y sólo 7 lo son para el del hombre.

Y no sólo hay que considerar la diferencia bajo el punto de vista de que en esos campos se alimenten ó no animales, y por tanto haya más ó menos carne que vender, sino que hay otro mucho más interesante; los forrajes benefician la tierra, puesto que absorben del aire gran cantidad de materias que hacen que aquélla sea más rica después que antes del cultivo de estas plantas, mientras que los cereales la esterilizan. Así, cuando en Inglaterra hay 9 millones de hectáreas cuyos cultivos son esterilizantes, y 11 que no lo son, sucede lo contrario en España: hay 18 millones de hectáreas cuyos cultivos hacen cada día más pobre nuestro capital-tierra, y 8 millones de hectáreas tan sólo cuyo cultivo no es esquilizador.

En los países que gozan de un clima favorable y caliente y poseen terrenos estériles, pueden ser cultivados ventajosamente. Bien es verdad que la naturaleza de los productos también depende del clima; así es que en algunos de los puntos más elevados de Inglaterra y de Escocia, donde radican principalmente esos 11 millones de tierras incultas, no se pueden cultivar los trigos con fruto. En muchos de los condados septentrionales de Escocia ha sido preciso sembrar y cultivar, en lugar de la cebada en dos filas, la *cebadilla cuadrangular*, aunque de calidad bien inferior; la experiencia ha demostrado que la avena, á causa de su rusticidad, era de un producto más seguro y más aprovechable que todas las demás especies de granos; en los distritos húmedos no se pueden cultivar los guisantes con éxito, á causa de las lluvias. Por eso el cultivo de cada localidad ofrece constantemente fenómenos de este género, que es indispensable que estudie el cultivador si no quiere engañarse en los resultados de sus cultivos.

El que no haya viajado, el que no haya visitado el Asia y las Américas, no puede formarse una idea justa de las sorprendentes variaciones que causa el clima en el cultivo de las plantas en general. En Italia y en España, donde prevalecen los cultivos por inundación, y en donde la mayor parte de las cosechas en granos ó raíces exigen copiosos riegos, hay algunas, sin embargo, que se dan de la manera ordinaria en la estación de las

lluvias, tales como los melones en Italia y las cebollas en España. Pero en Arabia y en Persia no se emprende ningún cultivo sin agua, excepto en las partes más elevadas de las montañas, como, por ejemplo, en la India, donde hemos visto prosperar la nuez moseada (*Myristica officinalis*) y el té (*Thea sinensis*, Sins). En estos países el procedimiento fundamental del cultivo es preparar la superficie de la tierra para que reciba el agua y la haga circular, y proporcionarse tanta como se necesite, con ayuda de máquinas que la eleven de la profundidad de los pozos ó la saquen de los ríos. En algunos países la falta de aguas necesarias para el riego de los campos les priva de todo cultivo regular y se opone invenciblemente á la producción del trigo. Pero la naturaleza, en tales situaciones, produce espontáneamente cosechas periódicas de plantas anuales, suculentas ó bulbosas; y el hombre puede, hasta cierto punto, imitar á la naturaleza y sacar partido del clima, sustituyendo en estas circunstancias plantas anuales, bulbosas, útiles á las plantas de la misma naturaleza que no lo sean. Éstas, en más de un caso, podrían ser reemplazadas ventajosamente por las otras.

El cultivo en el Norte de Europa consiste, al contrario, en gran parte, más bien en desembarazar la tierra de aguas superfluas que en procurárselas artificialmente. Cuando se recurre á los riegos, es sólo limitándose al cultivo de los prados, y menos es para aumentar la humedad que para estimular la vegetación, por la disolución más pronta de los abonos que se les dan, y aumentar ó disminuir el calor de la tierra. Esta operación debe hacerse con mucho cuidado para que no sea más perniciosa que útil. Por el contrario, ningún riesgo ofrece en los países cálidos, y en ellos sirve para moderar más bien que para aumentar la temperatura de la tierra. El agua en el cultivo del Norte de Europa sirve para dar á la tierra una atmósfera húmeda en cantidad más que suficiente, por lo regular, para las necesidades de la vegetación.

Por último, no obstante estas dos grandes divisiones geográficas, que se pueden hacer entre el cultivo del Mediodía y el cultivo del Norte, no son hasta tal punto rigurosas que deban determinarse únicamente por los grados de latitud. Por el contrario, frecuentemente son modificadas por circunstancias físicas, tales como la elevación del país sobre el nivel del mar, el aspecto que presenta por la abundancia de sus aguas, de sus bosques y sus montañas; su carácter topográfico de continente, isla ó penín-

sula; su constitución geológica, y, en fin, la naturaleza del suelo cultivado.

Las modificaciones que recibe la tierra por medio del cultivo debe aprender á calcularlas y apreciarlas todo labrador, en cuanto á que, por más reglas que se quieran dar, tenemos por principio que preceptos fijos no son posibles en agricultura, sino sólo y exclusivamente con relación á un punto dado.

Estando reducidas, digámoslo así, á tres familias las plantas que se cultivan para los usos de la vida, y siendo éstas las gramíneas, leguminosas y crucíferas, resulta que el cultivo tiene seis bases sobre que girar: tres clases de tierras y tres grandes familias de plantas.

Gramíneas.

Esta numerosísima familia de plantas, clasificadas admirablemente por Linneo, se compone de plantas herbáceas, anuales ó viváceas, esparcidas en todos los climas desde el Polo al Ecuador. Comprende todos los *cereales*, y en general todas las plantas que, antes del establecimiento de las leyes botánicas, se nombraban *grame* ó *grama*, de cuyo nombre se ha derivado el que hoy tienen. Ni trataremos de explicar las divisiones establecidas por Jussieu, ni las observaciones prácticas de Dumont de Courset, ni la simplificación de grupos propuestos por el Kunth, el cual dividió las gramíneas en ciento sesenta y tres géneros, ó sean las paníceas, hipáceas, agróstides, festucas, clorideas, hordeáceas, sacharíneas, oríceas, olíreas y bambusáceas.

Las gramíneas que más generalmente cultivamos en España son las siguientes:

TRIGO (*Triticum*).—Lin. Es la base del alimento de la mayor parte de los pueblos civilizados de Europa, y la principal de todas las gramíneas cultivadas. La necesidad que hay de obtener este útil producto hace que muchas veces se repita su siembra en tierras poco á propósito para dar más de una cosecha cada dos, tres y más años; y en estos casos el suelo se esteriliza, y no es posible que den resultados los medios de desarrollo que el cultivo le proporciona; el trigo exige, pues, del cultivador la aplicación de todos los recursos de su arte, y sólo cuando los emplea, le premia su trabajo de un modo conveniente.

El trigo, como las demás gramíneas, contiene dos sustancias

alimenticias: el gluten y el almidón. El valor nutritivo de ellas depende de la cantidad de la primera. El peso del grano es la mejor norma para estimarle. Su germinación depende de la temperatura atmosférica, y el agua estorba la fecundación si cae al tiempo de florecer esta planta, como cualquiera otra de las gramíneas; aminora notablemente la cosecha, que á veces falta del todo.

Los trigos que se siembran muy espesos, los que crecen en un suelo labrado muy superficialmente, ó estercolado en demasía, suelen luego volcar, á causa de la excesiva longitud y poca solidez de las cañas. Igual fenómeno producen también las excesivas lluvias prolongadas. Cuando un sembrado estuviese muy lozano en un principio, recórtesele un poco sus hojas sin herir el tallo, ó hágase pasar á la ligera una manada de borregos para que le desputen.

Tenemos en España el número asombroso de mil trescientas castas de trigo estudiadas y conocidas, y el sabio D. Simón de Rojas Clemente las refiere á tres secciones: 1.^a Las que despiden el grano cubierto de un tegumento ternilloso, llamadas vulgarmente escañas, esprillas, espeltas, etc.; 2.^a Las que sueltan el grano en la era, desprendiéndose, además, con mucha facilidad de su raspa; son los trigos propiamente dichos, como también los de la sección 3.^a, en que se comprenden las especies que ofrecen una adherencia más ó menos tenaz al eje central. De la primera sección tenemos en España siete especies: la *espelta común* de los catalanes, ó sea la *escaña menor lampiña*, la *escaña menor vellosa*, la *melliza* ó de *dos carreras*, la *mazorzal*, la *escaña grande*, la *mayor peluda*, la *mocha*. Todas ellas vegetan muy bien en las sierras, y principalmente en los terrenos graníticos de las mismas, en los berroqueños y pizarrosos. Sufren el des temple, los vientos fríos, las sequedades y demás vicisitudes atmosféricas de localidades elevadas; permanecen meses enteros bajo la nieve. Se avienen asimismo en los terrenos muy aluminosos, en los más pobres; no les atacan los insectos ni acomete enfermedad alguna. Por último, no sienten una siembra tardía.

De la segunda sección describe el Sr. Rojas Clemente: el *chamorro común*, llamado también *pelón*, *mocho*, *toseta*, de espiga casi paralelamente comprimida y casi sin aristas; grano blando, piel delgada. Encepa ó ahija mucho, se da en terrenos fríos, montuosos, ligeros y secos, como en los sucesivamente húmedos y sombríos; no padece añublo, tizón ni roya.—Si se retarda la

siega, cae el grano con facilidad. El pan que se hace de su harina es el más blanco, esponjoso y de fácil digestión. En cambio el gorgojo le ataca con preferencia. Puede sembrarse en primavera. En las Castillas se cultiva mucho; vulgarmente se le llama *piche*, *cañivano*, *tremesino* y *blando*.

El *chamorro velloso*.

El *candeal lampiño*, tremesino, tremesón; hembrilla en la Rioja, Navarra, Aragón y Cataluña alta; jeja ó jeija en Cataluña, Aragón, Valencia y otros puntos; jejar en Murcia; perrián, barbilla, piche, pichón y de mella en Extremadura y Andalucía.

El *candeal velloso* más expuesto al añublo y roya que el anterior.

El trigo *redondillo lampiño*, redondel de Valencia, de grano corto truncado, muy relleno, más ó menos dorado; el lomo suele presentar un dibujito formado de arrugas sutiles; de vegetación pujante, conviene á los terrenos fuertes y no muy fríos; resiste á la roya y al tizón.

Según el color de sus espigas, se dividen las especies del trigo redondillo lampiño en tres series: 1.^a, la de *redondillos lampiños blanquillos*; 2.^a, la de *redondillos lampiños rojales*, de que es variedad el *blanca* de Valencia; 3.^a, *redondillos lampiños azulejos*.

El *redondillo velloso* se cría en los mismos parajes que el lampiño, y se divide del mismo modo, atendiendo al color de sus espigas. Son notables el *recio blanco*, de Navarra; el *rubión blanco*, de Segorbe, y el *blanco*, de Borja. También el *blat rojal*, de Vich, el llamado en Rioja *marroquí* ó de *provisión*, *trigo de Egipto* en Jaca, *racimado* en Corella, y *moruno* en otras partes.

El *trigo fanfarrón lampiño*, de semilla rolliza, de gran rendimiento en grano y paja, en país cálido ó templado, tierra de fondo y riegos, si le falta el agua. Hay muchas variedades, divididas en tres grupos, según el color de su espiga. Entre ellas, son notables la *alga* ó *trigo mayor*, de León y Rioja; los *blanquillos*, de Andalucía Baja; el *rubión*, de Vélez; el *trovat*, de Valencia; el *rojal*, de Albacete; el *fino*, del Provençio; el *Jijona*, de la Mancha y Murcia; los *ajinegros* y *moratos*, de Jaén; el *claro*, de Albacete; el *raspinegro*, de Sevilla, y el *bascuñana*, de Granada. Quieren terrenos de buen fondo, que sean cálidos y tengan agua.

El *chapado lampiño*, cuyo grano es gordo y de un dorado algo rubizo.

El *chapado velloso*, de que se conocen dos variedades.

El *trigo moro* ó *moruno lampiño*, de un dorado claro, de seis

líneas de largo; en algunos parajes de la provincia de Jaén se le llama *trigo del milagro*, y cuya espiga adquiere á veces siete pulgadas. En Córdoba, Cañete y otros pueblos de Sierra Nevada se le llama *trigo de Jerusalén*. Da mucho salvado.

El *moruno* ó *moro veloso*, de poco pan; por eso no se generaliza. En cambio, ahija regularmente, da buena paja, soporta bien el tiempo avieso, la roya y tizón, con tal de que disfrute temperatura elevada.

El *fanfarrón veloso* quiere buen terreno y bien labrado, y también humedad. Las espigas son muy gruesas. Siéguese algo verde, para que su peso no quiebre la caña. Los divide el Sr. Rojas Clemente en cuatro grupos: 1.º, *blancones*, de que sólo se conoce el *blanco*, de Albacete; 2.º, *arisnegros*, á que pertenecen las *castas granadinas*; un *morisco*, de Valencia; los Salmerones, Alonsos, etc., de Jaén, Córdoba y Granada; el *dorado*, de Lucairena; el *claro*, de Málaga, etc.; 3.º, *rubiones* ó *trecheles*, que abrazan variedades afamadas, como el *royal*, de Jaén y Valencia; el *fiñana rubio*, de Alcalá la Real, notable por su resistencia al frío, etc.; 4.º, los *anzuelos*, de que sólo cultivamos una casta notable: el *bascuñana negro*, de los Vélez.

La tercera sección sólo comprende el trigo de Polonia, llamado de *Bona*, en las Baleares. Conócense algunas variedades de esta especie. En España sólo parece cultivan la común en León; su blanca espiga tiene cinco pulgadas de largo por siete líneas; siente la sequedad, se aviene en terreno pobre, sufre bastante frío, y no le comen tanto los gorriones. El pan que da es de inferior calidad.

Los *trigos barbudos*, aun cuando dan, por lo general, menos producto, y el grano es también menos harinoso, y la paja no tan á propósito para los animales, no padecen tantas enfermedades, ni se caen con tanta facilidad.

Tanto en los trigos pelones como en los de aristas hay variedades tiernas y duras; las primeras dan pan más blanco y ligero; las segundas gris, más pesado, más fresco, más nutritivo, y no tan duro; si bien el suelo puede modificar semejantes cualidades, pues la experiencia comprueba se tornan los tiernos en duros si se siembran en terrenos ligeros. Utilice el labrador semejantes datos para el acertado cambio de semilla en circunstancias dadas.

La calidad del suelo y su preparación con labores y abonos no suelen ser suficientes muchas veces para que el cultivo del trigo dé los resultados que se buscan.

El cultivo principia por los meses de Febrero, Marzo y Abril, según la localidad y época de la siembra, que difiere en razón de la forma que se ha dado al terreno al sembrar y tapar la semilla; por esta razón se dividen en tres partes las operaciones, aunque algunas sean aplicables á todas:

- 1.^a Siembra yunto.
- 2.^a Idem en líneas ó á chorrillo.
- 3.^a Idem á golpes.
- 4.^a Idem en bandas.

Cuando una tierra está sembrada de yunta, debe tenerse un cuidado muy especial en las escardas á mano; es decir, cuando el trigo tiene poco menos de un pie y en tiempo seco; pero teniendo el suelo suficiente humedad para que, al arrancar las malas hierbas que nacen entre él, no se lastimen las plantas de trigo que deben quedar sin levantar; esta operación indispensable da por resultado que el grano salga después limpio.

Las siembras en línea son convenientes en los terrenos muy húmedos, en los que las labores preparatorias dejan el suelo sin terrones ni raíces de ningún género, pues de este modo, naciendo la semilla en la parte alta del surco, deja que el aire ventile el suelo y que el cultivo se haga con más celeridad y economía.

La siembra á golpe se practica en diferentes partes de España, principalmente en Andalucía; con ella el campo queda dispuesto de tal modo, que los surcos dividen en pirámide toda la tierra, y en la parte alta se encuentra la siembra. Esta disposición permite que se cultive mejor, y que las raíces, teniendo más tierra que aprovechar, los jugos nutritivos se desarrollen con facilidad.

Las preparaciones del terreno, siembra, escarda y demás, guardan relación siempre con la calidad del mismo, así como con el sistema de cultivo adoptado con las plantas que antecedieron, y también con la duración vegetativa del trigo.

Si se siembra sobre barbecho, bastan tres ó cuatro vueltas de arado y dos pares de rastra.

Si se echa el trigo sobre trébol, bastan dos labores: la primera somera, la otra profunda; se pasa luego la rastra, y después el ruló ó rodillo; este último vuelve á recorrer el campo inmediatamente después de sembrado el trigo.

Si sucede á las habas, á los guisantes, á la habichuela, al maíz ó á las patatas, se iguala el terreno, pasando el ruló de seguida. Si se siembra después de las plantas de prados anuales, segadas en verde, no hay necesidad sino de una labor profunda y otra su-

perficial. Por último, si el trigo que se ha de sembrar es de primavera, lábrese superficialmente el terreno; luego de quitada la última cosecha, dése otra profunda antes del invierno.

La recolección del trigo se hará tan luego se halle maduro, lo cual anuncia el color amarillento de las matas; los trigos candeaes y tremesinos deben segarse antes. El momento de la siega depende del uso que se quiera hacer del grano. El que haya de sembrarse, córtese más tarde; el destinado á hacer pan, antes, cuando la caña contenga todavía algo de humedad y el grano no esté completamente seco, de modo que pueda rayarse con la uña sin cortarlo. La experiencia demuestra que el trigo así cosechado, *antes de su completa madurez*, pesa de cuatro y media á cinco libras más en fanega que el otro; y además, si se toman cuarenta y cinco onzas de harina de entrambos trigos, sucede que la del que se segó antes da cuatro onzas más de pan. Calcule el agricultor tales ventajas, que se explican completamente por las leyes de fisiología vegetal, recordando que la maduración de las semillas, más bien que un acto de la vida vegetativa, es una serie más ó menos notable de reacciones químicas de las sustancias en aquéllas contenidas.

Conservación del trigo.—Después de trillado y limpio el trigo, se le orea y conduce á casa para conservarlo todo el tiempo que al agricultor convenga, sin que experimente alteración ni sufra detrimento por concepto alguno. Varios son los métodos que pueden adoptarse. El más sencillo consiste en esparcir el trigo en el granero por capas más ó menos gruesas, removerle con la pala y acribarlo de vez en cuando. El granero debe estar situado en sitio ventilado, fresco, seco, lejos de caballerizas y también estercoleros, con más ventanas al Norte que al Mediodía, y preservadas por defuera con una rejilla espesa de alambre, y por dentro con un bastidorcito de anejo (lienzo de estopa basto y ligero) algo claro, para que permita la entrada del airo y evite la de los insectos. Esté el piso enladrillado ó bien enlucido, y no haya resquebraduras en ningún punto; el techo entablado. Y por último, límpiese bien, no dejando residuos algunos de los granos anteriores. Cuando ha de conservarse por mucho tiempo, póngase en tinajas grandes, embarrando la tapa, ó en silos de bóveda, ó en trojes esmeradamente construidos. Pocos inventos habrá tan curiosos y útiles como el granero movable, inventado por monsieur Vallery, y adoptado por algunos cosecheros franceses. Es un gran cilindro con rejilla ó celosía, hueco, levantado del suelo

y sentado en rodajas, sobre las cuales gira; puede contener mil hectolitros de grano, y un solo hombre puede dar movimiento á este cilindro-granero para voltearlo, echando fuera, no sólo la humedad, sino también el polvo y el gorgojo, y libertándose del ataque de las hormigas, ratones y alimañas. El sistema del general Dunareay para conservar los granos también es muy bueno, cuesta mucho menos que el anterior, y está puesto en práctica desde 1822. Este sistema consiste en conservar el trigo del mismo modo que se conserva el hielo en neveras construídas para este objeto.

El método usado por los agricultores de Caen, no sólo es sencillo, sino que puede aplicarse á cosechas poco notables. Consiste en extender por capas el trigo sobre las matas secas de rábanos y colza, á quienes se les conservaron los pericarpios ó vainitas donde estuvieron las semillas. El aceite, que todavía existe en dichas partes, parece ahuyenta los insectos.

También aconseja Du Breuil (*Curso elemental de Agricultura*, tomo 1) mezclar el trigo con los residuos de la glumas, ó sea paja, procedente de la espiga tan sólo. Dice que por este medio se conserva indefinidamente el trigo, pudiendo aprovechar la pajita para muchas veces, cuidando no se humedezca.

Enfermedades.—Aunque son varias las que atacan á la planta del trigo, difícilmente pueden totalmente evitarse, porque en gran parte proceden de accidentes de temperatura, soles y aguas; no obstante, mucho influye para disminuirlas el buen cultivo, abonos, ventilación y saneamiento de parajes húmedos. Estos son los únicos remedios eficaces que se conocen.

«Las principales enfermedades del trigo, que se anuncian por la invasión de honguillos microscópicos con apariencia de moho, son: el tizón ó añublo, el carbón ó cáries y el rabillo, el robin, la esterilidad y la caída. Véase el capítulo siguiente: *Enfermedades de las gramíneas.*»

ESCAÑA (*Triticum spelta*, Lin.); *Escanda*.—Grano parecido á la cebada, pero menos nutritivo, que se da por alimento á falta de aquélla. La escaña es en rigor un verdadero trigo, cuyo grano conserva la envoltura, de la cual es difícil despojarle, y en este estado es cuando se parece á la cebada. Su harina es blanca, ligera y buena, pero ansiosa de agua. Hay varias especies: primera, la *pequeña escaña* ó *escaña menor lampiña*, llamada en Cataluña *espelta común*; en Jaca, *esprilla* y *escalla*, y en Barbastro, *carraón*; segunda, la *pequeña escaña vellosa*, por tener

vello la espiga; tercera, *escaña melliza* ó *de dos carreras*, denominada *escandia* en Navarra, y *espelta bassona* en Cataluña, la cual abunda en Asturias y Navarra; y cuarta, *escaña mazorra*, que se cultiva en Burgos y Serranía de Cuenca; quinta, la *escanda lampiña* ó *escaña grande* ó *mayor sin pelo*, y la *escanda vellosa* ó *escaña mayor peluda*, de la cual la hay blanca y de un negro azulado; ambas se cultivan en Asturias, y la *escanda mocha*, que sólo se diferencia de la lampiña por lo escaso y corto de las aristas. Al ganado vacuno y lanar se le da con más frecuencia la escaña que á los demás animales. Su cultivo es igual al del trigo.

CEBADA.—Las que conocemos en España son: la *común* (*Hordeum vulgare*, Lin.), la de dos *carreras*, la *ranosa*, le *negra* y la *desnuda* ó *del milagro*. Deberíamos introducir otra, igualmente desnuda, pero de dos *carreras*, que se cultiva en Alemania, y también la llamada de abanico. La *trifurcada* sería asimismo muy útil.

En el cultivo del trigo hemos dicho cuanto creemos necesario respecto al trigo, tomando la principal gramínea para explicar sucintamente el cultivo de las demás, que, cómo ésta, se cultivan para obtener su grano, entre las cuales comprendemos la *cebada*, pues no menos importante que el trigo, merece los mismos cuidados que él, y se aviene y necesita los que hemos enumerado. Resumiendo lo expuesto, resultará que el cultivo del trigo y cebada, desde que se siembran hasta la recolección, consiste en la aplicación de la grada, el ruló, las escardas, y aricar ó vueltas de arado.

CENTENO.—Hay dos especies, una que se siembra en Septiembre (*Secale cereale*, Lin.; *hivernum vel majus*), y otra en Marzo (*vernium vel minus*): esta última se cree ser una variedad de la primera. El *centeno de Rusia* tiene las hojas anchas, y la espiga entreabierta, aunque de grano bien nutrido; produce mucha paja.

El centeno, que es por excelencia la planta de los países pobres y montañosos, se aviene á las tierras pobres, al cultivo imperfecto y á condiciones que no pueden ocupar la cebada ni el trigo, aunque su cultivo se efectúe también como el de este último. El que se cultiva con preferencia en España es el de otoño, que se debe sembrar en el mes de Septiembre, para que cuando empiecen los hielos esté ya desarrollado. Las labores de aricar y escarda no se acostumbran á dar á esta planta; sin embargo,

cuando sea posible hacerlo es muy conveniente darle alguna labor de reja para mullir el suelo, con lo cual la cantidad de grano que se aumenta paga este trabajo, poco costoso ordinariamente.

AVENA.—Entre más de cuarenta especies de este género que se conocen, las principales son: la *avena común* ó *blanca* (*Avena sativa*, Linn.), *avena desnuda*, *avena loca*, *avena elatior*, *avena bulbosa*, *avena precatória*, *avena siempre verde*, *avena pubescente*, *avena de los prados*, *avena abigarrada* y *avena frágil*. La avena se cría bien en climas fríos y en todos los terrenos si no son muy areniscos y ligeros, sin que se entienda por esto que en los buenos y sustanciosos no produzca más; lo que queremos decir es que la avena es poco delicada y disimula mejor que las demás plantas gramíneas los defectos ó las faltas de la tierra; pero la prefiere de buena calidad y jugosa. Una prueba de ello es que en los prados que se rompen es el primer grano que se siembra para quitar á las tierras lo que se llama el *corte* ó *desfogue*, que no es otra cosa que la superabundancia de principios fértiles, que sólo produce en el trigo mucha paja con perjuicio de los intereses del labrador.

La avena se siembra en tierras que han estado de trigo ó centeno el año anterior, desde Noviembre hasta Febrero; pero arraiga mejor cuanto más temprano se entierra. Las sementeras de Noviembre ó Diciembre no necesitan más que dos rejas, y otra para cubrir el grano; en las de Enero y Febrero bastará una, y otra para descubrir. Se siembra á vuelo ó en surcos, como el trigo, y se cubre con una capa de tierra de una á dos pulgadas (de tres á cinco centímetros), cuidando de que la sementera sea clara, si se hace temprano, porque la avena ahija mucho y tiene tiempo de desarrollarse y extenderse bien y de echar algo más de grano, por la razón inversa, si la sementera es tardía. Esta planta no exige, después de nacida, otras labores que limpiarla de malas hierbas y acercarle tierra. Su crecimiento es rápido, y breve la temporada que ocupa la tierra: una escarda de rastra le es muy conveniente.

Sepárense de la simiente los granos que contuviere de ballueca ó avena loca, que se conocen en lo secos y menudos, porque son capaces de extenderse y hasta apoderarse del campo. Las cañas que se adelanten excesivamente en crecimiento, puede sospecharse que pertenecen á la tal ballueca, y es buena precaución el despuntarlas.

Si en lugar de cultivar negligentemente la avena se le dedican cuidados y asiduidad, corresponde muy ampliamente con sus cosechas.

«Córtase la avena en verde, que es buen forraje, ó se deja para recoger el grano. En este último caso, siéguese antes que se complete la madurez, porque si hay tardanza se derraman los granos sin remedio.

»Viene bien detrás de las patatas, los nabos y los prados temporeros.

»La harina de avena da un pan de mala calidad. El grano, que se ha de guardar bien seco, es muy apetecido de las aves domésticas y de las caballerías, ya solo, ya revuelto con cebada. Es alimento que mejor conviene al ganado de países fríos que al de los templados y cálidos. La paja vale poco, y los animales la comen difícilmente; si encima beben agua, enferman á no estar acostumbrados. Lo común es echarla para cama en las caballerizas.

»Por recurso se emplea en algunas partes el centeno para elaborar cerveza y aguardiente; si á éste se añaden bayas de enebro, se obtiene por destilación el licor llamado *ginebra*.»

Arroz (*Oryza sativa*, Lin.).—Es planta anual, de la que se cultivan en Europa solamente dos especies, el *común* y el *sin arista*, mientras que en las Indias y en América se cultivan varias, que exigen lugares acuáticos para su vegetación. Las emanaciones pantanosas á que este cultivo da margen, le hacen insalubre, llevando la muerte á un sinnúmero de familias en las labores de los arrozales, y hasta los pueblos circunvecinos sienten los terribles efectos de los vapores y hálitos corrompidos que los ardores del sol levantan de las aguas encharcadas. No es, pues, de extrañar, á vista de accidentes tan perniciosos, que los gobiernos civilizados, para quienes velar por la higiene pública es una de sus más esenciales obligaciones, hayan á tan laudable fin limitado el establecimiento de los arrozales á cierta distancia de las poblaciones. Estas y análogas consideraciones debieron obligar á los gobiernos de nuestro país á prohibir de todo punto el cultivo del arroz en el reino de Murcia, por los años de 1720; en jurisdicción de Orihuela, en 1737; en las provincias de Tarra-gona, Aragón y Valencia, en 1752; habiéndose permitido posteriormente la siembra de arrozales, si bien con ciertas restricciones, vigentes en la actualidad.

Para dar una idea de los males que ocasiona este cultivo, dice

el célebre agrónomo francés Mr. de Gasparin: «No hay duda de que si los gobiernos de Europa exigiesen de los propietarios de arrozales que pagasen los gastos de médicos, boticas y hospitales que ocasiona su cultivo, y que atendiesen, cual debieran, á las viudas y á los huérfanos de las víctimas de la insalubridad causada por él; no hay duda, repito, que estos gastos absorberían con mucho más las ganancias de dichos propietarios.» No obstante, ha habido médicos que han pretendido probar que el cultivo del arroz, lejos de perjudicar en algunos terrenos á la salud de los habitantes, les era muy provechoso. Nosotros hemos visto los arrozales en la India y también en Egipto, y allí no exhalan ningún vapor dañino.

Sea como quiera, el cultivo del arroz, cuya especie de cereal constituye el principal alimento de las provincias de Murcia, Alicante y Valencia, y una gran parte de las demás, aunque deba estar reglamentado y circunscrito á determinados puntos distantes de las poblaciones, no se debe abandonar el de regadío por confiarse al llamado de secano, cuyas ventajas para el cosechero en general, de la Península, se las considera muy eventuales.

De las dos especies de arroz que hemos citado se conocen, además, muchas variedades, que las constituyen el mayor ó menor tamaño y blancura del grano, el producirse más ó menos temprano, el porte de sus tallos y hojas, la forma de la espiga y el carecer ésta ó no de arista, tomando diferentes nombres, según los pueblos y países en que se cultivan.

Las que principalmente se distinguen en las provincias del antiguo reino de Valencia, son: *el pasacasa*, arroz temprano y sabroso; *el más hermoso*, que es muy productivo; *el común aristoso*, *el blanco de plata*, *el blanco valiente*, *el Buenos Aires*, tardío y sin arista; *el indiano aristoso*, etc., etc., y el que se conoce con el nombre de *moscado*, que se distingue de las otras variedades por unas manchitas oscuras que tiene la cáscara, y cuyo cultivo se encuentra actualmente muy generalizado por la apreciable circunstancia de no ser propenso á fallarse. No hace muchos años que otras dos nuevas variedades, llamadas *bertone* y *ustiglio*, se cultivan en Sueca, importadas de Génova.

El arroz, para sembrarse en regadío ó en secano, ha de estar sin descascarillar de sus túnicas barnizadas, es decir, en cebada cuyo nombre se le da porque tiene la figura de aquella. Dicha especie de cereal se multiplica en mediana cosecha á 50 por 1, pero son grandes los gastos de su cultivo y el capital que suponen las

tierras en que sólo se cría por su excelencia y posición. Este cultivo abona y mejora en tales términos las tierras en que se hace, que sirven para seis cosechas de otros cereales, legumbres y cáñamos, sin más abono que ligeras labores. Cuando se hace este cultivo en regadío requiere tierras fuertísimas en principios aluminosos, tierras de cañota, de juncos y de brezos, que estén situadas en orillas de agua dulce y bajo el nivel de presa que nunca pueda faltar la corriente de aguas de poco peso y buen beber. El clima mejor será el templado, pero no es lo que más influye, pudiendo hacerse el cultivo del arroz de regadío en toda temperatura y país donde haya verano largo y no falte agua dulce que pueda contarse como perenne.

El mecanismo para este cultivo es el siguiente: en el rigor del invierno se labrarán las tierras que se dediquen para arrozales, dándolas en la misma posición que tengan de superficies dos ó tres rejas de clase yunta y en sazón de humedad, porque de no estarlo, son impenetrables por la crudeza de la clase que deben ser y por las malezas que deben tener.

El arado debe ser corto de timón, reja de punta aguda, y las orejeras y espina cortantes. La labor cruzada, y un peón ó peones con azadón descuajando las matas grandes y cañota que deje el arado sin derribar, y la yunta, si puede ser de bueyes, una tras de otra por el mismo surco. Hecha esta labor preparatoria (y advirtiéndose que donde no sea tierra de poderío, cruda, erial, prado, juncal ó con brozas, no se siembre arroz), se tratará en la primavera de hacer del terreno partes, escalonándolo con ribazos, cuyas partes, chicas ó grandes, tengan una superficie á nivel sin declives, con solidez y con las bajadas sólidas para el agua de bancale en bancale, de ribazo en ribazo, con canales en ellos de piedra y cal ó de madera, para que no rocen las aguas, que tienen que correr dos meses seguidos de era en era y descolgarse de bancale en bancale por dichos ribazos.

Hecha la nivelación de los escalones que precisamente tienen que resultar de la tierra para este cultivo, se principiará á dar la labor de sacasuelo. Éste debe ser como para otras labores, aunque más profundo, hasta encontrar y descuajar toda raíz y canto, haciendo montones de éstos, y de la tierra también, para que la depure el sol y el aire, como está dicho. Se dejará así en los meses de Marzo y Abril, ó sea los equivalentes, según el país donde se cultive, porque en Agricultura no se deben citar meses ni días, sino dar á entender la época en que se debe hacer tal operación.

Para cuando las cebadas principian en cada país á descollar sus embriones de espigas, es la época de la siembra del arroz. Para dicha época se dará una cavabina que allane los montones del sacasuelo, y hecha esto se quemarán todas las brozas secas que hayan producido los descujes de matas, y después se marcará el riego. Esta operación merece la mayor inteligencia en quien la dirija, porque de ella pende la cosecha; si se va un caballón que detiene las aguas de una era, en primer lugar se queda en seco y se pierde la cosecha de ella, y en segundo, llenan á la otra que le sigue y las recibe, rebosan, la rompen, van á otra, y todo se desordena y marchan las aguas al río. Esta labor de caballones y eras se procurará dividirla en grupos: es decir, que se procure no dependa todo el terreno de la sucesión de eras de una en otra, para evitar un lance, como queda dicho, sino que al primer apartado se le hacen seis ú ocho eras, baja el agua de una á otra al ribazo, y por reguera fuerte entra en otro. Ello es que deben ser unos caballones sólidos, altos, bien sentados y gruesos, como para contener balsas de media vara de agua; también deben ser las eras cuadradas, de manera que un arrozal hace la vista de una fabricación de sal, sólo con la diferencia de que las balsas de agua son más hondas y las divisiones más marcadas. El riego se dispondrá de modo que desde la acequia madre entre el agua llana sin corriente en la primera era; la llena, y por un portillo en el caballón con dos piedras y céspedes de grama para que no roce, pasa á la segunda y la llena, nivelándose con la primera, y de este modo hasta la última, con cuyo nivel general se aseguran todas las eras de un bancal, quedando con un mismo fondo de agua, que entrará en la primera y saldrá por la última, sin movimiento alguno, mientras sea necesaria su permanencia sin ningún intervalo.

Hecha dicha labor interesante de demarcaciones de eras, que quedarán de superficie plana en cada una, é iguales en profundidad y malecones (pues en el arroz se emplea en caballones improductivos la tercera parte del terreno), se les echa el agua á las eras por la primera, y cuando está llena la última y sale de ella á otro bancal ó al río, se deja estar así corriendo el agua dos días, para que se embeba la tierra y forme el tamo en los pisos de las eras, que ha de ser el recipiente de la semilla y su matriz para la germinación. Hay quien no usa de esta precaución, y suceden averías, y también suelen hacer la siembra en seco y se arrolla al entrar las aguas.

En el estado de llenas las eras, ó sean balsas, y sosegadas las aguas, se hace la siembra tirando la cebada de arroz era por era, á tiro corto, como quien siembra trigo en seco, cuidando de que la semilla caiga como en espesor del cañamón, porque el arroz no matea mucho, siendo, como es, una cañota ó espadaña de la familia de los juncos. La cebada de arroz se hunde, y sin ser así, el barniz de las cubiertas del grano intercepta la humedad de la tierra cuando se siembra en seco, y se inutiliza la germinación. Sembrándolo con agua, posa la semilla en el tamo ó cieno del fondo, y la sirve de lecho de germinación; á lo que se agrega que va descendiendo después de sembrada la semilla, se cobija ésta en sus elementos de agua y estiércol, se descomponen las sustancias propias y se forma el embrión ó tallo, tan tierno, que ayudado por el sustentáculo del agua (sin la cual perecería), va creciendo á beneficio del calórico que la atmósfera produce en ella, y meciéndose en las olas como el berro; igualmente que éste, tira á salir pronto el embrión ó tallo con dos ó tres hojas á la superficie del agua. Luego que la vareta espadaña del arroz recibe fuera del agua la influencia del sol, se para algunos días sobrenadando, pero sus cañas deberán estar siempre con una tercia de agua perenne y corriente, es decir, que salga y entre de continuo. En este estado se las aumenta algo el agua á las eras, y á los pocos días, que son á los treinta de su siembra, principian á formarse los embriones de las espigas, cubriéndose toda el agua de hojas y descollando en seco sobre el agua las espigas.

Cuatro ó seis fanegas de sembradura de arroz, que es un capital regular, y que pueden dar muy bien á 50 por 1, y á 80 en año favorable, necesitan, mientras está el agua en sus eras, la vigilancia de noche y de día de un regador, que no debe parar (á pierna desnuda y con la espuerta y la azada al hombro) de registrar las boqueras y conductos de agua de unas eras á otras y de un bancal á otro, para precaver el menor desliz de las aguas, un desnivel ó rompimiento de éstas, con el que, si sucede, puede perderse mucho por el desorden, roturas y corrientes que se originan cuando hay el más leve descuido en el vigilante, que también cuidará de que sea igual la entrada y salida de las aguas, pues hasta en el costal se conoce cuando este fruto estuvo un día con aguas estancadas ó de avenidas.

Entre el arroz, si sale claro, se cría una porción de hierbas acuáticas, como son cañotas y de la familia de los berros, por lo que es indispensable una escarda á pierna desnuda, labor única que

requiere, para arrancar toda planta que no sea arroz. A proporción que va creciendo el arroz se va aminorando el agua en líneas de fondo, hasta quedarse las eras con medio palmo de ella. Así como á los berros, conviene al arroz una lluvia antes de desarrollarse las flores, y le perjudica cuando sucede estando floreciendo; de modo que es muy influyente en la cosecha el suceso favorable ó en contra. Después de granado el arroz, se le quitará el agua enteramente, dejándolo estar así hasta que la tierra se enjugue, para favorecer la granazón, que es muy pesada, y conviene que en los retoños se granen y vegeten bien sus flores. La siega del arroz se hace en seco, cuidando de hacerla con delicadeza, pues es mata delicada y quebradiza, por lo que la sazón para hacerla será en un tono de frescura, ni pasadas de secas las cañas, ni con verdor; pero vale más que peque por este último. Al tiempo de segar se dejarán las matas de arroz sin atar, en mañas extendidas de punta sobre el suelo de la era y sobre el caballón, para evitar el que se salga el agua ó se vaya la boquera y entre en las eras, en cuyo caso, si estuviera tendida la mies en el plano de ellas, resultaría una avería de mucha consideración.

A los cuatro ó cinco días de segado se ata en haces y se lleva á la era. A ésta se conduce con esmero, porque se desgranar mucho las espigas de cebada de arroz, en figura de rosario ó hileras alargadas, y se tronchan fácilmente. En la era de trillar se labora como la cebada, y resulta un grano como el de aquélla. La paja del arroz que queda larga, porque á los pocos pateos de caballerías con bozo se desgrana, se aprovecha para los ganados vacuno y lanar, y en empaquetar bisutería, loza ó cristal.

La cebada de arroz se almacena, como la otra, en sitio enjuto, y para quitarla las túnicas que cubren al grano, llamado arroz, se lleva al molino harinero, en donde, poniendo de corcho la muela de arriba, sale el arroz limpio, más ó menos entero, según el punto que se da á la cimera. Esta operación puede hacerse casera, proveyéndose de un molino de alfarero como los con que éstos muelen el alcohol, á excepción de que la muela de arriba sea de madera ó corcho.

En el aechado del arroz consiste el dar el mérito á su visualidad. Los harneros deben ser los siguientes: 1.º Uno para quitarle el alpiste, semilla inseparable del arroz, que procede de la tierra; es decir, que aunque se siembre un arroz sin alpiste, resulta la cosecha con él. 2.º El harnero menudo para quitar al arroz los pedacitos que hizo la muela; éstos se aprovechan en la casa de labor

para las comidas de los dependientes. Tercer harnero: es la criba con calados para que cuelen sólo los granos del arroz y detengan el cozuelo ó paja, cebada y cualquier otra semilla gorda que tenga. Aechando con este orden el arroz de cosecha, le tendremos de mejor vista y más precio, siempre que los harneros sean adecuados y se hagan las operaciones con delicadeza y detención; pero si, como se acostumbra, se limpia á la ligera, sin llevar el orden expresado y sin las herramientas necesarias y adecuadas, todo por tener algunas arrobos más, perderá la cosecha en estimación por su mala vista; y de consiguiente en el precio. Hay aechador con tal habilidad, que al tirar el grano lo divide en clases.

La calidad del arroz para la guisandera, es decir, en su condimento, no la constituyen los esmeros arriba dichos: consiste en el agua del río más ó menos buena con que se crió, y en los esmeros y puntualidad del cultivo. Si á un arrozal se le va el agua, la cosecha se resiente en cantidad y calidad; si á otro arrozal le entra agua turbia de avenida, la cosecha es más abundante, pero el arroz se distingue por duro de cocer y por moreno de vista; se aumenta más en la sartén, y necesita otro temple para guisarlo. Si á un arrozal le entra agua de avenida de piedra, se daña el arroz en berza, y no suele granar bien. Y quiere decir que en el cultivo del arroz, según le sucedar ó no averias de esta ú otra naturaleza, así son sus resultados en calidad y cantidad, y que deben tenerse presentes todos estos pormenores para sacar buena cosecha; que el terreno sólo influye en la cantidad, buen orden y aguas corrientes, y que el mecanismo en las balsas es lo que hace la calidad del fruto en el cultivo del arroz.

En las provincias del Mediodía de nuestra Península, y en los distritos cultivadores de este fruto, se apetece y estima más el arroz moreno, es decir, de un color pardo, grano menudo y entero, en razón á que el que se presenta á la vista con dichas señales es conocido por los naturales que se cultivó y vegetó bajo del dominio, ó sea con las aguas de río que tienen avenidas, pues los hay que no las tienen; también se hace cultivo de arroz sin aguas de río, con las de arroyo ó fuente perennes.

Dicha clase de arroz se estima en razón á que es duro para condimentarse; pero es entero, y cunde un doble, creciendo cada grano suelto, sin ligarse ni pegarse; esto es con respecto al arroz blanco y de buena vista que se usa y estima más en las Castillas. Esta última clase de arroz procede del cultivo en aguas claras constantemente; es arroz de pudientes, que pensando disfrutar

en todo de lo que parece mejor por su visualidad, suelen errar en la elección en la mayor parte de los alimentos. El arroz blanco se parte mucho; sus féculas se desunen del grano con sólo el roce, y en el cocido se pasa por el poco vigor ó meliz de aquéllas; y prescindiendo de la inteligencia de la guisandera en dar el punto correspondiente á la clase de arroz que maneja (pues pocas lo conocen), con esta clase de arroz nunca resulta aquella soltura de granos, aquel paladar y vista dorada de un arroz moreno guisado por una valenciana, porque está dicho que este arroz blanco es flojo, no absorbe agua, no cunde ni se esponja, y lo que es peor, es que se hace pulenta ó gachas, que esto vienen á ser los arroces en Madrid y las Castillas.

El color del arroz, el cocido y su olor, marcan á un conocedor el país donde se crió; debemos repetir que para hacer este cultivo los primeros y principales elementos son: tierras de vegas fuertes, y si puede ser, de sotos ó eriales que se rompan por primera vez, ó al menos que no se haya hecho en ellas cosecha de esta semilla en bastantes años; agua corriente y perenne, de calidad ligera, de peso no dulce, y buenas labores preparatorias, que descuajen toda maleza y abonen las tierras sólo con las influencias atmosféricas.

Con el cultivo del arroz en la tierra donde se practica perecen toda cañota, junco, espadaña y malezas; además, la grama y otras hierbas parásitas; quedan, sí, en ella semillas de hierbas acuáticas; pero como en los cultivos siguientes no tienen su elemento, no perjudican sus salidas y perecen. Una tierra donde se ha hecho el cultivo de arroz, queda mucho más mejorada que la que llevó cañamo; el abono que proporciona el cultivo del último dura para tres frutos posteriores, y puede volver á hacerse al tercer año; pero el que proporciona el arroz, es inmenso, y puede decirse perpetuo. El tamo, el cocido del agua, el sacasuelo y el rastrojo dejan las tierras dispuestas para diez ó doce cosechas seguidas sin necesidad de basureos.

Después del arroz se cosechan cereales: primero panizo, y después tres trigos espesos cañivanos, después cañamo, linos, cebadas, hortalizas, legumbres, y á los ocho años de cosechar puede quedar el terreno en un prado artificial para ocho años más, y después, rompiéndolo, puede hacerse otra vez el del arroz.

En el rastrojo del arroz debe usarse la trajilla para nivelar el terreno en planos, según convenga para cada bancal y para el cul-

tivo del trigo. Antes de echar la trajilla se labrará el rastrojo, atropellando los caballones de las balsas para hacer labor á la trajilla. En estas labores preparatorias para cereal en rastrojo de arroz se observarán las mismas reglas que para la siembra de los mismos en cualquier otro barbecho. La siembra del trigo en dichos rastrojos se hará espesa y de semilla á propósito para regadío; pero la labor del riego se dispondrá que sea bien marcada en pequeñas eras donde se detenga el agua, porque el trigo en tierra de arroz se abrasa si los riegos no son bien detenidos y á menudo si el tiempo no proporciona lluvias.

Un trigo en vega y rastrojo de arroz debe sembrarse muy atrasado para precaverlo de los hielos, que le hacen mucho daño, y más que á otros trigos, por la fortaleza y lozanía con que vegeta y se adelanta; valiendo más que sea siembra atrasada (pues él alcanzará á los otros, y aun los pasará en la granazón), á no ser que se desgracie por cogerle un hielo en tierno. Dos escardas lo menos tendrá que dársele al trigo en dicho rastrojo, porque es tanta la hierba superficial que les acomete, que si no se les quita, lo domina y sofoca; estas escardas serán á mano, arrancando la cizaña; y luego que el cereal cubre la tierra y descuella al embrión de la espiga, ya no lo domina la hierba. La siembra del trigo en rastrojo de arroz debe ser á chorrillo, ó si es á manta, el surco abierto y bien grueso para que facilite las escarchas y se absorba bien el agua de los riegos.

De ninguna manera se sembrarán cereales en rastrojo de arroz si no se cuenta con agua, por haberse roto la presa ú otro evento, porque es perdida toda siembra en esta clase de barbecho sin la seguridad del agua, es decir, que nada se puede cosechar en seco sobre rastrojo de arroz más que frutos tuberosos, como patatas y todas sus especies, nabos y toda su familia, plantaciones de vid, olivo, morera y toda la familia de las cebollas, inclusa la del azafrán.

El cultivo de arroz puede dar origen, sin gasto alguno más que el de plantación, á famosos olivos, moreras y perales, haciendo dichas plantaciones en los linderos y ribazos en que, sin estorbar á ningún cultivo menor, prosperan en vegetación con mucha rapidez en el año de la cosecha, y siguen con la misma por el abono y riegos que suceden á las siembras posteriores. En caso de hacer dicho aprovechamiento con plantaciones en los ribazos que hay que formar para el cultivo del arroz para dar valor al soto ó erial, no se pondrán inmediatos á las eras el no-

gal, higuera ni cerezo, porque estos vegetales no quieren agua en sus raíces.

Después de cosechado el trigo en el rastrojo de arroz, en el de éste podrán cogerse legumbres, panizos excelentes, hortalizas, patatas, etc., etc. Cosechadas dichas hortalizas y legumbres á la primavera siguiente se hará la siembra de cebada temprana, y en su rastrojo se podrá, con tres rejas buenas, cosechar un cáñamo, sembrándolo espeso y que no sea para granar, sino para arrancarlo en berza.

Hemos dicho que después de la cosecha de arroz, es decir, en la desocupación de tierras que deja éste, se siembra incontinenti un panizo, cuya vegetación es siempre asombrosa (suponiendo que existe la presa, ó sean los medios de que no falte el agua), el que viene á granazon á últimos del otoño en el país, sean cualesquiera las costumbres atmosféricas de él. En su tiempo ordinario para regadío se ocupará el rastrojo del panizo sobre el que fué de arroz con un trigo fuerte cañivano y sembrado espeso; en seguida de segado, el rastrojo de éste se pondrá también de panizo y judías, ó de hortaliza, cualesquiera que sean, particularmente ó con especialidad tomates y patatas. En la desocupación de dichas hortalizas, y en su tiempo, se podrá sembrar cebada, y en el rastrojo de ésta, si es temprana, cáñamo; todos estos esquilmos se logran sin la necesidad de más abonos que los de labores adecuadas y sus riegos correspondientes.

En adelante, y después de los frutos mencionados después del arroz, y á expensas del beneficio que dejó en la tierra aquella vegetación, se considerará ésta como una buena de sembradura para toda especie; pero se la harán las labores preparatorias en barbechos y abonos bajo las reglas generales que llevamos establecidas para cada especie de cosecha.

Cosechando cuatro ó seis frutos después del arroz, queda también el terrazo dispuesto para establecer sin los mayores gastos un excelente vivero para adquisición de árboles, que será tan bueno como cuanto disfrutara en el antiguo barbecho y posición de la tierra, así como de la inmediación y nieblas del río. Si se hiciese dicha plantación de vivero, debemos advertir que éste será mejor adoptando en las especies de vegetales más bien los árboles rectos de madera y sombra que los frutales, porque éstos no prosperan en honduras donde se aplanan las nieblas, el sol y los hielos, que no perjudican á los antedichos, porque no llevan yemas de flores y frutos. De esta regla es excepción la higuera,

la morera, el nogal, el almez y el olivo; este último hasta la edad de ser plantón, que cuando es ya árbol no le conviene la posición en hondura de vega, ni los vapores del río en donde no hay ventilación expedita de aires, porque cuando echa la flor, que llaman tramilla, se la pudren sus cálices y se cae sin granar la semilla, ó, como se dice para la uva, sin cerner.

Todo agricultor debe, no sólo estudiar las tierras que dedica al cultivo, sino concretar este mismo estudio al conocimiento práctico de la temperatura ó costumbres atmosféricas; además, las noticias de consumo en el mercado del país, ó sea los medios de dar salida ó convenirle tal ó cual de ellos; si tiene ó no los artefactos que sean necesarios para su elaboración hasta poderlos vender ó aprovechar en su casa. En el cultivo del arroz son tanto más atendibles estos cálculos, cuanto que al cabo es fruto extraño que necesita un artefacto sin el cual no tiene valor.

Tenemos dicho que la espiga del arroz es alargada como la del vallico, que sus granos están en hileras en posición de arriba abajo y de mayor á menor, y que el grano de esta especie se presenta encerrado en una tástana ó cubierta de la forma de la cebada, pero más pequeña y chata, sin vientre, así como que dicha tástana ó cubierta no está adherida al grano que encierra, sino que es como su celdilla, diferenciándose del cozuelo ó celdillas del trigo y otros cereales en que el de esta especie sale de la era reunido, formando un bulto con él, como encargado de su conservación, hasta que la piedra de un molino, la superior de corcho y la inferior común, la hace soltar á su prisionero el arroz.

El grano de arroz suelto ó salido de su celdilla, que llaman *cebada-arroz*, no germina, está imperfecto, desorganizado, castrado, digámoslo así, y aquella cubierta que lo encierra tan herméticamente, si no está adherida tópicamente por todas sus partes á las del grano, lo está por su grillo ó yema, además de que hace los oficios de estuche medular, que conserva para la germinación la vitalidad orgánica del grano y lo preserva de lo que haya que resguardarle, y le provee de lo que tenga que proveerle en la tierra para su germinación, así como todos los huesos de las frutas de pulpa ó de cuendo.

Para hacer la siembra se tirará dicha cebada-arroz sin ninguna preparación anterior, con tal que se haya conservado en sitio ventilado, enjuto, fresco y sin polvo (pues también se apollilla dicha cebada), y en este estado puede conservarse seis años.

También debemos advertir que el cosechero de arroz debe cuidar que en el molino se le dé el punto más adecuado á la cibera, para que la muela superior (que debe ser de corcho, con otra materia pesada encima), ni esté desviada en demasía de la inferior, ni muy aproximada, porque, de suceder lo primero, el grano saca mucha cebada sin estrujar, y de consiguiente, perdido y que lo afea; y si lo segundo, sucede que el grano sale de las muelas muy partido, y éste es otro desmerecimiento que origina al cosechero más pérdida; de consiguiente, dirigiéndose la operación que se llama molido del arroz sólo á deshacer la forma de cebada, ó lo que es lo mismo, á extraer de ella el grano harinoso y sin túnicas, que es lo que constituye dicho fruto, y debiendo al mismo tiempo resultar éste entero, debe ser una postura la de las muelas inferior y superior en un tono adecuado de distancias una de otra, que se logre un roce y no una presión.

Debe advertirse que las operaciones del aechado, acribado y clasificación del grano en el arroz no se ejecutan en la era después de la del pateo de las caballerías en trailla (único medio que sin el trillo se emplea para la separación de la cebada-arroz de su espiga), sino que dichas operaciones son después del molido, ó más bien sea dicho, estruje de la cebada para extraer de ella el grano de arroz, así como la del aventado para la separación del tamo ó cascarilla, que constituye la celdilla ó túnica de cada grano, llamado cebada cuando está incorporado con él, y cuyas operaciones son de cuenta del molinero, el que debe entregar al cosechero el arroz limpio de tamo, y aquél hacer después con los harneros, cribas y zarandas las clasificaciones, apartados y la mejora y aprovechamiento de la primera, segunda y tercera clase de dicho esquilmo.

Arroz de secano.—Nombre á que da origen el pretender algunos que se puede criar sin tener encharcadas las tierras y con sólo algunos riegos periódicos. Esta cuestión, de tan alta importancia, parece que está resuelta, según se deduce de la Memoria y muestras de un *arroz de secano* que fueron presentadas á la Sociedad de Aclimatación de París, en su sesión pública de 7 de Junio de 1867, por los Sres. Tanaka y Yekeussima, botánicos japoneses.

El arroz es el más importante de los productos agrícolas del Japón; ofreciendo su cultivo grandes dificultades por la cantidad de agua que requiere, se ha pensado en modificarlo. Era una

cuestión de alta importancia, pues domina la de la alimentación pública; á fuerza de estudios, de paciencia y de ensayos, los japoneses han sabido resolverla; hoy el arroz en aquel país se cultiva en terrenos que no se sumergen, es decir, se cultiva en el campo, en las colinas, como los otros cereales; la producción es muy abundante, y todo temor de escasez ha desaparecido.

Este arroz, los Sres. Tanaka y Yekeussima lo consideraron perteneciente á la especie ordinaria, cultivada de un modo diferente, y apoyaron su opinión con las consideraciones siguientes:

Se encuentran en el arroz de secano las dos variedades que se conocen en el ordinario: la una, que se llama en el Japón *ouroutsi*, única conocida en Europa; la otra, *motsi gomé*, muy buscada en aquel país por motivo de la pasta espesa y muy pegajosa que produce al cocer.

Por un cultivo metódico, suprimiendo paulatinamente el agua al arroz ordinario, se consigue, después de tres ó cuatro cosechas, que nazca y produzca regularmente en terrenos no sumergidos; en fin, si se vuelve á cultivar el arroz de secano en terrenos sumergidos, prospera maravillosamente.

Para mejor inteligencia del asunto, vamos á reseñar brevemente el sistema que siguen los japoneses.

La época de la siembra varía con las localidades y sus especiales circunstancias climatológicas; en los alrededores de Yeddo es desde el 20 de Marzo hasta fin de Abril, que se empieza á abonar las tierras con estiércoles humanos y á trazar los surcos; la siembra se hace en los primeros días de Mayo.

Antes de sembrar se ponen las semillas durante tres días y tres noches en agua, después se las expone al sol para activar la germinación; cuando están así dispuestas, se mezclan con cenizas y desperdicios de pescados reducidos á polvo, y se echan en los surcos, que se cierran en seguida. Si el tiempo se vuelve muy seco, riegan con estiércol líquido una primera vez, y después con agua ordinaria, hasta que las simientes hayan nacido. Más tarde se amontona la tierra al pie de las plantas para protegerlas contra la sequedad.

La cosecha se hace en la misma época que la del arroz ordinario, es decir, en Octubre ó Noviembre; la calidad de ambos es igual.

La Sociedad Imperial de Aclimatación de París recomienda la utilidad de introducir en Europa este sistema de cultivo, que puede aumentar considerablemente la producción de un grano

que tanta importancia tiene en la alimentación pública, y ha ofrecido una medalla de oro de 1.900 rs., y mención honorífica, al labrador que consiga cultivar el arroz, durante tres años, del modo que se ha indicado, siendo preciso que la extensión del cultivo sea de media hectárea, por lo menos, durante el último año.

Muchos años hace que Mr. Prat, en su *Historia de la Luisiana*, publicada en 1758, dice en el tomo II, pág. 8.: «El arroz que se cultiva en la Luisiana fué traído de la Carolina. Probó maravillosamente, y la experiencia ha mostrado, contra la preocupación común, que no quiere esta planta tener siempre el pie dentro del agua.»

De Renie dice, entre otras cosas sobre esta variedad, que: «El arroz de secano no exhala vapores pestilenciales; tiene mejor gusto que el acuático, es menos viscoso, se hincha menos cuando lo cuecen, y tiene un sabor ligero de avellana, el cual es causa de que se coma con gusto aun antes de estar sazonado.»

Valcárcel, en su *Agricultura general*, y después de citar algunos antecedentes sobre el arroz de secano, dice: «No encuentro dificultad de que en algunas provincias de España se pudiesen lograr dos cosechas de arroz de una misma planta, como en la Luisiana y otros países: la primera á beneficio del riego de las nubes, y aunque se las ayudase un poco, y la segunda con el socorro del riego artificial.»

No obstante el parecer de escritores tan autorizados, los ensayos que se hicieron no hace muchos años en Valencia para el cultivo del arroz de secano dieron tristes resultados, abandonándolo de todo punto por el descrédito en que ha caído semejante variedad. Ignoramos si la que los botánicos japoneses trajeron á Europa ha producido mejores.

La tierra para el arroz de secano debe ser de buen humus ó vegetal, fuerte, pero se la mezclará con mucha arenisca y tierra de ribazos. La siembra será espesa, porque no matea, y el sembrado tableado y con superficie plana.

Depués de lo dicho desconfiamos de los progresos que pueda aún hacer el cultivo del arroz en secano, porque es imposible prospere en la generalidad de los valles agrónomos; sin embargo, podrá hacerse dicha cosecha en ciertos puntos de serranías templadas, que tienen tierras frescas, á quienes no faltan los chubascos que las mantienen siempre en humedad regular; en las que puede haber hortalizas en secano puede cosecharse el arroz

de dicha clase. La aclimatación de las semillas al país cultivable es una necesidad en agricultura, y en el arroz de secano se tropieza con dicha circunstancia; tal vez nuestros agricultores se paran y acobardan cuando ven malos resultados en cultivos nuevos, y no debieran hacerlo, porque si se recoge semilla de un fruto de ensayo debe haber constancia para que á otro año suceda mejor por la segunda escala de aclimatación.

El arroz en secano es llamado también con esta acepción cuando se cosecha en tierra donde se le puede dar uno ó dos riegos, como á cualquier otro cereal. Tanto en uno como en otro sembrado de dicho arroz hay que perseguir la hierba con escardas, sin azadilla, sino á tirón. Este arroz es muy corto de tallo, y en vez de segararlo se arranca, conduciéndolo á la era en serones.

Las operaciones de recolección, aechado, conservación en la cámara, apartado de semilla y limpia de las cubiertas del grano, son las mismas que se dijeron para el de regadío.

La calidad del arroz de secano en el cocido es de mucho cundir y buen comer; pero la cantidad en cosecha es muy inferior á la del de regadío; con todo, si fuera asequible y se generalizase el cultivo en todo país, sería un recurso grande para nuestros labradores, por el poco gasto que les ocasiona su cosecha. El rastrojo de arroz de secano es á propósito para los garbanzos, guisantes, melonares, algarroba y almortas, puestas sobre dicho rastrojo, con una labor, después de germinar.

Alforjón (*Poligonum fagopyrum*, Lin.).—Esta planta anual, conocida también con los nombres de *trigo negro* ó *sarraceno* y *fajol*, aunque no pertenece á las gramíneas, entra en los cereales por harinosa y sana.

Prevalece en terrenos delgados, ligeros y pobres, especialmente si son algo salinos ó calizos, y no en los tenaces y compactos. Quiere la raíz en frescura y las hojas en humedad templada. Los hielos le son muy perniciosos, y todas estas circunstancias limitan considerablemente la demarcación de su cultivo.

Hay dos especies, la *común* y la de *Tartaria*. Ésta resiste mejor á los fríos y produce mayor número de granos, pero de inferior calidad.

En cada clima, cuando ya no haya que temer heladas ni escarchas, se siembra el alforjón á la manera del trigo tremesino. Nace pronto, vegeta con rapidez, y como arroja tallos laterales, apenas necesita escardas. Ha de proporcionarse la sementera de

modo que el cierne ó la flor venga antes ó después de los grandes calores.

Esquilma muy poco el suelo; es excelente abono si se entierra en verde.

A la madurez se arranca la planta ó se siega, que ambas cosas se practican, y esto se hará con presteza para no perder grano. Déjase secar, puestas en pie las gavillas unas contra otras, y luego se trilla.

Su harina, mezclada con la de trigo y cebada ó centeno, da un pan que mantiene á los labradores en años de escasez. El grano es alimento para los caballos, mulas, cerdos y aves de corral. Sus flores son muy apetecidas de las abejas.

Preservativos contra las enfermedades que atacan á las gramíneas.—Muchos son los remedios que se han recomendado, no sólo para combatir el daño desde un principio, sino también para disponer las semillas á desarrollarse con más energía y prontitud. Todos esos licores y polvos *prolíficos* sólo han servido desde hace muchos años para explotar la credulidad, suponiendo que eran específicos poderosos para la pronta germinación y vegetación de los cereales.

La cal, ya seca, ya formando lechada é incorporada con el grano, destruye positivamente el germen de las parásitas, que son las principales causas de las enfermedades de las gramíneas. Échense 24 libras de cal por cada 100 azumbres de agua, á la temperatura de 25 á 30° Reaumur. Añádanse 2 onzas de sulfato de cobre por cada 25 cuartillos de agua. El trigo, cebada, etc., sobre que se opere, debe permanecer tan sólo algunas horas en esta solución. Esta lechada de cal así preparada, si bien puede destruir los gérmenes de las criptógamas, ponemos en duda que comunique á los granos una energía bastante pronunciada en el embrión, para que conserve, no sólo sus primeros desarrollos, sino también sus ulteriores fases. La destrucción del germen criptógamo, que produce las *caries*, el *carbón* y *cornezuelo*, fácilmente se explica y se concibe; pero lo de la proliferación es algo más difícil, algo más eventual.

Los agrónomos Philippar, Tillet, Thesier y otros han recomendado cada uno su específico, y de todos cuantos conocemos sólo el de Dombasle es el único que preferimos. Éste se compone del modo siguiente: hágase una disolución de 17 libras de sulfato de sosa en 6 arrobas de agua, con cuya mezcla se hace una aspersion á las semillas, colocadas en el suelo de un cuarto enla-

drillado; se menean bien para que se humedezcan, y después se les echa cal por encima hasta la cantidad de 4 $\frac{1}{2}$ libras, sin dejar de revolver la mezcla. Con ella se prepara una fanega y 9 celemines de grano. Mézclase bien el trigo, ó el cereal que sea, con la disolución de sulfato, para que tome la cal añadida, procurando lo verifique en el momento mismo en que se mojan los granos.

Leguminosas.

Esta numerosísima clase de plantas, que forman la décima-cuarto clase del sistema botánico de Jussieu, comprende las hierbas, arbustos y árboles que tienen sus simientes encerradas en una vaina. Otros las han llamado *amariposadas* ó *papilionáceas*, por la semejanza de su flor con una mariposa. Están compuestas del modo siguiente: la parte superior se llama *estandarte*, la inferior *quilla*, y las laterales son las alas; y en efecto, mucha semejanza tiene cualquiera de estas flores con una mariposa volando. Las *leguminosas* forman una familia de más de ochenta géneros, ocupándonos sólo ahora las que más utilidad proporcionan por sus semillas, atendiendo la gran porción de fécula y sustancias azoadas que contienen. Braccoonnot atribuye á la *legumina* más bien que á la *albúmina* la mayor potencia nutritiva de las legumbres; recurso apreciableísimo en los climas meridionales: 1.º, porque la parte herbácea de muchas especies es provechosa á los ganados, la de todas ellas para los campos; 2.º, porque, nutriéndose en gran parte de la atmósfera, empobrecen muy poco el terreno; 3.º, porque forman un buen precedente para cultivo de cereales, permitiendo una provechosa alternativa; 4.º, porque, con muy cortas excepciones, soportan los fríos algo fuertes, y 5.º, por el valor de sus productos y facilidad en conservar la mayor parte de ellos. Las leguminosas que más generalmente cultivamos en España son las siguientes:

Haba (*Vicia faba*, Lin.; *faba vulgaris*, MOENCH).—Las habas espontáneas en las riberas del mar Caspio son, entre las leguminosas, las primeras que se cultivaron, según se observa leyendo la historia del pueblo judío. Aristóteles enseñaba que el origen del cultivo de las habas se halla en la cuna de la humanidad. En la antigüedad había muchas supersticiones relativamente á las habas. Los egipcios las consideran inmundas, y Pi-

tágoras prohibió su uso. Las especies que cultivamos con más preferencia son :

La *haba común* crece de tres á cinco pies de altura, según la calidad del terreno y el cultivo, y su grano es ovalado y ancho.

La *haba de Inglaterra ó de Windsor* es la más castiza de todas, y su grano, el de mayor tamaño, tierno, redondo y aplastado.

La *haba juliana* es muy temprana y pequeña, y la *enana* es castiza, de grano pequeño, y la planta crece á poco más de un pie de alto. Se cultiva últimamente en *portales de jardín* para adelantar su vegetación, por ser la más temprana. Otras muchas variedades se encuentran en los autores, pero tan poco distintas de las expresadas, que seguramente no son dignas de nuevos nombres. Asimismo los diferentes nombres provinciales con que suelen en cada territorio denominar á una misma casta no deben dar lugar á creer sean especies distintas, y aun cuando se note alguna leve variación, procede del clima y suelo, y no se perpetúa su diferencia por ser accidental.

En algunas provincias de España cultivan los labradores dos variedades de la haba común, llamando á la una *paniega*, que sirve para alimento del hombre, y á la otra *porcuna*, que es dura y pequeña, y sirve para pasto de los animales domésticos.

La tierra destinada para habar deberá ser de buena calidad, negra, pastosa y nada arenisca, bien labrada y beneficiada con basura recortada. No prevalece esta planta en tierras ligeras y de poco cuerpo, y el abono es muy necesario para su lozanía y producción abundante. Desde el mes de Octubre se comienzan las siembras de haba, que, si resisten los fríos sin daño, darán fruto á fines de Abril ó Mayo. La haba enana es la más á propósito para sembrarse por este tiempo, á causa de ser precoz. castiza y resistir mejor que las demás á los fríos del invierno, El paraje para este cultivo deberá estar naturalmente abrigado, y nunca se escogerá tierra ligera, para que no penetre con facilidad el hielo á las raíces y ocasione la pérdida de todas aquellas plantas que hayan recibido alguna lesión. La haba común puede sembrarse desde mediados de Noviembre hasta Enero, pero puede continuarse esta operación hasta principios de Abril; de esta manera, estando repetidas las siembras, unas más tarde que otras, producirán sin interrupción fruto comestible todo el tiempo que favorezca la estación. Las siembras hechas por Diciembre, de la haba común, suelen prevalecer mejor que las que

se efectúan en los meses de Octubre y Noviembre; en lo perteneciente á esta casta es muy corta la diferencia en cuanto á la mayor precocidad de unas siembras respecto de otras. Para sacar el fruto necesario de todas las operaciones prácticas de la horticultura debemos siempre consultar el resultado que nos ofrece la experiencia, porque estudiando con cuidado é inteligencia los fenómenos de la vegetación, deducirá cada cual las reglas que debe observar en su territorio, fundadas sobre las leyes invariables de la naturaleza. Entrando Abril no es ya tiempo de repetir siembras de habas en climas como los de Madrid, porque, además de ser regularmente destruídas en los principios por el pulgón, se abochorna por el calor la flor, no cuaja, y se pierde el trabajo.

Hallándose el terreno labrado y abonado según corresponde, se trazarán sobre su superficie, bien allanada, líneas distantes entre sí tres pies. En cada línea, por toda su longitud, se abrirán surcos profundos de cuatro á cinco dedos, sembrando cada haba en la línea, apartada de seis á ocho dedos. También se siembran por golpes de tres á cinco granos, colocados á distancia de dos pies, cuyo método es excelente por la comodidad con que se suministran las labores. No se considera buena práctica la de remojar por tres, cuatro ó más horas las habas antes de sembrarse, con la idea de adelantar la germinación. De resultas de esta inútil preparación se pudre mucha porción de simiente, mayormente si sobreviene tiempo lluvioso, y además, poco ó nada se consigue; antes al contrario, la vegetación es endeble, sin resistencia y muy acosada del pulgón y demás enemigos que destruyen á esta legumbre.

Es muy conveniente formar semilleros para trasplantar, como se hace con otras plantas. Se practica poco en España esta disposición de siembra, siendo la costumbre más seguida entre nuestros hortelanos el sembrar de asiento, á pesar de las ventajas que puede proporcionar el establecimiento de semilleros. Estos semilleros se dispondrán en eras, sembrando las habas en hoyos abiertos con plantador, por líneas distantes de 14 á 16 dedos en cuadro. De esta manera les quedará suficiente espacio para poderlas sacar con cepellón y trasplantar á su tiempo en los correspondientes cuadros.

La haba sufre el trasplante, para cuyos efectos son convenientes los semilleros, donde pasan el invierno resguardadas de la intemperie, y de donde se sacan para trasplantarlas, desde Fe-

brero, en sus sitios correspondientes. Los golpes que se trasplantan dan fruto de diez ó doce días antes que las plantas sembradas de asiento. Debe ser preferible esta práctica por sólo este motivo, y aun con mayor fundamento si se consideran las contingencias á que están expuestas las siembras de asiento durante los hielos, cuando en los semilleros es muy fácil preservarlas de sus daños cubriéndolas con setos ú otros semejantes abrigos. Prevalecerá la planta trasplantada mejor que la de asiento, siempre que se saque con su cepellón y se plante en días blandos. Sin embargo de lo dicho, se debe considerar esta práctica más bien por curiosa que por útil, advirtiendo al mismo tiempo que sólo se puede ejecutar con alguna ventaja en terreno de corta extensión.

La primera labor del habar será luego que hayan crecido y producido las plantas cinco ó seis hojas. Se mueve perfectamente todo el terreno en los intermedios de los golpes, destruyendo las plantas extrañas y arrimando bastante tierra en las inmediaciones de cada golpe para calzar su pie, arroparle y defender la planta de los fríos tardíos. Esta operación suele aún repetirse segunda vez, antes de estar las habas en disposición de ser cogidas, y se ejecutará en días de sol, estando la tierra seca y suelta. Terminada la florescencia de las plantas de haba, se despuntarán los tallos sobre las últimas espiguillas de flor, operación que desde Abril suele comenzarse al descampado, para que se condense su sustancia ó savia con utilidad en las legumbres, se nutran y engorden más prontamente; de resultas de esta operación ejecutada á tiempo, suele adelantarse de diez á doce días la producción de buenas habas comestibles. Después de la recolección de las habas para comerse verdes, se cortan á flor de tierra los tallos, á fin de que broten de nuevo otras flores y frutos para el verano; pero están muy expuestas á los daños del pulgón, que destruye la mayor parte. Los riegos en tiempo de sequedad son muy necesarios, principalmente cuando principian á formarse las habas.

Las plantas destinadas para simiente se deben despuntar, porque los frutos que se crían en la extremidad ó parte superior del tallo son siempre más endebles y pequeños, y nunca adquieren la perfección y tamaño que los que son producidos por las flores más bajas ó inferiores; así se logrará simiente bien nutrida y propagará sin deterioro su buena calidad. No se cortará ningún fruto verde á las plantas de haba que se dejan para la recolección

de simiente, para no perjudicarlas de ningún modo, ni privarlas de unos frutos que son los que proporcionan las mejores simientes para su reproducción en lo sucesivo. No se arrancarán las plantas hasta que hayan perdido todo su jugo y esté la legumbre exteriormente negra, que es la señal de su perfecta maduración. La haba conserva generalmente su virtud germinativa durante dos años. No debe aguardarse para la recolección de las habas que se destinan para comer secas á que esté enteramente negra la legumbre al exterior, sino que se colectarán algún tanto antes de su perfecta maduración, porque así se cocerán mejor y saldrán mucho más tiernas.

El cultivo anticipado de la haba muy rara vez suelen practicarlo nuestros hortelanos, aunque suele suceder que la casta enana la siembran algunos al resguardo de alguna albitana, espaldar ó abrigo natural, á fin de lograr su fruto con anticipación respecto del tiempo de sazonar espontáneamente al descampado. Para ello, desde últimos de Septiembre hasta principios de Noviembre se repiten las siembras en los abrigos determinados y dispuestos con esta mira. Se ejecutará la siembra por líneas, dando á cada pie de cinco á seis dedos de hueco y dos de cubierta. La línea interior estará apartada como seis dedos del lado del Norte del espaldar, y la primera deberá estar internada y separada del frente del abrigo de cuatro á seis dedos, de suerte que ambas líneas puedan perfectamente recibir la impresión de sol. Siempre que se sientan los hielos y fríos, de manera que haya peligro de ser destruídas las plantas, se tapanán con setos, esteras, ó con bastidores los portales ó albitanas, sin dejar por esto de darlas ventilación siempre que lo permita la estación. La humedad es el enemigo que más perjudica á este cultivo, y el cuidado más esencial del hortelano será el evitar se formen goteras que poco á poco causen la pérdida de estos plantíos. Todas las noches de invierno, y todos los días de nieve, hielo y lluvias frías, se tendrán resguardadas por medio de sus defensas; en la inteligencia de que luego que se hallen bien adelantadas y en disposición de fructificar, un descuido causa daños irreparables, inutilizándose los esmeros y afanes del labrador en este delicado cultivo. Hasta haberse disipado del todo el rocío de la noche y ablandado la tierra por el calor del día, no conviene descubrirlas; después que comiencen las heladas y durante el invierno se tapanán al declinar la tarde, antes de que se refresque la atmósfera demasiado, para conservar de este modo,

durante la noche, el calor que han percibido por el día. En los meses de Octubre y Noviembre no suele ser necesario cubrir los abrigos, á menos de un temporal extraordinario, pero nunca deberá haber descuido por lo que pueda acontecer.

El cultivo que piden es el regar á mano todas las veces que sea necesario mullir y ahuecar el terreno en los intermedios de las líneas, y arrimar tierra al pie de los golpes para su mayor resguardo y beneficio. Igualmente se descogollarán ó despuntarán los tallos después de terminada la florescencia, dejando entonces la porción conveniente de flores; así se efectuará más fácilmente su cuaja. Suele convenir, en lo concerniente á este cultivo anticipado, disponer algunas eras para semillero, sembrando la haba espesa, aunque siempre divididos los golpes lo bastante para poderse sacar en cepellón. Estas eras se pueden resguardar con facilidad de la intemperie por medio de las cubiertas ordinarias que se acostumbra usar en semejantes semilleros delicados. En alzando la planta á tres ó cuatro dedos de altura se traspondrán en sus líneas de asiento, plantando cada golpe á distancia de medio pie. Esta operación se ejecutará en días blandos y naturalmente húmedos, porque el hielo destruiría el plantío.

El enemigo que más daño causa á los habares es el pulgón, apoderándose de ellos y formando su habitación sobre las puntas superiores de la planta, desde donde se reparte por toda ella, dejando únicamente los esqueletos de las hojas y tallos. En tiempos de calor es la plaga mayor, y el remedio más pronto para su destrucción es el despuntar todos los tallos más acosados por este insecto, enterrando todas las cimas suprimidas para matar el pulgón. Las cornejas y maricas se comen igualmente las habas después de sembradas y luego que se verifica su maduración.

El grano ó haba seca es igualmente destruida por el insecto del guisante (*bruchus pisi*). También el gusano del abejón acomete á este fruto, y sólo para ahuyentarle de las habas aseguran ser remedio eficaz el mezclar y extender sobre ellas flor de saúco.

Conocidos son sus usos económicos, y aun en Inglaterra y otros países de Europa alimentan sus caballos, en algunas estaciones del año, con habas secas, que quebrantan y remojan en agua para este fin.

En la alternativa de cosechas las habas pueden sucederse sin inconveniente varios años en un inmenso terreno, con tal que se las asista con los abonos suplementarios oportunos. Téngase presente que, contribuyendo esta planta á mullir los terrenos

fuertes, dejándolos muy bien preparados, y por más de un concepto, para la ventajosa vegetación del trigo, se echará éste á continuación. Tanto las habas como el trigo pueden alternar sin inconveniente en clima templado por espacio de seis á siete años.

Las habas dan también muy buenas cosechas sobre tréboles ó sobre prados recién levantados.

Guisante (*Pisum sativum*, Lin.).—Planta anual, que no dura más que algunos meses, y que no debió estar muy generalizado su cultivo en España á principios del siglo xvi, cuando los escritores de este tiempo no hablan de ella, y han tenido que llenar este vacío sus adicionadores. Hoy ha salido ya de las huertas y vegas, donde se establecieron las primeras plantaciones, y entran en las alternativas de los terrenos de secano.

El guisante, que en muchas partes llaman *chicharos*, cuyo fruto es una legumbre grande, larga, casi cilíndrica en unas y aplastada en otras, contiene las simientes en más ó menos número, según las variedades.

El *guisante común*, que es el que más generalmente se cultiva en España, es poco fértil y se divide en pocas ramas. La recolección debe efectuarse antes de haber engordado mucho el guisante, si se cultiva con el fin de comerle verde; pues si no, se pone duro y pierde el sabor azucarado, tan grato á los aficionados á esta legumbre. El grano ó guisante es redondo y algo aplastado, resiste á las inclemencias de los fríos y quiere tierras de fondo.

El *guisante verde*, así llamado por conservar siempre verde el grano después de maduro, se debe á los ingleses. Cuaja tres veces, siendo muy rara la vez que alguna de ellas se desgracia, y así por esta particularidad, como por la de ser de calidad tierna y gorda, debemos preferirlo á otras castas menos útiles.

El *guisante suizo* es temprano y resiste las intemperies; no produce más que un tallo, y el grano es gordo, bien nutrido y abundante; conviene sembrarle muy espeso.

El *guisante enano* crece muy poco, aunque es muy castizo, precoz y muy á propósito para cultivarse en albitanas, estufas y camas calientes.

El *guisante temprano* es también muy castizo y precoz, pero se malogra fácilmente en no resguardándole de los hielos y de las muchas aguas. El grano es tierno, gordo y azucarado. A los dos meses de sembrarse, favoreciendo el tiempo, tiene ya el fruto comestible.

Del *guisante flamenco* se cultivan algunas variedades en países extranjeros, que debiéramos muchas de ellas introducir las para su cultivo en España.

Los franceses cultivan con mucho esmero el guisante tardío de *Marly*; el de *Clamart*, también tardío; el *guisante grueso verde normando*, tardío; el arrugado inglés de *Knigt*, muy delicado por lo azucarado y suave de su grano, que se debe á Mr. Vill-moirin; el *temprano de Holanda ó flamenco*, y el del *príncipe Alberto*, que fructifica rápidamente en todo clima y en cualquier época del año.

Finalmente, como los extranjeros son tan dados á multiplicar nombres por la más leve variedad, establecen nuevas especies jardineras, que degenerando prontamente, sólo sirven de confusión.

El terreno para la siembra del guisante debe ser de fondo y de buena calidad. El *suizo* y el *verde* se acomodan en tierras algún tanto ligeras; mas el *enano* y el *flamenco* solamente prevalecen en las fuertes. En los cuadros nuevamente estercolados no prueba bien el guisante, mayormente siendo enterizo el estiércol. Crecen en semejantes casos con sobrada lozanía, brotando muchos tallos y muy poca flor, la que, además de ser tardía, se abochorna con facilidad. Igualmente tiene el estiércol el inconveniente de atraer los alacranes de jardín, gorrinillas y demás insectos que destruyen las producciones de la huerta. Otra advertencia se debe tener presente, y es la de no resebrar en tres ó cuatro años de guisante un terreno que haya llevado un esquilmo abundante de lo mismo. No observando escrupulosamente este precepto, se pierde el plantío cuando aun son pequeñas las plantas de guisante, que se ponen descoloridas y marchitas, y perecen por falta y escasez del nutrimento correspondiente. Para el arreglo y disposición del terreno se cava á pala de azadón, desterronando y allanando perfectamente su superficie. En el caso de hallarse muy desustanciada la tierra, puede beneficiarse con raeduras de los basureros ó con palomina, que son los únicos abonos que más se adaptan y no dañan á esta planta; bien es que regularmente nos excusamos esta diligencia, por destinar para guisantes algunas eras de las que han estado de escarola, y así la basura que sirvió para éstas aprovecha igualmente al guisante. De siete en siete pies se tirarán líneas paralelas, por las cuales se señalan las caceras ó regueras que deben conducir las aguas, colocándolas sobre el terreno con inte-

ligencia y conocimiento, para facilitar el riego con economía y buena distribución. De cada lado de la cacería se siembran las líneas de guisante apartadas un pie entre sí, ya sea por surcos á chorrillo ó por golpes. De esta manera quedan cinco pies de intervalo entre las líneas exteriores, dándose para el riego dos pies de hueco entre cada dos interiores. Los cuadros destinados para guisante deben estar libres de sombra y tener ventilación; sin este requisito se ahilan, crecen descoloridas las plantas, y dan con escasez su flor.

Las siembras al descampado se ejecutan en temperamentos desde principios de Noviembre hasta Marzo, y suele comúnmente notarse muy corta diferencia en la precocidad de las siembras de Noviembre y la de las hechas en fines de Enero; éstas se hallan frondosas y con guisante comestible al mismo tiempo que las siembras más tempranas. Sin embargo, favoreciendo el tiempo blando, ó reservándose de los fríos y hielos más fuertes con abrigos artificiales, suelen anticiparse algunos días, y proporcionan buen guisante antes que las siembras más tardías. Pueden igualmente sembrarse algunas líneas en espaldares, albitanas ó abrigos naturales, que si no son destruídas por los hielos ó por la mucha humedad del invierno, darán guisante muy temprano en la primavera, defendiéndolas de la impresión del frío. Con todo, la época más propia para sembrar los guisantes es por fines de Octubre y Noviembre, ó bien por Febrero y Marzo. Es necesario que las plantas que proceden de las siembras tempranas estén ya crecidas y aseguradas antes de las primeras hechas. Los guisantes que se siembran temprano resisten mucho mejor en las provincias cálidas, y además rinden productos más abundantes.

En tiempo de sequedad es conveniente antes de sembrar el guisante humedecerle en agua, para que se eche en tierra con *rejo*, esto es, que haya empezado ya á germinar. Las siembras tempranas deben hacerse espesas, porque si viene una estación poco propicia á la vegetación, se perderán muchos piés, y así es necesario cargar la mano para que siempre queden plantas suficientes de que poder lograr guisantes á su tiempo, aun en el caso de perderse alguna porción por las intemperies. En las siembras por surcos se proporciona el grano de manera que de una planta á otra haya cuatro ó seis dedos de intermedio según las especies; por golpes se echa en cada uno seis ú ocho granos, formando para su recibimiento unas casillas distantes de pie y

medio á dos piés en las líneas, las cuales se tienen bien cavadas y bien mullida la tierra. La cubierta será de tres dedos de tierra suelta y desmenuzada, dando inmediatamente un riego para sentar la tierra y comunicar la frescura que fomente su pronto arraigo.

Hasta principios de Enero se escogerá el tiempo para sembrar el guisante temprano, después seguirán las siembras del común y del verde, y finalmente, el guisante flamenco será la última especie, que puede sucesivamente sembrarse desde principios de Febrero hasta últimos de Abril. Durante la temporada del guisante se podrá comer siempre en sazón y sin interrupción por este orden.

El cultivo de los guisantes consiste en arrimarles tierra al pie cuando las plantas tengan tres ó cuatro dedos de altura, para darles vigor, arroparlas ó abrugarlas de las intemperies. Esta operación debe hacerse en días secos y de sol, limpiando al mismo tiempo la tierra de malas hierbas por medio de una buena labor.

Muchas castas de guisantes deben enramarse, aunque la enana no necesita de este auxilio; con todo, el producto de los que enraman es más abundante que el de los que se extienden por el suelo, sin que en ellos penetren los rayos del sol y faltos de desahogo y ventilación. El tiempo de clavar la rama es cuando las plantas tienen como medio pie de altura. El modo de hincarlas en tierra en las inmediaciones de cada golpe es ladeadas, para que, presentando más su superficie, reciban cuanto sea posible los rayos del sol. Es de notar que del lado donde pega más este astro benéfico es mayor la abundancia de guisantes y más pronta su maduración.

La rama que se usa para este fin ha de tener bastantes ramitos laterales, en los cuales se van enredando los tallos, y quedan así extendidas las plantas, facilitando su recolección. Se conserva de las podas de los árboles de sombra la porción de rama útil para este efecto que se discurre podrá necesitarse; la altura de la rama se proporcionará según las especies, pero lo regular es de seis á siete piés. Finalmente, los riegos se repetirán con la frecuencia que exija la estación, llevando por regla general, en temperamentos cálidos, que más vale regar las plantas con abundancia que con escasez.

El modo que el guisante cuaje pronto y perfeccionè su grano es practicando en la planta una operación que llaman *caparla*, la que sirve para adelantar la producción de las siembras tem-

pranas. Luego que empiecen á dar su flor en la primavera las especies tempranas que han recibido las inclemencias del invierno, se despuntan sus principales tallos á las dos ó tres flores; de esta manera toda la sustancia de la tierra la reciben sólo dos ó tres legumbres del tallo, engordando y madurando con mucha anticipación. Es cierto que con esta operación de cortar los tallos y detener la vegetación de la planta no se consigue sino una corta porción de guisantes; pero también se logra el tenerlos mucho más tempranos y gruesos, que es el objeto principal de algunos hortelanos, y más particularmente en países extranjeros, en que con sólo este fin los cultivan, por la mucha cuenta que les tiene, pues venden los primeros guisantes á precios muy subidos.

Desde que principian á engordar las legumbres del guisante se comenzará la recolección, dando diariamente vuelta en las líneas, y cortando con la mano todas las legumbres que tengan ya crecidos los granos ó guisantes. Éstos no deben dejarse hasta que engorden bastante, por ponerse duros y perder el sabor azucarado, por el cual son apetecidos.

Cuando las legumbres del guisante se ponen descoloridas y sin jugo, es el tiempo de recoger el guisante para usar de él seco y para simiente. Se arrancan las plantas de tierra, dejándolas por algunos días tendidas sobre el suelo, á fin de que las dé el sol y acaben de perfeccionar su entera maduración. Se apalearán ó trillarán después para que se desprenda el grano, el que, estando bien limpio y sin humedad, se guardará para cuando sea necesario. No debe sembrarse pasados tres años después de cogido, porque dura á lo más dos años en disposición de nacer. De las líneas señaladas para simiente deben arrancarse cuidadosamente los pies degenerados, ó que sean de casta distinta de la que se intenta propagar. Las castas, aún con el más cuidadoso esmero, se deterioran con suma facilidad, y es muy necesario renovarlas de tiempo en tiempo para mantenerlas sin bastardear. No obstante que por medio del cultivo puedan conservarse en un grado de perfección regular, agradecen de tal manera la mudanza de terrenos y temperamentos todas las especies de plantas, que siempre estará la ventaja de parte de las simientes renovadas. Debemos preferir las de otros países, y las simientes de aquellas mismas plantas recogidas en nuestro territorio, si se transportan á aquel de donde renovamos la especie, la mejorará en sumo grado, y lográndose así producciones maravillosas. Bien

es que siempre se notará alguna diferencia en favor del mejor temperamento y calidad más propia del terreno. Por la carnosidad que tienen las legumbres del guisante flamenco, deben dejarse curar perfectamente aquellos pies destinados para simiente; de lo contrario, no logrará el guisante la perfección ni entera madurez que se debe esperar para su siguiente propagación.

Para el *cultivo anticipado*, el guisante que mejor se presta es la especie llamada temprana, pues si acude propicia la estación, á las seis ó siete semanas después de su siembra se tendrá buen guisante comestible. Los guisantes enanos suelen también cultivarse para adelantar artificialmente, pero son más tardíos en producir, no obstante que por su pequeño tamaño y abundante producción son muy á propósito para este intento. El *temprano* puede tenerse con fruto desde Noviembre hasta que naturalmente los haya al descampado. No consiente la demasiada humedad, y quiere tierra de miga y de fondo; en las tierras arenosas está más prontamente sazonado, pero también es menos seguro su logro, marrando con más facilidad; así, el buen hortelano no deberá arriesgarse á perder en vano el fruto de sus tareas, ni el trabajo tan continuo que pide este cultivo delicado. Las primeras siembras se ejecutarán por Septiembre, al resguardo de alguna albitana, espaldar ó portal defendido del Norte. Deben hacerse espesas, pues con las intemperies se perderán muchos piés. El método acostumbrado es sembrar los guisantes por surcos, apartados como un pie del espaldar del abrigo. A cada quince días, ó cuando unas siembras principien á brotar, se repetirán otras, para que de esta manera sigan dando su fruto sucesivamente todo el invierno. Se tienen descubiertas y al aire libre las líneas de guisante, hasta tanto que principien los fríos, que se resguardarán con setos de los hielos, nieves y continuas aguas. Éstas, si forman goteras sobre las líneas, destruyen muchos pies é inutilizan la planta. Siempre que lo permita la estación, se alzarán los setos y cubiertas del lado del Mediodía para dar ventilación. Después de haber caído escarchas ó hielos, se aguardará para destapar á que el calor del sol haya reblandecido la tierra, particularmente si se nota haber penetrado el hielo congelando la tierra debajo de los abrigos. A proporción del aumento del frío se añadirán setos y cubiertas, no descubriendo del lado del Norte ni por los costados, y abriendo zanjás alrededor del portal, se llenarán de basura caliente de caballeriza durante los rigurosos fríos del invierno. Igualmente el espaldar se guarnecerá por

detrás con una tanda gruesa de dicha basura para obviar todo daño por aquella parte. A la distancia de un pie de la línea de guisante se hincarán del lado del Norte paralelamente varios piquetes altos, de tres á cuatro pies, apartados unos de otros dos varas y media á tres, y del lado del Mediodía se clavará igual número de piquetes, distantes dos pies del guisante, en línea también paralela á los primeros. De piquete á piquete se cruzarán listones de manera que puedan sostener el peso de los setos y cubiertas con que tiene que defenderse la planta de los hielos, nieves y humedades. El espaldar se dispone colgando hasta el suelo el número de setos viejos para impedir la entrada al frío, y además se refuerza el abrigo con una tanda de basura viva.

Se ve, por lo expuesto, que el cuidado de las líneas de guisante consiste en darlas ventilación, siempre que no se oponga á ello la crudeza de la estación, y que en temporadas de excesivo frío, y por las noches, se cubran con el número suficiente de setos ó pajones para impedir que perezcan por el hielo. Los setos se cuelgan de manera que arrastren por el suelo, y encima se ponen cantos ú otro semejante peso para que no los levanten los vientos, y también se extiende una tanda de basura para remediar todo daño. Se tendrán tapados en temporadas de hielo y nieve, mas siempre que lo permita el tiempo se descubrirán para que reciban el beneficio del sol. Sin este cuidado se ahilan las plantas, se ponen descoloridas, desmedran y perecen.

Estas líneas, en lo demás, requieren el mismo cultivo que las que están á cielo raso; necesitan algunas labores para destruir las plantas extrañas, arropar el pie de las plantas, darlas sus riegos correspondientes, enramarlas á su tiempo y despuntar los tallos, dejando en cada uno solamente tres ó cuatro flores para que sazone el guisante con más brevedad y perfección.

Los portales que han defendido las siembras de Diciembre y Enero, para obtener guisante por Abril y Mayo, se quitarán en el mes de Febrero, dando una labor y arropando el pie de las líneas para que queden mejor defendidas de los fríos tardíos que puedan experimentar. También se disponen eras con su inclinación ó declive hacia el Mediodía, resguardando el lado del Norte con su espaldar de madera ó paja, siguiendo en lo demás el mismo cultivo que queda indicado. Pueden asimismo sembrarse en cajones ó cestos de mimbre, de doce á catorce dedos de alto y de un pie de diámetro. Estos se llenan de tierra conveniente para este cultivo, sembrando en cada cesto de veinte á treinta.

granos, desde Noviembre hasta concluido el mes de Febrero. Hasta principiar los hielos y escarchas, que será menester poner los cestos al abrigo en invernáculos ó debajo de portales, se tenderán á la inclemencia; mas favoreciendo el tiempo, deben sacarse de los reservatorios para que disfruten de los auxilios naturales de la atmósfera y prevalezcan mejor. Debe no omitirse el sacarlos del invernáculo al aire libre, siempre que esté suave el día; pero tampoco ha de haber descuido, procurando no los sorprenda el hielo fuera y se pierdan sin dar fruto. Poco antes de mostrar su flor se dispondrá una cama caliente de basura de dos pies de alto, cubriendo su superficie con cuatro ó seis dedos de zumaque, hojas secas de árboles ó serrín. Habiendo cedido el calor fuerte que proviene de la fermentación primera de la basura, se introducen los cestos en la cama caliente, enterrándolos con proporción al calor que aun pueda conservar, de manera que nunca sea tan excesivo que se adelanten antes de tiempo, se ahilen y abochornen las plantas de guisante. Para la formación de estas camas calientes, es la práctica mejor la de excavar zanjas profundas de dos pies á dos y medio, que se rellenan de basura hasta hallarse á nivel de la tierra. Encima de dichas zanjas se distribuirán de trecho en trecho sus piquetes de tres pies de altura, cruzados por listones para mantener el peso de los setos en caso de hielos; pero no verificándose éstos, se dejarán las camas al raso.

Algunas castas de guisante, y más particularmente el flamenco, se sienten tanto de las tempestades, que, ocurriendo truenos al tiempo de estar en flor, se pierde la *cuaja*. Un insecto alado (*Bruchus pisi*) destruye mucha porción de guisantes secos, ahuecándolos y comiéndose el interior ó la parte harinosa que contienen, con notable daño del germen, que queda destruido. Según el profesor Kalm, célebre naturalista sueco, se ha introducido el referido insecto en Europa de Pensilvania y la Carolina. Añade que en dichos países han tenido que abandonar el cultivo de esta legumbre de resultas de los daños irreparables que causaba el mencionado insecto, pues al mismo tiempo de la cuaja del guisante ejecuta la deposición de sus huevos, de manera que con dificultad se liberta grano alguno del gusano que nacia de los huevos indicados. Los ratones hacen también daños considerables en las plantas de guisante. Las palomas y otras varias aves destruyen á veces mucha porción de guisantes después de sembrados y antes de empezar á nacer. Los hielos y escarchas fuertes perju-

dican igualmente á la vegetación de esta planta cuando la sorprenden al tiempo de nacer; también destruyen las cuajas de la flor.

Se come el guisante verde ó seco, cocido y guisado de muchas maneras. El guisante flamenco se come con su legumbre ó cáscara, y es delicado y de buen gusto.

Con la harina de guisante, sea sola ó bien mezclada con la de avena, hacen los escoceses un pan basto, que come la clase pobre. Dice Forster, célebre naturalista de los que acompañaron al capitán Cook en sus navegaciones, que la harina de guisantes, que es uno de los alimentos más comunes de los marineros, es sana siendo fresca; pero que se debe, sin embargo, repartir á las tripulaciones alguna porción de vinagre para sazonar esta comida, con el fin de corregir los malos efectos que puede causar su uso continuo. Es comida indigesta y flatulenta, pero de mucho alimento.

Para preservar los guisantes del daño de los insectos se extienden aquéllos al sol por espacio de tres ó cuatro días seguidos, poniéndolos después por espacio de tres cuartos de hora en un horno que se haya acabado de sacar el pan, y luego se vuelven á extender al aire libre por media hora. Se debe advertir que estos guisantes ya no pueden servir para sembrar, y que esta operación sólo se hace para conservarlos por más tiempo, sin que los insectos los puedan dañar. La mayor parte de los guisantes contienen un huevecillo, del que sale un gusanillo, el que después de haberse nutrido de la sustancia ó parte harinosa del guisante, sale fuera por medio de un agujero que hace para este efecto, y vive lo demás del tiempo en libertad. El horno deberá conservar un calor de 70 grados lo menos, á fin de que haga morir el huevo, la crisálida ó la larva de este insecto, que, según se ha dicho, es el *Bruchus pisi*.

Lenteja.—La común (*Ervum lens*, Lin.) cuenta dos variedades: la grande y la pequeña; la *lenteja uniflora* (*Ervum monanthos*) es propia de los países fríos. Se cría en los campos y en las huertas, y es planta anual. Hay otra lenteja llamada *canada*, sobre la cual Álvarez Guerra dice: «Yo las he sembrado por vía de ensayo en mi olivar de *Galindo*, en Extremadura, y me correspondieron muy bien; de una libra cogí media fanega de diversos tamaños, unas como la simiente, otras hasta seis veces mayores. Si esta planta tuviera olor, figuraría en macetas como la albahaca, etc.»

Todas las lentejas son utilísimas por el gran producto en se-

milla y por el forraje nutritivo de sus hojas y tallos, y en casi todos los climas de España prospera su cultivo. Prefiere, no obstante, los terrenos sueltos, ligeros, cascajosos, calcáreo-arcillosos, graníticos y volcánicos. Cuando el clima es cálido y seco, prospera también en los arcillosos. Le basta una labor y los mismos abonos que para los gisantes.

En los países del Norte es mejor hacer la siembra en Febrero ó Marzo, excepto en la especie *uniflora*. En los del Mediodía durante el invierno, sea en línea y cubriéndolos, pasando la grada al revés.

Pocos cuidados son los que necesita; una excava y un recalce, y su recolección se verifica cuando las plantas comienzan á amarillear, que suele ser á últimos de Junio, época en que se siegan y conducen luego á la era, evitando el que no las sorprenda alguna lluvia; se apalean para separar el grano; las matas utilícense para pasto. Esta cosecha da, por término medio, 173 por 100 de utilidad líquida.

Los *yeros* ó *alcareña* (*Ervum ervilia*, Lin.) se cultivan del mismo modo, con sólo la diferencia de adelantar un mes la siembra, que puede ejecutarse también antes del invierno en tierras fuertes.

La *almorta*, *guija* ó *muela* (*Lathyrus sativus*, Lin.) es planta muy productiva en los terrenos esteparios, sobre todo en los calizos permeables, y se pone en otoño ó primavera, según el rigor del clima. Su cultivo, como el de los yeros. La harina de almortas es alimento nutritivo para el pobre; hacen con ella puches ó gachas, que tienen muy buen gusto, principalmente si las sazonan con algún condimento picante y sabroso.

Algarroba, arveja (*Ervum monanthos*, Lin.).—Hay dos géneros de algarroba, la blanca y la negra, cuyos nombres toman según es el color de su grano, siendo, por lo demás, tan iguales en todo, que se siembran y cultivan de igual suerte; así, podremos decir que esta diversidad de especies es accidental, siendo muy común que de la simiente negra nazca algarroba blanca, y viceversa; no obstante de esta igualdad, la algarroba negra es preferible, por ser más firme y abundante.

Esta leguminosa ni es delicada en cuanto al terreno ni en cuanto al cultivo, ni exigente para que se la cuide ó atienda con muchas labores, pues una sola le basta.

Se siembra sobre rastrojo, levantado en tiempo oportuno, después de pasados los fríos.

La recolección se hace del mismo modo que hemos dicho para las anteriores leguminosas, con la sola diferencia de que es preciso adelantarla más, pues abren los frutos con mucha facilidad, desmerece la paja y queda desmejorado el terreno si se retrasa la época de recoger tan productiva cosecha.

Altramuz chocho (*Lupinus albus*, Lin.).—Cinco especies se conocen, las cuales son: el altramuz *blanco* ó *cultivado*, el de semilla *abigarrada*, el *amarillo*, el *cerdoso* y el de *hojas angostas*. Se cultivan en varias partes de la Península, especialmente en Valencia y Murcia. «Tres son los fines, dice D. Claudio Boute-lou, por que los cultivan los labradores: 1.º, para dárselos en verde, como forraje, á los ganados, que en este estado los apetecen mucho, y se cultivan solos ó mezclados con otras hierbas; 2.º, para aprovecharse de sus semillas ó altramuces, después de bien maduras y secas, ya sea para el mantenimiento humano, ó ya también para el pasto y cebo de los ganados, y 3.º, para abonar con estas plantas las tierras y viñas, arándolas en verde, después de bien crecidas, y mezclándolas con la tierra para que se pudran y la beneficien; práctica excelente y conocida desde el tiempo de los romanos y recomendada por Columela.

Los terrenos secos y arenosos son los que más le convienen, y no necesitan casi cultivo. Se siembran por Febrero y Marzo si ha de aprovecharse la semilla, y más temprano si se cultiva para abono. Como se nutre de las sustancias atmosféricas, no necesita ninguna clase de abono.

La recolección se hace por Septiembre, llevando las plantas á las eras, donde se las despoja del grano, que se conserva por mucho tiempo, teniendo cuidado de trillarlas en tiempo seco y de encerrarlas sin humedad. Los altramuces son naturalmente amargos; para comerlos los pasan por agua-sal; se comen crudos. También se puede hacer con ellos pan de mala calidad, que aprovecha únicamente en tiempos de carestía y escasez.

Judía (*Phaseolus vulgaris*, Lin.).—En España tenemos de esta leguminosa muchas especies y variedades, que cada día se aumentan más por medio de las hibridaciones naturales, ó sea la reunión de dos especies diversas, resultando plantas *híbridas*. La judía se conoce con distintos nombres en varias provincias de España; los más frecuentes son: *habichuela*, *haba blanca*, *alubia*, *frixol* y *fasol*. Son muy numerosas las especies jardineras cultivadas; pero no todas las diferencias que se notan y se consideran como distintas son constantes en sus caracteres; la mudanza

de terrenos y temperamentos diversos hacen producir variedades territoriales de poco momento, que no deben distinguirse con nuevos nombres. Ni deben contarse por especies separadas todas aquellas que tienen alguna variación en sus legumbres y simientes, pues son innumerables las que se advierten continuamente en las huertas. Todas las castas verdaderamente distintas y que propagan sus diferencias, no convienen á todos los temperamentos; hay algunas que se cultivan con notoria utilidad en unos parajes, y no aprovechan en otros de distinta naturaleza.

La división principal de la judía es en *enana* y de *enrame*. Llamamos *judión* á dos castas de judía enana, temprana, de flor encarnada y muy castiza. Estas dos especies son las que se cultivan comúnmente en estufas y resguardos artificiales.

La *judía de Valencia* es enana, temprana, castiza y muy delicada, y el grano blanco. Se deteriora á los dos años de cultivada, por lo que es preciso renovar continuamente la simiente.

La *judía de Suiza* es temprana, castiza, de grano largo, grueso y rojizo.

La *judía blanca enana* es pequeña, castiza, legumbre larga, grano blanco, lustroso y barrigudo.

La *judía sin corteza*, legumbre muy larga y sin la membrana dura interior que se nota en las judías verdes después de empezar á engordar el grano; á esta membrana la llaman vulgarmente *corteza*; el grano le tiene chato y blanco.

La *judía común* ó de *enrame* es castiza, y el grano corto, comprimido y aperlado.

La *temprana* es castiza, y su flor blanca, de cuyo color es también el grano.

Judía sin corteza de enrame.—Se conocen diferentes variedades de judías de enrame sin corteza, pero es muy corta su diferencia para merecer nuevas descripciones. La propiedad de todas ellas es el no producir, como otras, entre la cáscara exterior y la simiente una membrana que, á poco de haber engordado la legumbre, se pone dura y cartilaginosa como pergamino, que hace que la legumbre de la judía sea una comida incómoda y desagradable. Estas castas no se endurecen por faltarles esta membrana, y así son apreciables porque se pueden comer hasta muy cerca de estar seca la legumbre.

Judía color de caña.—No tiene corteza interior ó membrana; el grano es de color de caña, y la flor y hojas tienen un viso del mismo color.

Judía sin hebra.—Ésta no tiene brizna ó hebra, y carece igualmente de corteza interior ó membrana, por cuyo motivo es muy apreciable para comer verdes sus legumbres. Su flor es purpúrea, y su legumbre de cuatro á cinco dedos de largo, con eminencias, abultada y muy abundante de granos de color entre morado y encarnado, que varían extraordinariamente en su forma; los hay cuadrados, redondos, con picos y con su fondo acanalado. Esta especie es muy castiza y se cultiva con preferencia; crece de ocho á diez pies de alto.

Judía riñón de gallo.—La flor de esta judía es blanca, la legumbre larga y con poco grano, que tiene la forma de riñón, y es lustroso y muy blanco.

Judía de Alemania.—La flor de esta judía es blanca, la legumbre larga y gruesa; produce el grano blanco y redondo. Las legumbres de esta judía, que por ser tan largas y encorvadas se suelen llamar *de alfanje* en algunos parajes, se guardan adobadas en sal para gasto de invierno.

Judía cardenal.—La flor de esta judía es blanca, su grano abultado, chato y blanco, menos en la circunferencia del germen, que es de color de grana.

Judía escarlata.—Esta judía y la de Alemania son las más crecidas de todas y que necesitan mayores enrames; se distingue de todas las demás en que es muy alta, y en el color de fuego tan subido de sus flores; la legumbre es muy larga, gruesa y jugosa, y el grano violado y jaspeado de negro. A esta especie la llaman en países extranjeros *judía de España*, y sirve para cubrir los cenadores de los jardines, particularmente en los países del Norte, donde se cultiva más bien como planta de adorno que de utilidad.

La mayor parte de las judías de enrame se cosechan, según se ha dicho, en verde, y se emplean como verdura; las hay suavísimas y sin hebra ó brizna, como las llamadas de la Granja en Madrid, cuya legumbre se come toda, no sólo cuando está tierna, sino también cuando el grano va á llegar á su madurez, por cuyo uso se llaman en Francia *mange tout*.

Garrubias, judías de careta, caragilates (*Dolichos sinensis*, Lin.).—Esta planta es de distinto género que el de las judías, pero su cultivo y usos económicos son enteramente los mismos, pues las legumbres verdes de las garrubias se comen en ensalada cocida ó en el puchero, y las semillas, después de secas, se emplean en potajes, etc., del mismo modo que las judías; por

lo tanto, hemos creído deberlas colocar en esta segunda división de judías. Es planta voluble, que produce los pedúnculos con muchas flores; las legumbres son péndolas muy largas, de pie y medio, cilíndricas y con eminencias; las simientes (ó judías) son pequeñas, largas y angostas. Esta especie es muy productiva y abundante, y se cultiva en muchos parajes de España.

Las judías se siembran por los meses de Mayo, Junio y Julio, y las siembras más tempranas al descampado suelen perderse comúnmente con las escarchas tardías; las que se hacen pasado Julio no sirven, porque falta verano para perfeccionar la judía seca, y para usarlas verdes es muy corta la porción que llevan de fruto. El terreno más aparente para esta planta ha de ser ligero, bien labrado y abonado con estiércol muy pasado. En tierras de mucha humedad se crían las plantas descoloridas y se pudren muchas simientes sin poder nacer. Las que quedan y nacen en dichos terrenos son endebles y de poco llevar. La distribución del terreno es por almantas de dos ó tres pies de ancho, según las castas, y los golpes, distantes de pie y medio á dos pies. Señalados los parajes para los golpes, se saca una azadonada de tierra y se mulle bien el fondo del hoyo, desparramando una tanda de mantillo para que reciba la simiente. Lo regular que en cada hoyo se echa es de cinco á seis granos, que se entierran á la profundidad de dos á tres dedos. Las judías *escarlata*, de *Alemania* y otras de enrame, necesitan sembrarse á más distancia que las enanas. Las dos mencionadas requieren tres ó cuatro pies de intermedio entre cada golpe. Producen estas dos castas con extraordinaria abundancia.

Siempre que antes de verificar la siembra se halle muy seco el terreno, se dará un riego de pie; así se moverá más brevemente su vegetación y se perderán pocos golpes. Las siembras deben repetirse á cada doce ó quince días para que de esta manera sigan produciendo buena judía verde y tierna los nuevos trozos, cuando se van endureciendo las legumbres de las anteriores siembras, y formando lo que vulgarmente llaman corteza. Si llega á llover antes de que broten las plantas y se forma costra en el terreno, se dará una labor con pala ó rastro para deshacerla y facilitar el brote de los tallos.

Al resguardo de alguna pared al Mediodía pueden aventurarse en Abril algunas siembras de judía; si acude favorable la estación, prevalecerán sin el mayor cuidado, y si no fuese próspera, será menester preservar los golpes con ramas, paja, ó con setos, de

la impresión del frío. Estas siembras deben hacerse á la profundidad de dedo y medio; si están más profundas suelen podrirse, y más someras, nacen sin estar asidas suficientemente al terreno, y el menor golpe de agua las desentierra.

Las judías es muy arriesgado el trasplantarlas, y poco seguro su resultado, perdiéndose, de resultas de esta operación, mucha porción de plantas, y las que prenden se crían endebles y producen poco. Este método suele alguna vez practicarse para trasplantar al descampado planta de judía sembrada en alguna cama caliente en los meses que aun no resisten al raso. Después de haber llegado el 15 de Mayo, que suele ya no escarchar más, se trasplantan ya crecidas y se adelanta algún tanto su producción.

Al mes de haber nacido se calzarán los pies de las plantas de judía con la tierra de los huecos entre golpe y golpe; con esta labor adelantan y toman más fortaleza y vigor. Al mes de dada esta labor se enramarán, clavando dos ó tres palos de enrame en cada golpe, de ocho á quince pies de alto, según las castas. La *escarlata* y la de *Alemania*, aun cuando tengan los palos de enrame doce ó quince pies, suben los tallos á su cima y se enredan completamente; otras castas tienen sobradamente con ramas de cuatro á seis pies; no obstante, cuanto más alto es el enrame, tanto mayor abundancia dan de judía. Enramadas las judías, es más fácil su recolección, y también sazonan con más brevedad por percibir la impresión del sol. Para enramar las judías deben escogerse ramas muy pobladas de ramos por todos lados, para que se extiendan los tallos de las plantas con más igualdad y disfruten más completamente del beneficio de la ventilación y del sol. Estas ramas se clavan constantemente inclinándolas hacia adentro, á fin de dejar entre cada dos líneas de golpes espacio suficiente para poder ejecutar libremente todas las operaciones del cultivo. En plantándose alguna línea de judías en la proximidad de una pared, pueden asegurarse á ella cordeles con tachuelas hasta la conveniente altura, por los cuales irán enredándose los tallos. A los quince días de estar enramadas se recorrerán las almantas para ayudar á que se enramen los tallos colgantes, y que no se desperdicie la flor que producen por abochornarse y no poder granar. Las malas hierbas deben destruirse siempre que necesiten de este auxilio. Los canteros de judía deben labrarse dos ó tres veces durante su vegetación. No habiendo proporción de rama, es muy conveniente despuntar ó capar los tallos de las

castas de judías de enrame para que no se enreden unos con otros. De esta manera se logra la cuaja de todas las flores inferiores, y se precave el que extiendan y alarguen los tallos con perjuicio de la flor, que se abochornaría. Es muy conveniente despuntar los tallos de las judías luego que las plantas se hallan bastante crecidas; así es como se impide que las plantas se alarguen con demasía y se las hace ramificar y producir muchos tallos laterales fértiles. Las plantas de judía despuntadas son por lo regular más fecundas; producen sus legumbres más crecidas, y las judías ó granos más nutridos y grandes. Las castas de *judía escarlata* y de *Alemania* duran, produciendo buena legumbre comestible, siempre que no escarche. Faltando el enrame correspondiente, es método mejor el sembrar las castas enanas.

El cultivo anticipado de las judías se principia sembrando por Diciembre y Enero la *judía blanca temprana* y de las dos castas de *judión temprano*. Los tiestos más adecuados para este fin son los *claveleros*. La siembra se ejecuta, estando á medio llenar los tiestos, con tierra suelta, sustanciosa, que tenga por encima una capa de mantillo de dos dedos de grueso. La simiente se tapará con dedo y medio de mantillo cernido; en cada tiesto se echarán cuatro simientes ó judías. Los cajones que comunmente se emplean para este cultivo tienen de largo de tres á cuatro pies, sobre uno de ancho, y tres cuartos de pie de profundidad. En el medio de cada cajón se abre un surco por toda su longitud, de dedo y medio de hondo, en el cual se distribuyen las judías á cuatro ó cinco dedos de distancia unas de otras. Luego que principien á brotar las judías, se las dará un riego y se repetirán algunos otros según lo necesiten, por ser planta que requiere bastante frescura. Por Marzo y Abril tendrán las plantas de esta siembra buena judía comestible. A cada quince ó veinte días se repetirán nuevas siembras para que se sucedan unas á otras en el tiempo de producir. Los tiestos y cajones deben colocarse en los parajes de la estufa donde reciban la impresión del sol y puedan gozar de ventilación en caso necesario.

Desde principios de Marzo puede también sembrarse en cama caliente ó estufa simiente de judía para acelerar su germinación y goce anticipado. Estas siembras deben cuidarse de manera que no se resfrien, dando ventilación siempre que se pueda cómodamente y sin peligro de los fríos; así se acostumarán al aire libre. Dichas siembras de Marzo suelen hacerse sobre una tanda de ocho á diez dedos de mantillo, con que se cubre la cama ca-

liente, pero al tiempo de trasplantarlas se debilitan muchas, y nunca se crían en lo sucesivo tan hermosas y robustas como las otras. El mejor método de hacer estas siembras es en tiestos pequeños, que se introducen enteramente en la cama caliente para que reciban el beneficio del calor y broten más brevemente. Cuando se ejecuta la siembra sobre el mantillo de la cama se señalarán surcos de dedo y medio de profundidad, distantes unos de otros un pie, distribuyendo en ellos la simiente á cinco ó seis dedos de distancia. Las camas calientes para este fin se componen de basura viva de caballeriza, bien suelta, y de dos pies y medio de altura. A los tres ó cuatro días después de hechas habrán rehundido bastante y será menester allanarlas de nuevo para extender la capa de mantillo que se echa encima. Las siembras y tiestos se resguardarán del rigor de los fríos por medio de portales, cubriéndolos con setos siempre que por la intemperie necesiten de este auxilio. La planta de judía de las siembras de Marzo y Abril, ejecutadas en camas calientes ó en tiestos, se secará y trasplantará con todo su cepellón en alguna albitana, ó al abrigo de alguna pared que goce del sol de Mediodía; la planta de los tiestos es la que mejor prende y se logra. Es menester tener prevenidos setos y cubiertas para estos plantíos, porque, sobreviniendo alguna helada tardía ó escarcha fuerte, se perderían á no estar bien tapados y abrigados. El cultivo de los tiestos y cajones sembrados por Diciembre y Enero se reduce á frecuentes riegos y escardas, y rellenar los tiestos con nuevo mantillo ó tierra virgen al paso que van creciendo las plantas, y á defenderlas del hielo y colocarlas en la estufa en los parajes á propósito para que gocen del beneficio del sol.

La recolección se hará cuando las legumbres hayan engruesado lo suficiente para ser comestibles; se reconocerán diariamente. El método de cogerlas es el agarrar con una mano el pedúnculo de la legumbre, retorciéndole con la otra para separarla sin romper los tallos. De los trozos señalados para judía seca ó simiente no ha de cogerse ninguna legumbre verde.

Las judías de enrame se recorrerán según se vaya verificando la maduración de las simientes para su recolección, pues si se quieren coger todas á un mismo tiempo no se podrá conseguir, porque antes de que puedan madurar las cuajas últimas se habrán abierto y soltado el grano las legumbres de las primeras cuajas, que siempre le producen más nutrido. Esta simiente no nace pasados dos años después de su recolección, y el método de que

duren algún año más es el de resguardarlas dentro de sus cáscaras ó legumbres.

Las judías verdes se conservan, durante el invierno, del modo siguiente: se las corta un poco de las dos puntas y se las quita la hebra ó brizna, teniendo cuidado de no romperlas; luego se introducen en agua hirviendo, sacándolas inmediatamente después de haber permanecido como cosa de dos minutos. Para hacer esta operación más cómodamente se tiene prevenido un caldero con agua hirviendo, y las judías verdes se echan en una cesta de mimbres, y así se dejan estar dentro del agua hirviendo el tiempo preciso y nada más. Se extienden luego estas judías en algún paraje muy ventilado, donde se dejan estar hasta que se hayan enjugado y secado perfectamente á la sombra, pero de ningún modo se pondrán al sol, porque entonces pierden el color verde que las ha quedado, y su sabor es mucho más insípido. Estando ya bien secas se recogen y guardan en alguna tinaja ó vasija grande. Antes de gastarlas se echarán en agua por seis ú ocho horas; esto las hará hinchar y tomar el color verde que tienen en su tiempo natural de producir, y se aderezarán de la manera que más agrade, como si se acabasen de cortar de la planta.

Los tallos secos de las judías son apetecidos por el ganado lanar, á cuyo uso los destinan los ingleses.

Garbanzo (*Cicer arietinum*, Lin.).—La semilla madura del garbanzo, plato fundamental de la cocina española, alimento común y general en Italia y en algunas localidades de Africa y Asia, se cultiva desde la más remota antigüedad; conociéronle los egipcios, griegos y romanos, y á pesar de los esfuerzos que se vienen haciendo desde el siglo de Carlomagno para propagar esta planta en el Centro y Norte de Europa, no sale del Mediodía; aquí es inverniza, allí tremesina; es, en general, poco cosmopolita.

Se cultivan dos variedades, la *gruesa* y la *pequeña*; pero los garbanzos mejores, decían los adicionadores del Herrera, son los que se obtienen en Fuentesauco, de Castilla la Vieja, y en Métrida, de Castilla la Nueva, aunque también se conocen otros parajes donde se crían igualmente buenos, como Navalcarnero y algunos pueblos inmediatos á Madrid.

Quiere para su cultivo más bien terreno suelto que compacto, nuevo ó descarnado si puede ser, y siempre sin estercolar, que no contenga yeso, pues sale el fruto duro.

Prefiere los sitios llanos á las laderas, aunque nuestro amigo

D. Antonio Blanco y Fernández dice haberlos visto cultivar en éstas con muy buen éxito; la exposición de Mediodía, ó la de Poniente en su defecto, le son las más adecuadas.

Debe prepararse la tierra y mullirla con dos rejas en Diciembre y Enero, si se echa sobre rastrojo, y para la sementera se eligirá la mejor simiente, que se tendrá antes en remojo algunas horas en agua, ó mejor aún, en alpechín, como ya aconsejó Virgilio. Es útil el cambio de semilla antes que desmerezca, y confiase á la tierra desde el 15 de Marzo hasta fines de Abril, según la mayor ó menor sequedad. La siembra deberá hacerse á puño ó á surco, y también á golpes; bastan tres ó cuatro granos en cada uno. El agua conviene á los garbanzos para nacer; en adelante no les urge. La lluvia, cuando están en flor, les es muy pernicioso, bien que lo mismo sucede á la generalidad de todas las plantas.

Algunas que otras escardas son necesarias al principio para quitarles las malas hierbas, principalmente la *correhuela* y *cuscuta*; después algún recalce.

La recolección se verifica cuando las matas toman un color amarillento; entonces se las arranca antes que se sequen del todo. Se forman con ellas unos pequeños pilares, poniendo las raíces hacia adentro, y al cabo de unos días se conducen á la era para trillarlos y limpiarlos. La paja sirve con provecho para alimentar los conejos, y dada á los ganados, ahorra la sal.

Padecen los garbanzos una enfermedad que los labradores suelen llamar *rabia*, y que seca y destruye las plantas. Parece que el modo de precaverla es sacudir de las hojas las gotas de rocío antes de que reciban la fuerza del sol, á cuyo fin toman dos hombres los cabos de una cuerda, y la pasan ó arrastran por las plantas.

Cacahuete ó maní (*Arachis hypogaea*, Lin.).—Planta herbácea, natural de América y transportada para el cultivo á todos los países calientes y templados. El P. Blanco cree haberla visto espontánea en Punta-Azufre, de las islas Filipinas. Se conoce en Luzón con el nombre de *maní*; entre los franceses se llama *pistacho de tierra*, y en Nueva España, *cacahuete*. Criase espontánea en el Senegal y en la costa occidental de Africa hasta su proximidad al Ecuador; se cultiva en aquellos países, sobre todo desde 1842, y sin rival en el globo, ha contribuido á fijar allí la población y á disminuir la trata.

Esta planta tiene la particularidad de sazonar su fruto bajo

tierra; no bien se fecundan sus flores, cuando se inclinan hacia el suelo, el pedúnculo crece y se alarga hasta penetrar en la tierra con el ovario fecundado, que crece y se sazona, defendido allí de las injurias de la atmósfera y recibiendo probablemente alimento de la misma tierra.

Como planta americana, su cultivo no prospera sino en las zonas más cálidas de España, donde se conocen dos variedades caracterizadas por el color de su semilla, la *roja* y la *blanca*. Esta última es más productiva.

El terreno donde se cultive ha de ser suelto y algo arenisco, pero húmedo. Prospera también en los marjales.

A la tierra donde se cultive se le darán tres ó cuatro rejas, teniendo cuidado de deshacer bien los terrenos después de cada una de ellas. Antes de la última labor se abona el terreno, y luego se divide en camellones de un pie de alto, y á distancia de dos de ellos cada cual.

En terreno muy húmedo y pantanoso, preférase la incineración en vez de abonos, y en otro que no lo sea tanto, utilícese el estiércol de cuadra.

La semilla del *cacahuete* se siembra desde el 15 de Mayo hasta el 15 de Junio; se hace con el plantador, depositando sólo una semilla, á un pie de distancia cada una; si se siembra á surco no da tanta cosecha.

Al momento de sembrar el *maní* se riega el campo, y luego se escarda cuando lo haya menester, sin que le falte la humedad conducente.

La recolección se hará con cuidado, pues muchos no se cuidan de si hay ó no flores ó frutos á medio crecer en las articulaciones de los tallos; sólo se arrancarán las plantas cuando se vuelvan amarillas. Se tira de ellas con suavidad y se las deja sobre el caballón; después se sacuden un poco para que se desprenda parte de la tierra adherida, y se ponen á secar en paraje apropiado para recoger el fruto. Llevado á casa, se extiende con el objeto de que pierdan toda la humedad.

Pero el *cacahuete* sólo á título de planta oleagínosa, porque da 30 á 33 por 100 de su peso en aceite, tiene importancia en el comercio; en Valencia cada dos hanegadas de tierra producen cinco cahices de semilla, que vendidos á un precio regular, dan unos 180 rs.

En la isla de Cuba este cultivo se encuentra por completo abandonado, y sólo á él se destinan los negros en sus *conucos* y

algunos estacioneros. Es lamentable el grado de atraso en que se hallan allí las prácticas relativas á los cuidados que reclama esta planta para crecer, desarrollarse y producir grandes cosechas. Por lo común no preparan la tierra antes de las siembras, y aun estas mismas no se ejecutan en todas ocasiones, pues frutos olvidados que quedaron en el suelo, germinan á tiempo y producen una *reventazón* espontánea de maní.

Finalmente, para el cultivo por mayor de las leguminosas, que tienen la ventaja de descollar entre las plantas reparadoras en la rotación de cosechas, así como de cualquier otra planta, hay que consultar siempre la salida, ó sea la utilidad. «La inmediación de grandes poblaciones ó de puntos de extracción asegura el mercado y ensancha el ánimo del labrador.»

CAPÍTULO XVIII.

CULTIVO DEL MAÍZ, MIJO, PANIZO, ZAHINA, CAÑA DULCE,
ALPISTE, ETC.

Todas estas plantas pertenecen á la familia botánica de las gramíneas, todas proceden de climas cálidos, y ninguna soporta los grandes fríos; todas ellas constituyen lo que oportunamente debemos calificar de cultivos menores. En primera línea debemos colocar el del maíz, no sólo porque esta preciosa planta constituye una de las más preciosas y nutritivas de las cereales, sino porque su grano es y será siempre el alimento principal de algunas de nuestras comarcas. Ella puede y debe ventajosamente emplearse para mantenimiento de los animales de trabajo y aquellos que cebados nos proporcionan los medios de subsistir, sin contar que el tallo y las hojas de la gramínea de que nos ocupamos sirven de forraje verde y aun seco, en escala ventajosa y considerable. Nos parece inútil demostrar ni encarecer la importancia de este cultivo, pues tal es el gran concepto que este cereal goza, no sólo en Europa, sino en las Américas, que la tradición le ha consagrado el justificado elogio que tanto se merece por los innumerables usos á que se le destina.

Trájole á Europa Colón el 1493; nuestros mayores lo recibieron con el júbilo de la novedad, según unánimemente testifican escritores contemporáneos de buena fe y sin previsión ni pasión: Pedro Martir, *De orbe novo*, década III, Madrid, 1516; Alonso Ercilla, *La Araucana*, 1577; Juan de Lerry, *Histoire d'un voyage fait en la terre du Bresil*; La Rochelle, 1578, y Juan de Laet, *Novus orbis seu descriptiones Indiæ Orientalis*, lib. XVIII,

Lugd. Bat., 1633. Con *huano*, en lengua quinchua, ó sea con el guano conocido hoy en Europa, se abonaba ya entonces el maíz, según las doctas investigaciones de Tschudi (Ausland, 1847).

Extendióse por Europa con pasmosa rapidez, y señaladamente en la cuenca mediterránea, y ondeó en los campos españoles en el año 1525, según sabios exentos de vanidad nacional por su patria, religión é intereses.

En el día cultivamos cinco especies, ó sean variedades permanentes, á saber: de hojas enteras, de hojas un poco aserradas, de hojas peludas, de raspas rubicundas con granos comprimidos, y de granos cubiertos por prolongaciones que salen de la raspa (*Zea criptosperma*, Lin.). De todas ellas contamos hasta doscientas una variedades secundarias; noventa y cuatro con granos amarillentos, noventa los tienen blancos, y doce encarnados, dos jaspeados y tres abigarrados; todas estas variedades fueron clasificadas en la Exposición general de 1857.

Nuestros maíces podemos referirlos á dos categorías, tempranos y tardíos; entre los primeros tenemos el enano, el de estío y el cuarenteno (impropiamente así llamado). A los segundos se refieren el mollar, que es muy productivo, el blanco y los otoñales.

Como planta americana, exige clima templado, análogo al de la vid y olivo. No pasa más allá de los 47° latitud. La tierra en que se cultive puede ser mediana, y cuanto más Norte sea el país, tanto más ligero debe ser el suelo. Nosotros debemos preferir en España los arcillo-silíceos; en los puntos calurosos los arcillo-calcáreos. En la isla de Cuba, donde la siembra principia en Octubre, deben preferirse los terrenos colorados, muy sueltos, descansando sobre un subsuelo permeable, que son los que secan con facilidad.

Si sobran tierras, prefírase el rastrojo del año anterior, que se alza en Noviembre ó Diciembre, y se bina en Febrero ó Marzo. Si hay escasez de ellas, atiéndase al clima; pero, por regla general, no pase de tres rejas.

Los mejores abonos son los siguientes: las deyecciones animales disueltas en orina con bastante cantidad de agua, administradas en forma de riego; el yeso y también la cal aprovechan bastante. Dicen, y no se perderá mucho en probarlo, que si el agricultor habita un punto inmediato al mar, de donde pueda coger pescados pequeños y en abundancia, eche uno de ellos junto de cada grano de maíz, y tendrá cosecha asombrosa. Por regla general, los abonos pónganse al dar la segunda labor.

El maíz se debe sembrar cuando hayan pasado los fríos; en nuestras provincias meridionales, á últimos de Marzo ó primeros de Abril; en las del Norte, y también en localidades elevadas, por Mayo. Elíjase la semilla de la parte media de las mazorcas. Siémbrese regularmente á surco, método sencillo que consiste en ir un muchacho detrás del que conduce el arado, y tomando los granos de una cesta que llevará en la mano izquierda, los va depositando en el fondo de la línea trazada, y á un pie ó pie y medio de distancia, dejando dos surcos en claro, y la semilla quede superficial, á una pulgada en las tierras fuertes, y á una y media en las sueltas. En éstas pásese el rodillo para que nazcan más pronto. La facultad germinativa del maíz dura dos años.

Después de hecha la siembra se cuidará mucho que no se acerquen á ella las gallinas, los pollos ni las palomas. Luego hay que replantar las marras, ó con semilla de variedad más temprana, ó mejor aún con piececitos de la misma, obtenidos en un semillero aparte, que se hará el mismo día que se siembre el maizal. De este modo el crecimiento es más igual y la maduración á un tiempo. Cuando las matitas del maíz tengan cuatro hojas, hay necesidad de dar una excava, quitando de paso las sobrantes para que haya las oportunas distancias. El riego siempre que lo necesiten, y cuando el maíz tenga una cuarta (25 centímetros) de altura, se le recalza. A los quince días se le vuelve á excavar, y á poco tiempo después, previo el riego intermedio, se repite el recalce. Quitense los hijuelos que produjeren las matas en la parte inferior, pues de no hacerlo se debilita mucho la planta madre. Es mala costumbre cortar la porción superior de la mata (flor masculina), llamada vulgarmente copo; esta supresión sólo podrá hacerse impunemente cuando los lilitos (estiletos) que salen por el ápice de las mazorcas tengan un color moreno obscuro, que es la señal más segura de haberse operado la fecundación. De lo contrario, peligra la cosecha. En los claros ó intermedios del maíz se ponen judías, y en las huertas, sandías, calabazas y otras plantas, sin que traiga inconveniente notable este cultivo en aumento de producción.

Permitiéndolo el clima déjase madurar bien el maíz y no se le quitan las hojas, cual hacen en algunas partes, con la equivocada idea de activar aquel fenómeno, pues es una verdadera desventaja en detrimento del grano.

Tal vez se nos diga, con algún fundamento, que en las Américas, principalmente en Cuba y Méjico, *desmochan* las matas, es decir, separan la extremidad superior que sustenta la espiga de flores masculinas, y al mismo tiempo cortan las hojas, operación que hemos oído denominar en aquellos deliciosos campos *malojear*, quizá porque así consiguen acopiar algún forraje para los animales; también llaman *despuntar* y *desgaviar*. Pero esta operación puede ser útil y aun necesaria en aquellos feraces campos, donde la vegetación es tan lujuriosa y donde es necesario acelerar la madurez del maíz, cuya producción es inmensa en aquellos climas, principalmente en el de Méjico, que les proporciona el beneficio de diferentes cosechas, ó bien salvar las que en Cuba suelen estar expuestas á algún exceso de lluvias. Admirables y sorprendentes son aquellas *tablas* de maíz, cuya frondosidad parece fabulosa y cuyos rendimientos son increíbles, pues hemos visto en Jalapa y Orizava dar cuatro cosechas al año. También hubo un tiempo en que esto mismo sucedía en nuestra rica Antilla; pero tal vez el trastorno y el cambio que allí ha sufrido la distribución de las lluvias, cuando llegan á alcanzar dos recolecciones se pueden dar por dichosos. En España debemos creer, y aun insistir, en que es perjudicial quitar al maíz sus hojas.

En las localidades de nuestra Península cuya temperatura fuere demasiado cruda ó los fríos se anticiparen, pueden cortarse las cañas del maíz por la parte inferior, dejándolas en un paraje seco y ventilado de la casa, pero en posición perpendicular y con las mazorcas adheridas; éstas, continuando la absorción de los jugos contenidos en la caña, completan su madurez, sin que el grano pierda de sus cualidades. Aquí tienen los agricultores de nuestras comarcas frías, en donde el maíz no pudiese recorrer naturalmente todas sus fases, ó en las que se anticipare un descenso de temperatura imprevisto, el medio de utilizar prácticamente tan útil extremo, fundado en una verdad científica.

Fuera de estos casos, el maíz debe recogerse tan luego las túnicas de las mazorcas tomen su color propio. Conducidas á casa del labrador, se las despoja de sus cubiertas, se extienden en zarzós ó en el pavimento de la cámara para secarlas, ó bien se forman rastras, dejando á cada mazorca dos ó tres tiritas de hollejo, y en tal forma se colocan sobre varaes para ir las desgranando después de bien secas. Hay máquinas á propósito para esta operación, ó bien rascadores ó desgranadores de hierro.

Además de la planta parásita, al maíz le ataca un insecto que roe lo interior de la caña. Arránquense todas las agusanadas, cuyo aspecto lacio y mustio da á conocer dicho estado, pues es el único medio que se conoce.

En la alternativa de cosechas, como el maíz recibe labores intermedias durante su vegetación, deja limpio el terreno. Puede con ella comenzarse ventajosamente una rotación, poniendo casi todo el abono que se necesite para las que hayan de constituirla. En las comarcas templadas de España sucedan los cereales de invierno; en los muy nortes, ó sea en los límites de la zona del maíz, cereales de primavera.

El maíz es un alimento sano, y Herrera dice que Diocles llamaba á un potaje hecho con él, leche de cabra ó de almendra y sustancia de carne, *miel de los panes*. Los puches claros, ó el atole de Méjico, compuesto de harina de maíz, son muy saludables. La *chicha*, bebida espirituosa de las Américas, se prepara con el maíz fermentado. Con las hojas secas del maíz, Schœfer ha fabricado papel.

Mijo (*Panicum miliaceum*, Lin.).—Este cereal se cultiva mucho en España, pues no sólo es planta forrajera, sino que suministra grano utilísimo á las aves, y aun muy buena harina, señaladamente para las tortas y gachas. En Cebú, islas Filipinas, se siembra bastante, y sirve de sustento á aquellos insulares á quienes ha tocado en suerte un terreno muy ingrato y montuoso, dice el P. Blanco. En muchas localidades de la India es la base de la alimentación, y en África lo es mucho más, ya solo, ya mezclado con la alcandía. De la India pasó á Grecia, donde se generalizó con el nombre de *Keneros*.

Nosotros cultivamos dos especies de mijo: el llamado *mayor* ó *tremesino*, que se aviene en nuestras provincias del Norte, y el *menor* ó *cuarenteno*, según Herrera, del cual se conocen dos variedades, una *mocha* y otra con *aristas largas*. Prospera en el clima del maíz, con la diferencia que el *mijo menor* requiere un poco más calor.

El terreno debe ser suelto y fresco, si se puede, preparado con dos rejas, abonos abundantes para que el terreno no se empobrezca, pues lo esquilma mucho.

Se siembra, según el clima, ora á fines de Febrero, ora sea por Abril, y la variedad de mijo cuarenteno por Abril ó Mayo si pasaron los fríos. Espárzase la semilla, mezclada con avena, ó muy de mañana ó al caer la tarde, quedando clara para que no

ahijen mucho las plantas. En seguida se la cubre pasando la grada, ó en su defecto un tablón, y nótese que los mijos soportan bien las más fuertes sequedades y calores.

Téngase ante todo cuenta de lo perjudicial que es la lluvia antes que el mijo nazca; en tal caso, no se olvide, como principal cuidado, romper la costra formada para facilitar su nacimiento. Si naciere muy espeso, entresáquense las matas cuando se las dé la primera excava con el almocafre ó azadilla, la segunda cuando tuvieren 15 centímetros de altura (6 $\frac{1}{2}$ pulgadas), recalzándolas al llegar á 25 (11 pulgadas).

La recolección principia cuando las matas principian á amarillear, segándolas y dejándolas expuestas al sol por unos días para que se sequen. Cortada después la parte superior, se la trilla, limpiando el grano. Es cosecha no sólo muy productiva, sino socorrida; el ganado gusta mucho de sus hojas.

Si se siembra el mijo en la primavera como cosecha principal, puede suceder ventajosamente á las roturaciones de praderas antiguas, como también de un prado artificial cansado, y aun de aquellos que se hubieren establecido en sitios recién desecados. Los mijos, en la alternativa como cosecha intercalada, se echan después de los cereales precoces.

D. Simón de Rojas Clemente dice: «En Villanueva de las Torres cultivan mucho mijo, que dan á las bestias, ganado vacuno, á las gallinas y palomas, á todos los cuales aprovecha, al decir común, más que ningún otro grano; al ganado se le dan molido, y así les aprovecha aún más. Se siembra á principios de Junio y se siega en Septiembre. Engordan también con él los cerdos. De un grano de mijo se ha sacado hasta un celemn. Planta más útil que el maíz, prescindiendo de que éste alimenta al hombre, aunque también mezclan el mijo con el trigo; pero el trigo da más, ahija, ó, como dicen, ramea mucho, pero no todos los hijos granan á un tiempo. Nadie siembra mijo sino de regadío. Los pastores compran mucho mijo para darlo en harina amasada, y no cocida, que llaman pella.»

Panizo (*Panicum*, Lin.).—Del género panizo hay varias plantas que producen excelentes forrajes, y algunas cuyas semilla se utiliza para alimento del hombre. Entre ellos hay tres variedades, que su fácil multiplicación en las viñas y plantíos hace imposible su destrucción nociva, porque absorben los jugos nutritivos del suelo. El *panizo verde*, el *glauco* y el *anuloso*, sólo en el caso de sembrar prados permanentes deben emplearse, y

dan buenos resultados; en otro caso se apoderan de la tierra, y es difícil su extinción.

Panizo de Italia (*Panicum italicum*, Lin.).—Esta planta anual, originaria de la India, fué cultivada para alimento del hombre por los egipcios, cartagineses, persas, fenicios y celtas; la introducción del maíz aminoró su uso; sin embargo, siguió en menor escala. Los romanos la introdujeron en España y dieron el nombre de su país.

En las provincias meridionales se cultiva para utilizarla como forraje y alimentar con la semilla tanto los hombres como el ganado. La prontitud con que crece, se desarrolla y madura el fruto, la hace sumamente apreciable, con tanta más razón, cuanto que con poca humedad se pueden obtener cosechas regulares.

Su principal aplicación como forraje debe hacerse en tierras de pan llevar y en terrenos fértiles; se puede obtener una cosecha de cebada y otra de panizo en un año. La dureza de la semilla exige que al sembrarla la tierra tenga humedad; para favorecer su crecimiento necesita algunas escardas, que siendo el cultivo en grande, se siembra en líneas y se efectúan con el arado. Para forraje se deja espeso, á fin de que las cañas no sean tan gruesas y la siega sea más abundante.

Panizo de Daimiel, ó maíz negro (*Penicilaria spicata*, Wild.).—Planta anual de la India, cultivada entre nosotros por sus granos alimenticios y para forraje. Florece por Julio. El verdadero panizo es el de *Daimiel*, el cual requiere una tierra bien mullida, ligera, alguna humedad, abonos y labores repetidas; da el 70 á 80, y aun el 100. Se puede sembrar por primavera, y hasta después de cosechada la cebada, formando buena alternativa, con tal que el terreno sea fresco y pueda regarse. Se darán dos ó tres rejas yuntas; se abonará con estiércol repodrido, se allanará, amelgará el terreno y sembrará por el surco, pero claro, porque amacolla mucho. Se cubrirá el grano á media reja, y se pasará la rastra. Las eras se regarán cuando haga falta, sin escasear el agua, y si la tierra fuese gredosa ó compacta, antes de sembrarla.

Se escarda en buen tiempo, cuando no haya rocío, y entresacarán las matas espesas. Conforme se acerque la madurez se disminuirán los riegos. Se segará cerollo, ó antes que se seque, porque se desgrana mucho; se atarán los haces á una cabeza, y en la era se colocarán en montones, con las espigas hacia aden-

tro, dejándolas secar bien. Cuando lo estén, se sacudirán las cabezas hasta que salte el grano, ó se trillaré, recogiéndole, aventándole y limpiándole como el trigo. Los pájaros hacen algún daño en los sembrados.

Panizo común (*Panicum miliaceum*, Lin.).—El panizo común, ó mijo, es también anual; tiene el mismo origen que el *panizo de Italia*; su cultivo es el mismo, y produce, poco más ó menos, en condiciones análogas. En el extranjero y en nuestra patria, en las localidades que escasean los alimentos para el ganado, se les da la paja, que debe conservarse con cuidado para que no fermente por efecto de estar poco seca, pues la época de su recolección en el Centro y Norte de España expone á esos contratiempos. En las tierras de riego de la provincia de Madrid se siembra en Junio, sobre cebada, y se recoge en Septiembre. La semilla del mijo se mezcla con cebada para darla al ganado de labor.

Ambas plantas esquilman mucho el terreno si se siembran las dos en un año, según es costumbre. Ambas dan también abundante forraje, pero deben segarse cuando estén en flor.

Panizo altísimo, hierba de Guinea (*Panicum altissimum*, Velm.).—La hierba de Guinea es vivácea, es una clase de mijo. Su cultivo está poco generalizado en Europa; en Francia hace pocos años que se ha extendido con alguna utilidad, y en España el Gobierno ha traído la semilla de la Habana, y la ha repartido á los labradores ilustrados que se dedican al fomento de la agricultura nacional. Nada tendrá de particular que planta tan importante no se generalice entre nosotros, porque indudablemente no hay grande apego á los prados artificiales ni á mejorar los naturales.

En las adiciones de Herrera, Robles dice que debe sembrarse en terrenos áridos y secos, únicos en que prevalece, en lo cual se refiere á España. Boitard, con relación á Francia, dice: «Las tierras sustanciosas y frescas son las más á propósito para la hierba de Guinea, aunque resiste en las secas de buena calidad; siente mucho el frío cuando empieza á germinar, por lo cual no debe sembrarse hasta la primavera y ayudarla con abonos y escardas.» Lecoq habla poco de esta planta, y la indica como á propósito para los países meridionales de la Francia. En fin, otros autores, entre ellos Olivan, le designaron terrenos en que otros vegetales ni cultivo es posible. Thouhin, al referir que los ingleses la introdujeron en la Jamaica, manifiesta que es tal su

multiplicación, que debe retirarse de las tierras cultivadas, pues una vez arraigada no se puede destruir con facilidad.

Sin embargo que puede decirse que en general se está de acuerdo en que la planta de que nos ocupamos puede servir para terrenos de mediana calidad y secos, nosotros no podemos menos de manifestar que en el Mediodía de España no debe intentarse sino en los que sean frescos y sustanciosos ó en los de riego. En Armenia es cierto que se obtiene en seco; pero en ese país los rocíos nocturnos son tan abundantes, que pueden considerarse un riego, ó mejor dicho, una lluvia suave, que refresca el suelo y las hojas. En donde más extendido se encuentra el cultivo de ellas es en Boston, en tierras areniscas, que están dotadas de gran fertilidad por los restos vegetales acumulados por el transcurso de muchos años; en ese país caen cuarenta y dos pulgadas castellanas de agua en ochenta y ocho días de lluvia, y los copiosos rocíos de doscientos setenta y siete días claros dan lugar á que se desarrolle la planta, que necesita esas condiciones para segarla muchas veces en un año.

En nuestro concepto la hierba de Guinea es de gran importancia en las dehesas y tierras destinadas á pasto permanentes, las cuales, por desbordes periódicos de ríos ó arroyos, se riegan naturalmente, ó que los rocíos son abundantes. En las tierras ligeras que pueden regarse, en las frescas de las provincias meridionales y en las calizas septentrionales, dará resultados de gran utilidad.

En los puntos en que se ha introducido esa gramínea se ha multiplicado plantándola por la división de su césped, á distancia de catorce pulgadas; de ese modo no tarda en ocupar el terreno, que hay que aclarar después periódicamente. Se siembra en la primavera donde hiela; en otro caso, en las primeras aguas de otoño.

El forraje de la hierba de Guinea es excelente para el ganado; debe segarse tierna y tener presente que si grana la semilla se deteriora la planta, y por su dureza no la comen los animales. La propagación de esa gramínea en las dehesas andaluzas sería una mejora de importante resultado.

Alpiste (*Phalaris canariensis*, Lin.).—El alpiste de pájaros es una gramínea anual, que en España se siembra por Marzo y Abril, y se cosecha por Julio y Agosto; de seco en los climas frescos, no prevalece en los secos sino á fuerza de riegos. Es planta vigorosa y muy productiva; su grano prolongado, cas-

taño y adherido á la cascarilla, sirve para mantener pollos, gallinas y pajarillos, señaladamente canarios; éstos, en su esclavitud, prefieren á todo otro grano el de su patria. El alpiste vegeta con mucha abundancia en Conil, y sacan de él igual partido que en Veger, Medina y Alcalá de los Gazules. Es planta más sufrida que las anteriores respecto al frío, pero no menos exigente de tierras mullidas y abonadas. Como su semilla grana al mismo tiempo que la del trigo, y se cría espontánea y en mucha abundancia, la separan por medio de harneros, cuyos agujeros son más chicos que el diámetro del grano del trigo; se vende más caro que éste; la relación de su precio con el del trigo es de ocho á cinco en Alcalá; también le dejan mezclado con el trigo, con el cual le muelen para hacer con esta harina el pan de los criados.

La recolección se hace cuando la matas empiezan á tornarse amarillas; entonces se arrancan, y también se pueden segar las panículas sin esperar se sequen; se las sacude contra un madero, ó se las restrega entre el pie y el suelo para que suelten el grano.

Zahina, saína, alcandía, sorgo, melga ó panizo negro (*Andropogon Jorghum*, Brot.).—La zahina y los panizos forman el principal alimento de los pueblos del África. Los árabes la cultivaron mucho en el Egipto con el nombre de *durrah*. Suiza enseñó su cultivo á Alemania. En Europa, donde parece que se cultiva más es en España y Portugal, porque en Anjou y en Poitou se pone algo para hacer escobas excelentes con sus panojas, que son flexibles, muy duras y justamente estimadas y pagadas. Las de hebra corta para cepillos. La semilla es buen alimento para pavos y gallinas; dos partes de saína, dice D. Simón de Rojas Clemente hablando de la Agricultura de Conil, y una de habas mezcladas con paja, forman el pienso que se da allí á los ganados.

En 1804 se trajo la saína de Cataluña á Aranjuez, donde prevalece en los terrenos que llevan verde de cebada, y aun sobre rastros de cebadas tempranas, aunque en este orden se atropellan algo las labores; generalmente se pone en la vega del Tajo desde el 15 de Mayo á mediados de Junio, porque siente mucho el frío y perece con los hielos; se riega de diez en diez días ó de doce en doce, hasta que la simiente esté á medio granar. Es á propósito para forraje.

Caña dulce, caña de azúcar, caña miel (*Saccharum officinarum*, Lin.).—Los naturalistas no están acordes sobre la cuestión de saber si la *caña de azúcar* proviene del Nuevo Mundo, ó si ha

sido transportada de las Indias Orientales; lo cierto es que, tanto en la América como en la India, la caña crece naturalmente.

Parece, no obstante, por lo que dice Pedro Martín en el tercer libro de su primera década, escrita durante la expedición de Cristóbal Colón (de 1493 á 1495), que ya por aquel tiempo estaba muy extendido el cultivo de la caña dulce en Santo Domingo, lo cual tal vez pudiera ser el resultado del primer viaje de Colón, pues él introdujo allí otras producciones, así como se introdujo la misma caña dulce en las Barbadas, transportada del Brasil, en otras posesiones inglesas, en las españolas de Méjico, Perú, Chile, y por último en las colonias francesas, holandesas y dinamarquesas, á mediados del siglo xvii. De todos modos la caña de azúcar, ora sea natural de América, ora haya sido importada de otra parte, es objeto de un cultivo que ha tomado un desarrollo inmenso, como que su producto por sí solo es hoy más importante que el de todos los demás artículos juntos que nos llegan de aquella parte del mundo.

La caña dulce echa raíz ó zoca, en forma de codo y fibrosa, varios tallos lisos, articulados y divididos en nudos más ó menos juntos, que forman cañutos más ó menos largos.

La caña, cuando florece, echa por su extremidad superior un vástago recto y sin nudos, á manera de flecha, que lleva una panícula, penacho ó pendón de pequeñas flores sedosas y blanquizcas. Cada flor tiene un zurrón con dos cálices, tres estambres y dos estilos con estigmas simples y á manera de pluma. El fruto es una semilla oblonga envuelta en los cálices.

El tallo de la caña, en su estado de madurez, es pesado, muy liso, quebradizo, de un color blanquizco, morado ó amarillento, según la variedad. En su interior se encierra una médula fibrosa, esponjosa, de un blanco sucio, que contiene un zumo ó jugo dulce y muy abundante, del cual, por varios procedimientos, se extrae azúcar. Este jugo se elabora por separado en cada cañuto, cuyas funciones en esta parte son independientes de las de los cañutos inmediatos.

La caña se reproduce por semilla y por estaca, y esto con mucha facilidad, cualesquiera que sean las variedades de esta planta que se traten de poner en cultivo.

De todas las especies conocidas de este precioso vegetal, la más antigua, la más nombrada y la más común es la *caña asiática*, que también se llama *criolla*. Esta es la primera que fué introducida en la isla de Madera. En Méjico se cultiva en lo alto de la

cumbre de los montes de Cundina Masca, á mil ciento setenta y hasta mil setecientos cincuenta y cuatro metros sobre aquel nivel. Sábese, sin embargo, que tanto más azúcar sólido y más cristalizable da la caña, cuanto más al Mediodía se halla la región en que nace, siempre que los terrenos donde se verifique no sean demasiado húmedos ó no estén encharcados.

También es muy apreciada la *caña americana de Otahiti*, transportada de esta isla á la de Antígona, y de allí al continente americano, á fines del siglo pasado, por los ingleses y franceses. Esta variedad, más fuerte, más elevada, de cañutos más largos y más temprana, produce mayor cantidad de materia azucarada y se da muy bien en terrenos que hasta cierto punto esquilmo ya un cultivo anterior de cañas de la primera especie, ó sea la común, y á una temperatura más baja que la necesaria para la prosperidad de ninguna otra. Madura alguna vez á los nueve meses, en general al año: su tallo robusto y sus fibras leñosas permiten que resista á los grandes vientos; echa más flor, tiene una tercera parte más de peso, produce una quinta parte más de jugo, y una sexta más de azúcar, y goza sobre todo de la ventaja de dar cuatro cosechas, en tanto que la caña de las Antillas sólo da tres. Su jugo contiene menos partes mucilaginosas y feculosas, lo cual puede facilitar la cristalización del azúcar, que asimismo tiene mejor vista, en razón á que sólo en cantidades muy pequeñas se encuentra allí el principio colorante mezclado con el jugo de cañas. Los procedimientos para la extracción son los mismos que se emplean para la de la caña común. La caña de Otahiti está muy multiplicada en las colonias inglesas, principalmente en Jamaica. En Motril se distingue también esta caña de la anterior.

Independientemente de estas dos especies de cañas, Mr. de Jussac y los señores de Humbolt y Bonpland describen la *caña morada* (*Saccharum violaceum*), que se distingue de las anteriores en el color violáceo que presentan sus tallos y sus hojas, y en otros caracteres que le son particulares. Esta caña, sacada de Batavia por los años 1782, se cultiva lo mismo que las anteriores, si bien prefiere tierras muy sueltas y algún tanto secas; florece un mes antes que las demás variedades, es decir, en Agosto. De ella, sin embargo, se saca poco azúcar sólido, y este azúcar conserva también la tinta morada; pero la gran cantidad de azúcar líquido que encierra, la hace más propia para la producción de mieles, las cuales se hacen fermentar para la destilación del ron

De esta caña morada es, con efecto, de la que proviene la mayor parte del ron de las colonias inglesas, y hay quien la atribuye la propiedad de dar á este licor, fabricado con ella, un sabor particular.

Tales son las tres especies de cañas de azúcar cultivadas en las colonias, así españolas como de otras naciones; he aquí, resumiendo lo dicho, sus nombres y clasificación:

Caña criolla, caña de los españoles, especie común, la más antigua que se conoce; *Saccharum officinarum*, Lin.

Caña de Otahiti, más recientemente introducida; *tahitense*.

Caña morada ó violácea, de la cual, según Dutour, existe una variedad que tiene las hojas verdes; *Tussac* (*Flora de las Antillas*).

De la plantación y el cultivo.—El clima, la naturaleza del suelo y la especie ó variedad de cañas á cuya plantación se quiera proceder, son otras tantas circunstancias de demasiada influencia en los productos para que haya plantador, que en concepto nuestro, pueda prescindir, no sólo de tomarla en cuenta, sino de estudiarla con cuidado, á fin de precaverse contra los inconvenientes que de ella podrían resultar, ó de aprovecharse de las ventajas que puede ofrecerle el conocimiento de la acción ó el influjo que en la vegetación y el desarrollo de la planta ejercen aquellas circunstancias. Así es que en un terreno donde se dé mal una especie de caña, otra se dará bien, y viceversa. La época de la plantación, y por consiguiente la de la recolección; los cuidados y las precauciones que en el cultivo se tomen; los abonos que en mayor ó menor cantidad se echen al suelo, y varias influencias locales, son otras tantas causas susceptibles de aumentar ó de disminuir los productos de un cañar.

En parajes húmedos y en tierras fuertes, las cañas, por lo regular, son más recias y lozanas, pero su jugo es menos rico de materia azucarada que en los terrenos de agua escasa y mediana consistencia; en los propiamente de secano crece con dificultad y apenas contiene jugo. A la caña dulce conviene, pues, tierra de miga y de sustancia, un poco suelta y ligeramente limosa, muy dividida ó fácil de dividir.

La primera operación á que se procede para plantar un cañar es abrir zanjás ú hoyas á cuarenta y cinco ó cincuenta centímetros de largo, treinta á treinta y cinco de ancho, y diez y seis á diez y ocho de hondo. Esto dice y recomienda el abate Raynal. A dichas hoyas, según Mr. de Caseaux, se da, por lo regular, de cua-

renta á cincuenta centímetros en cuadro, y una profundidad de veintiuno á veintiocho centímetros, que es lo que se juzga necesario para que la raíces, penetrando mejor en la tierra, encuentren más alimento. Esta diferencia que, con respecto á las disposiciones de las hoyas, existe entre la opinión del abate Raynal y la de Mr. Caseaux, hace creer que no se refieren los dos al cultivo de la misma localidad.

Abierta la hoya, la tierra que de ella se sacó se coloca en el borde, con el objeto de que sirva para cubrir luego el pie de las plantas, y de hoya á hoya, tomando el centro, se deja una distancia de un metro treinta centímetros á un metro sesenta centímetros, que es la conveniente para que entre las cañas pueda circular el aire y favorecer su madurez. Esta disposición del terreno, cuando todo él está cultivado, forma unos caballones, cuya elevación da á los surcos, hondos sólo de veinte á veinticuatro centímetros, una profundidad de cuarenta á cuarenta y ocho. Luego que las hoyas están abiertas en los términos que hemos dicho, déjase la tierra expuesta durante cierto tiempo á la acción de los rayos del sol, á fin de que por este medio se divida, se suelte y se orece.

Las tierras de los ingenios se dividen en hazas ó cuarteles de tres, cuatro ó cinco amelgas, dándoles una forma cuadrada, por poco que lo permita la disposición del terreno; entre cada cuartel se dejan intervalos de unos seis metros cincuenta centímetros de ancho, para el paso de los carros, y con el fin de aislarlos con más facilidad en caso de incendio.

La cantidad de estiércol que conviene emplear depende en gran parte de la naturaleza de la tierra y de la especie de caña. Sabido es que los terrenos más compactos requieren estiércoles poco fermentados, arenas ú otras materias propias para dividirlos y ahuecarlos, á la par que para los terrenos ligeros deben emplearse estiércoles muy podridos ó tierras arcillosas que les hagan más aptos para detener el agua de las lluvias. Los abonos más generalmente en uso son las pajas ú hojas de caña y el estiércol de caballos, mulos y otros animales empleados en el ingenio; á veces se queman también sobre el mismo terreno las hojas de las cañas anteriormente recogidas; metodo que ofrece la ventaja de mejorar la tierra y de destruir muchos insectos, y particularmente las hormigas.

Varias veces, aunque con poco fruto, se ha ensayado reemplazar la labor de azada hecha á mano por la labor de arado ejecu-

tada á favor de animales. De experimentos planteados con más discernimiento y llevados á cabo con más perseverancia, se ha obtenido, sin embargo, un éxito satisfactorio.

Si bien hemos dicho que la caña se reproduce también por semilla como por estacas, debe notarse que la caña en todas las colonias del Nuevo Mundo florece bien; pero sus tallos se alargan y sus gérmenes abortan; allí, pues, no se puede reproducir más que por estaca.

Para reproducir la caña por estacas, córtense éstas, de cincuenta centímetros de largo, de las puntas de aquéllas cuando han llegado á todo su desarrollo, y plántense en tierra bien preparada al efecto. Más tierna que el cuerpo de la caña, esta parte se deja penetrar fácilmente por la humedad y desarrolla raíces más precoces; además, las yemas que contienen el germen se hallan en ellas más reunidas. En algunas colonias se deja hasta Noviembre crecer las estacas cortadas en Febrero.

La época de la plantación varía mucho en los ingenios de los europeos en América, y más bien que las leyes y las indicaciones de la naturaleza, es la necesidad de combinar á la vez los trabajos de plantación y los que se refieren á la extracción del azúcar lo que determina aquella época; por desgracia, las más de las veces no es esta combinación la consecuencia de conocimientos sabiamente aplicados, y sí sólo el resultado de la rutina; así es que en los ingenios donde se cuenta con un corto número de negros hay que estar fabricando el azúcar durante todo el año, y la plantación se hace cuando lo permiten los demás trabajos, sea ó no sea el tiempo más favorable.

Es ventaja inapreciable para el dueño de un plantío tener á su disposición una suficiente cantidad de agua para regar las cañas jóvenes en tiempos de sequía. De la misma organización de la caña se deduce que para su vegetación y la elaboración de sus jugos consume una gran cantidad de agua, y que para que prospere necesita, por lo tanto, que de tiempo en tiempo se la riegue. Los terrenos húmedos son los que más le convienen, y su desarrollo es tanto mayor cuanto más abundante es el agua, ya pluvial, ya de pie, de que disfruta.

Es indispensable que el desarrollo de las cañas sea pronto y fácil, y una de las condiciones esenciales para ello es desembarazarlas de las hierbas nocivas y de las malezas, que después de la plantación no tardan en rodearlas por todas partes; la destrucción de estos obstáculos, que es una de las principales cosas á

que debe atender el cultivador, se logra escardando repetidas veces, en el tiempo más seco posible, á fin de que las hierbas parásitas que se arrancan se sequen y mueran pronto.

Como no todas las estacas que se plantan nacen y viven, hácese necesario reemplazar las marra. Esta operación de *recorrer* el plantío tiene que repetirse á menudo hasta dos ó tres veces, según la estación ha sido más ó menos favorable. De aquí resulta que en la época de la cosecha se cortan cañas de distintas edades y en varios estados de madurez.

En el mes de Agosto la extremidad de las cañas se alarga; este es el décimo mes de su plantación: en el momento de la florecencia la caña está hueca, por cuya razón se evita muy bien de recogerlas entonces. La vegetación rápida de la *flecha ó pitón* y la panícula que de ella nace, parece como que agota todo el jugo de la caña, el cual vuelve á circular después de la caída de las flores.

A medida que las hojas van adquiriendo toda su extensión, se ponen amarillas, se secan y se caen. Las cañas que han sido plantadas se hallan en su completa madurez á los diez y seis ó diez y ocho meses, y á los quince las que provienen de renuevos.

La *cosecha* de las cañas se hace cortándolas por el pie con un cuchillo, dando al corte una forma diagonal para que sean más fácilmente cogidas entre los cilindros; cada una se subdivide luego en trozos de un metro á un metro treinta centímetros; de éstos se hacen atados, que se ponen en unos carritos para conducirlos á los descargaderos ó almacenes inmediatos al paraje donde se ha de verificar la molienda.

Bueno es hacer observar que las cañas, cuando al empezar á crecer se hallan expuestas á los efectos de prolongadas sequías, dan un jugo que fácilmente se altera, con tendencias á agriarse. Las cañas viejas, pasadas ya por haber sido cortadas algunos meses después de la florecencia, dan mucho menos jugo, y aun el que dan, con mucha disposición á fermentar. Las cañas volcadas á consecuencia de un golpe de viento, que no se cortan hasta después de haber separado las degradaciones que por efecto de la misma causa han sufrido el molino y los edificios de explotación, se pudren ó dan, cuando menos, un jugo sumamente alterado. Otro tanto puede sucederles dejándolas por mucho tiempo después de cortadas en el haza ó pieza de tierra donde se criaron.

La parte superior de la caña, llamada *cabo* antes de cortada, y

ragua después, si se exprime con el resto, altera el jugo procedente de la totalidad.

Mr. de Caseaux, plantador muy instruído, que habitó y poseyó tierras en Nueva Granada, hizo sobre el cultivo de la caña, la época de su plantación y su desarrollo, observaciones muy juiciosas, proponiendo un sistema de cultivo, fruto de una larga práctica y de un gran número de experimentos, que difieren en algunos puntos del que acabamos de mencionar. Los principales son: observaciones sobre el desarrollo de la caña de azúcar en terrenos de naturaleza, deduciendo que si bien en algunos puede llegar á quedar en pie hasta el décimoquinto ó décimosexto mes, deja ya de medrar pasado el décimotercero, y á veces el duodécimo; y, por último, que respectó á la madurez de las cañas, considera que el secarse y el caerse las hojas son los mejores, por no decir los únicos indicios de la madurez del nudo, del cual se ha desprendido, así como que la sequedad de la estación, que desde Enero va en aumento en aquellos climas, hasta Abril, y no la edad de la caña, es la causa por la cual, en Enero, mil cuatrocientos noventa litros de jugo de cañas dan comunmente ciento ochenta y seis de azúcar y melaza, en tanto que en Febrero dan doscientos catorce á doscientos cuarenta y dos; en Marzo, de doscientos cuarenta y dos á doscientos ochenta, y en Abril á veces hasta doscientos ochenta y dos litros, fermentando muy poco pasada esta época, y ardiendo fácilmente si no es muy hábil el refinador.

Como una de las plantas más útiles, llamó la caña de azúcar muy particularmente la atención de los agrónomos de la raza árabe, por espacio de muchos siglos establecida en España. Abuzachavia, uno de los más célebres del siglo XII, cuya obra de Agricultura fué traducida á nuestro idioma, en 1802, por D. José Antonio Banquero, trató particularmente, en su capítulo XLVII, del cultivo y aprovechamiento de esta planta; y por el detenimiento mismo en que prescribe reglas para dirigir uno y otro convenientemente, se echa de ver toda la importancia que los árabes concedían á este cultivo y al beneficio de sus productos. Por eso, cuando fueron los moriscos internados en el reino, el año de 1571, se dispuso que permaneciesen domiciliados doce en Motril para dirigir y aprovechar las plantaciones de la caña, según consta de un acuerdo de aquella población, de que hace mérito nuestro inolvidable y apreciable amigo D. Ramón de la Sagra en su informe sobre el *Cultivo de la caña de azúcar en las*

costas de la Península, presentado á la empresa azucarera peninsular de que fué promotor y presidente.

Extendíanse las plantaciones de la caña, cultivada por los árabes, á lo largo de la costa desde Adra hasta Marbella, formando una vasta zona. De ellos la heredaron sus vencedores, con el arte de cultivarlas y de beneficiar sus frutos, conservando hasta nuestros días las prácticas y labores entonces adoptadas.

En los primeros años del siglo xvi, y aun mucho después, llegaron á un alto grado de prosperidad las plantaciones de las Andalucías, y constituían una de las cosechas más lucrativas de los extensos terrenos que ocupaban. Todavía se conservan hoy muchos vestigios de su cultivo y de los medios entonces empleados para el beneficio de la caña.

Pero extendido algún tiempo después este cultivo en proporciones colosales, primero en las grandes Antillas y después en varios puntos del continente americano, de cuya riqueza constituyó uno de los más principales ramos, no era dable que con esta nueva y extensa producción compitiese ventajosamente la de la Andalucía, menos favorecida de la naturaleza, y donde el arte, todavía imperfecto y rudo, hubiera luchado en vano por disputar el triunfo. A mediados del siglo xvii ya las cosechas de la caña en las vegas de Andalucía habían venido á mucha decadencia y generalizado el producto de las americanas en los principales mercados de Europa. Poco antes, sólo en Motril cultivaban los labradores pobres dos mil marjales de caña; existían allí siete ingenios, y en ellos se molían novecientas mil arrobas de caña, que el año 1628 produjeron veinticinco mil trescientos veinte panes de azúcar.

Según la historia económica de Andalucía y Valencia, en el término de Denia se cogían, aun en el siglo xvii, sesenta mil arrobas cada año, treinta mil en Valdigna, y seis mil en la huerta deliciosa de Valencia.

A principios del siglo xviii se conservaban en Granada quince ingenios, que labraron noventa mil arrobas de azúcar; pero la contribución de millones acabó con la cosecha. De una representación dirigida al Rey, en 27 de Abril de 1747, por los directores de Rentas, resulta que en año común, de los corridos desde el de 1722 al de 1729, se labraron en Granada quinientos cincuenta y siete mil quinientos setenta y dos pilones. Cada forma pagaba 10, 12 y 14 rs., y sacaba el Erario 10.112.681 rs. vn.

Desde 1729 á 1738 se subieron los derechos y bajó la cosecha.

Luego se alzaron los derechos á 21 rs. desde 1738 á 1746, y la cosecha no pasó de doscientos treinta y dos mil seiscientos cuarenta y nueve pilones.—El Erario perdió 4.400.000 rs. vn. Este fatal resultado obligó al Gobierno á bajar los derechos á 3 $\frac{1}{2}$ reales, y á declarar, aunque sin éxito, libre el transporte de puerto á puerto de la Península.

Decreciendo, por fin, la cosecha del azúcar en las Andalucías y Valencia á medida que se aumentaba la americana, con la cual era difícil y hasta imposible sostener la concurrencia, fueron allí sustituidas casi en su totalidad las plantaciones de la caña con las del algodón. No así las de otros puntos de Levante, donde, si bien en deplorable decadencia, se conservaron hasta nuestros días, pasando por muchas vicisitudes.

Por último, acerca del pormenor del cultivo de que tan buenos resultados se obtienen hoy en los varios puntos de la costa meridional de España, se encuentran datos de mucho interés en dos Memorias, una de D. José Medina, vecino de Motril, y otra de D. Antonio Rivas, vecino de Almuñécar, á cuyo estudio consagraron todos sus afanes.

Holco azucarado (*Holcus saccharatus*, Lin.).—El *holco azucarado de la China* y el *de África*, llamado *Imphy*, son las dos subespecies de esta importante planta. Según Mr. Wray, existen hasta quince variedades de este último en los fértiles campos de la Cafrería, en la Colonia Natal, de donde aquél las ha importado. De ellas hay tres muy selectas, por la gran cantidad de azúcar que dan, y aun entre ellas, una muy superior, llamada por los cafres *Nia-za-na*, casi tan dulce como el azúcar de caña, y que sólo contiene un cuarto de grano menos que el jugo de esta última. Luego sigue la *Boom-wa-na* y la *Oom-si-a-na*, que son casi iguales. Sirvan estos datos para procurarse semillas con el conocimiento que es consiguiente.

Si consideramos la procedencia de esta planta, fácilmente podremos deducir requiere para su cultivo clima tanto más templado cuanto más y mejor azúcar pretendamos obtener. Para extraer este producto, la zona de nuestro litoral Mediterráneo y demás puntos análogos de España son los climas más ventajosos. Pero si queremos sacar tan sólo alcohol, puede establecerse la cosecha provechosa de sorgo sacarino (*Andropogon saccharatus*, Roxb.), originario de la India.

El terreno debe ser suelto, pero sustancioso y de algún fondo, prosperando mucho, según dicen, en los de aluvión. Tres rejas

son suficientes, dejando el terreno muy desmenuzado y allanado. Los abonos que más le convienen son los cretáceos ó los residuos de plantas oleaginosas, ó las mismas hojas de dichas plantas, y no se usen los que tengan muchas sales solubles. Si el labrador se ve precisado á echar estiércoles, sean éstos pocos y muy podridos.

Las semillas, antes de sembrarlas, conviene ponerlas en agua templada por espacio de veinticuatro á treinta horas, para que germinen y salgan pronto; la profundidad dos ó tres dedos (de 4 á 5 centímetros); la distancia entre cada mata una tercia (28 centímetros); los surcos á vara cada uno (unos 84 centímetros).

En cuanto las plantas tengan siete ú ocho dedos (11 á 12 centímetros) de altura, se les da una excava, después el oportuno riego; éste se repite cuando sea necesario, tomando en cuenta el clima y época, sin olvidar lo necesario que es que el terreno conserve cierta humedad constante; aquélla se reitera dos ó tres veces, procurando también recalzar las matas en alguna que otra ocasión.

La recolección se hará en puntos muy cálidos, según se asegura, cortando las cañas del holco azucarado dos y hasta tres veces, cuidando de dar siempre una cava al terreno y abonarle algo; al momento se levanta la cosecha, que se verifica á los tres ó cuatro meses de vegetación. Cuando el producto se destina para sacar azúcar, córtense las cañas antes que maduren las semillas, pues en tal caso contendrán más cantidad de aquel útil producto, y podrá adelantar más el segundo brote. Córtense aquéllas al ras de tierra. Los cortes podrán repetirse ínterin se mantenga el calor atmosférico á 16° centígrados, ó sean unos 13 de Reaumur. A la temperatura más baja se estaciona la vegetación.

El holco da utilidades crecidísimas, ya se le destine á la extracción del azúcar, ya á la elaboración vinícola y de destilación para obtener alcohol: sus hojas pueden también servir de forraje á los ganados. En 67.515 pies cuadrados, dice el Conde de Vega Grande en sus indicaciones, tomadas de la Memoria de Mr. Wray, pueden ponerse veinte mil matas de holco, que darán de cinco á veinte cañas cada una, que á media libra de peso por término medio, y á razón de 64 á 70 por 100 de jugo, que contiene á su vez de 13 á 14 por 100 de azúcar cristalizada, ó igual cantidad de alcohol, cree podrá rendir cada fanega de tierra, deducidos los gastos de cultivo y extracción, la suma líquida de 11.000 reales. Aunque rebajemos bastante de esta suma, siempre resulta una

ganancia de mucha consideración. Nosotros creemos que el resultado que puede producir el cultivo de esta preciosa planta no será nunca el de suplir á la vid tan querida de Baco, sino aumentar la lista de las plantas pratenses con un forraje tardío; sin embargo, si se compara además con el maíz, presenta el inconveniente de una vegetación mucho más lenta. De todos modos, se ha popularizado lo que sabía el público científico.

CAPÍTULO XIX.

CULTIVO DE PLANTAS DE RAÍZ ALIMENTICIA.

El cultivo de estas plantas es utilísimo al agricultor, ya por la calidad de sus raíces, que se cosechan en grande, ya porque permite establecer una buena y provechosa alternativa, revolviendo y mullendo las tierras, mejorándolas por medio de las excavas, recalces y trabajos que todas exigen para su recolección, ya, en fin, porque proporcionan al hombre y á los ganados alimentación tierna en el invierno, y ofrecen, como las legumbres, un recurso contra los malos años en cereales.

Las raíces alimenticias son: la *patata*, *batata*, *patuca*, *remolacha*, *nabo*, *zanahoria*, *chirivía* y *chufa*. Todas ellas están menos expuestas á azares exteriores que los granos y legumbres. Se llaman *tubérculos* las de forma próximamente redonda, y *fusi-formes* ó *ahusadas* las de figura de huso, como el *nabo*. Los *bulbos*, como la cebolla y el ajo, no entran aquí, porque son ensanches del tallo con raicillas inferiores.

«Las raíces esquilman considerablemente la tierra, y más las que, por su escasez de hoja, apenas se sustentan del aire. Las raíces no son más que medianamente nutritivas, y así, no pueden usarse en régimen exclusivo, sino agregarse á manera de auxilio y complemento.»

Patata (*Solanum tuberosum*, Lin.).—Planta sumamente apreciable, magnífico presente que nos ha venido del Nuevo Mundo. Ella es un remedio contra la falta de granos cuando los destruyen las heladas, etc.; ella es, sin preparativo alguno, un alimento tan sencillo como cómodo; y de admirar es la indiferencia

con que todavía en algunos países se mira por los habitantes de las campiñas, que tanto trabajan y tan poco ganan, y que hallarían en este suplemento de producción un recurso proporcionado á sus medios, que ningún otro puede darles con más abundancia.

En el día se conocen más de cien variedades de patatas; pero las más conocidas en España son: la *manchega ó fina*, la *gallega ó basta*, y la *hanoveriana*, que es entrefina. Aunque esta clasificación no debe guiarnos, procúrese, por regla general, cultivar aquellas que la experiencia acredite ser superiores en cuanto á sus productos y cualidades alimenticias.

Donde se cultiven los cereales se pueden también cultivar las patatas, y aun más allá, eligiendo las variedades ya reconocidas por precoces. Si se atiende á su procedencia, fácilmente nos explicaremos el por qué la vemos prosperar en alturas considerables. Si no contamos con agua ó humedad suficiente, no debemos cultivar la patata en clima seco.

Requiere un terreno suelto, sustancioso, medianamente húmedo, y que á 30 centímetros (13 pulgadas) de profundidad conserve la patata, durante la vegetación, 16 centésimas de su peso de agua, que podrá ser un poco mayor en un clima cálido, y disminuir algo en los frescos. En la arena pura de aluvión da más producto (como 79); sigue la arena húmifera, en que sólo representa 69; en un suelo calcáreo, 56; en el silíceo-calcáreo-arcilloso, 52, y en el arcilloso, 47. En un suelo muy arcilloso y muy húmedo da productos escasos, poco nutritivos y malsanos.

En las labores preparatorias sirva de principio general la necesidad de que sean profundas; así es que Gerardin y Du Breuil obtuvieron, en media fanega de tierra labrada á 0^m,10 de profundidad, 10.905. El número de labores será según el terreno; por lo regular, tres: una de azada ó laya, antes del invierno; otra en primavera, y otra un mes antes de la plantación. La mejor disposición que se dará luego al terreno es en tablares abonados, con suave declive para facilitar el riego.

Los abonos que necesita el cultivo de la patata son aquellos de fácil descomposición, abundantes en álcali y que puedan dar mucho ácido carbónico. Esta planta no tiene mucha avidez por los abonos azoados. Los excrementos del ganado vacuno, después de convertidos en estiércol, son muy buenos, pues contienen á la vez despojos orgánicos y sustancias salinas. El estiércol de cuadra le suministra casi la misma cantidad de ázoe que toma

del terreno. Una mezcla de basura, cieno y musgo es también muy útil, pues da la planta más tubérculos (unos 228) y de superior calidad; con los despojos de la fabricación del jabón se producen patatas, y en la proporción de 215; el estiércol mezclado con 206, medianas; el estiércol y cenizas, 192, muy buenas; el de cuadra solo, 176; el serrín, 171; el hollín, la tierra vegetal y cenizas, 151, muy buenas; la gallinaza y cenizas, 132; los juncos podridos y mezclados con cal, 116. No necesita abonos, ni sobre prados ni después de rozado un terreno. Las raspaduras de astas parece que activan mucho la maduración de la patata. El abono líquido usado en Flandes, esparcido sobre la patata antes del recalce, aumenta también considerablemente la cosecha. Los helechos podridos en el establo dan productos asombrosos y exentos de toda alteración. La gran cantidad de patata que dicha planta contiene explica perfectamente tan satisfactorio resultado.

Para dar una idea de la influencia que la naturaleza y cantidad de estiércol ejercen sobre la producción de las patatas, creemos útil insertar los ensayos hechos sobre esta materia y publicados por los mejores agrónomos del continente y de Inglaterra.

TABLA de las cantidades y precios comparativos de diferentes abonos empleados en el extranjero para beneficiar las tierras destinadas al cultivo de las patatas, por un igual producto de cerca de 300 hectolitros de tubérculos.

N.º	SUSTANCIAS que constituyen el abono.	CANTIDAD por hectárea.	VOLUMEN por hectolitro.	PESO TOTAL en kilogramos.	PRECIO. Rs. Mvs.
1	Negro animalizado ó huesos carbonizados y hechos polvo	1 metro $\frac{1}{2}$	15	1.500 á 19 rs.	284 10
2	Residuos de las refineras de azúcar	2 met. cúb.	20	2.000 á 19 »	379 14
3	Carne muscular carbonizada y en polvo	6 sacos.	8	600 á 64 » 17 mrs.	387 »
4	Sangre seca, en polvo	6 $\frac{1}{2}$	8 $\frac{1}{2}$	650 á 64 » 17 »	417 13
5	Raspaduras de huesos	15 sacos.	20	1.200 á 56 » 31 »	652 32
6	Trapos de lana y seda	20 fardos.	30	2.000 á 39 » 12 »	607 2
7	Estiércol de caballerías	45 carretas.	900	54.000 á 1 » 16 »	440 4

La patata puede multiplicarse por semilla, por esqueje, por ojo sacado del tubérculo, y por este último, ya entero, ya partido. La multiplicación por semilla, si bien ofrece la ventaja de proporcionar variedades apreciables, y en ocasiones precoces, tiene el inconveniente de dar tubérculos muy pequeños, que sólo al tercer año adquieren su verdadera magnitud. Por medio de los

esquejes se aumentan los gastos de la plantación, y por ojo desprendido del tubérculo disminuyen una tercera parte.

Por tubérculo partido es como más generalmente y con más utilidad se practica, pues se adelanta de quince á veintidós días el nacimiento de los tallos, y en su consecuencia la cosecha, eligiendo las yemas superiores de la patata, es decir, las opuestas á su base ó punto por donde adhiera á la planta. Las leyes del desarrollo de las yemas explican satisfactoriamente este fenómeno. También es muy útil cambiar los tubérculos, utilizando, por ejemplo, para las tierras muy calcáreas y muy silíceas, en donde se obtienen más pequeños, demasiado secos y farináceos, los de un terreno compacto y húmedo; y al contrario, en los arcillosos conviene sustituir los cosechados en parajes secos y ligeros. Importa mucho cambiarlas de cuando en cuando si la localidad es demasiado seca ó muy húmeda.

La época de la plantación varía según sea el clima y el terreno; en puntos meridionales y tierras sueltas y secas, antes que en los del Norte, compactos y húmedos. La plantación suele hacerse desde Febrero hasta últimos de Mayo. Si se eligen variedades precoces, se evitan los inconvenientes de los hielos.

A fin de fijar las clases de tierras que convienen al cultivo de las patatas, damos el siguiente estado demostrativo de la composición química que los suelos deben tener :

SUELO.	ARCILLA por 100.	CAL por 100.	HUMO por 100.	ARENA por 100.	OBSERVACIONES.
Greda-calcáreo.....	más de 50	de 0,5 á 5,0	de 1,5 á 5,0	Lo demás.	Bueno para los países septentrionales.
Arcillo-calcáreo.....	de 3,0 á 5,0	de 0,5 á 6,0	de 1,5 á 5,0	Lo demás.	Especialmente para los climas meridionales.
Blando arcilloso y arenoso	Ordinario, de 1,0 á 3,0	» »	de 1,5 á 5,0	Lo demás.	Para toda clase de climas.
	Calcáreo., de 1,0 á 3,0	de 0,5 á 5,0	de 1,5 á 5,0	Lo demás.	
Silíceo.....	Ordinario, de 0 á 1,0	» »	de 1,5 á 5,0	Lo demás.	Para toda clase de climas.
	Calcáreo., de 0 á 1,0	de 0,5 á 5,0	de 1,5 á 5,0	Lo demás.	
Margoso.....	de 1,0 á 5,0	de 0,5 á 2,0	de 1,5 á 5,0	Lo demás.	Para todos los países
Calcáreo.....	de 1,0 á 5,0	más de 20	de 1,5 á 5,0	Lo demás.	Para todos los países septentrionales.

Para la plantación téngase presente que no debe perderse terreno, sin que por ello las plantas se estorben luego en sus desarrollos sucesivos. Procúrese economía en las labores. Los pedazos de cada tubérculo, con dos yemas cada uno, si se puede, plántense en la base del camellón, abriendo una zanjita, ó á golpes, y á un pie ó uno y medio lo más de distancia cada uno; cúbranse con 0^m,14 de tierra en localidades secas, y con 0^m,06 si son húmedas. Si la plantación se hace en tierra que no esté preparada, según hemos dicho, échense entonces en el fondo del surco á la distancia antes prefijada, y cúbranse inmediatamente.

Los cuidados que necesitan las patatas se reducen á los riegos oportunos, á las escardas y recalces conducentes (dos por lo regular). Téngase en cuenta que mientras más porción de tallo quede enterrado, tanto mayor será el producto; los tubérculos son unas yemas, y éstas sólo se desarrollan sobre el tallo. De la aplicación de esta teoría depende el sacar mayor ó menor partido de tan interesante cosecha; así es que el agricultor no debe descuidarse en recalzar las matas desde un principio cuando tuvieren seis dedos. También algunos agrónomos aconsejan para aumentar el producto hacer unas incisiones en la parte del tallo que ha de quedar soterrada. Si la plantación se hace á surco, se realizará con el arado de horcate.

Para tener patatas muy gruesas se despuntan los vástagos cuando comienzan á florecer. La práctica de quitar á los tallos algunas hojas es una práctica muy perjudicial, que disminuye el producto. Por Julio y Agosto se registra la parte subterránea del tallo para quitar con cuidado los tubérculos más crecidos, dejándole todos los pequeños, sin causarles la menor lesión, y cubriendo luego todo con tierra húmeda. En nada desmerece la cosecha por esta sustracción tan ventajosa, como que aumenta notablemente el esquilmo.

Todas las matas que florezcan precozmente deben señalarse á fin de obtener luego variedades apreciables y más tempranas, sembrando la semilla que de ellas se recoja. Estas darán, al tercer año, productos tan crecidos como las demás patatas.

La recolección se hará cuando las matas se pongan amarillas y algo lacias; entonces se siegan al ras de tierra para darlas al ganado vacuno, y se sacan de la tierra las patatas con el instrumento que más convenga, como, por ejemplo, el tridente, el azadón ó el arado, según se cultiven; cúidese, en todos casos, de no herir los tubérculos.

La época de la recolección varía; en ella influye notablemente la tierra, considerada en cuanto á su color y principios constituyentes. En los terrenos negruzcos madura la patata antes que en los demás; lo mismo sucede en los arenosos, puros humíferos; á éstos siguen los silíceos-calcáreos-arcillosos, luego los de arena pura de aluvi6n, después los arcillosos, últimamente los calcáreos.

La vegetación activa y vigorosa de la patata le permite suceder á casi todas las cosechas, y puede darse también en un mismo terreno por muchos años consecutivos, sin pérdida sensible de producto. En los terrenos recién roturados, incinerados, y en los que se rozan, los da excelentes. Seguirá con ventaja después del rompimiento de prados de alfalfa; cabe comenzar la alternativa con la patata; suécdale un cereal, pero comprimiendo antes el terreno con el rulo. Puede también echarse en clase de cosecha intercalada, después de otras precoces, como lino, trébol encarnado, etc.

Enfermedades de las patatas.—Todas las plantas que se reproducen ordinariamente de bulbos, yemas, estacas, sierpes ó espolones, están expuestas á enfermedades, que se hacen muy generales y persistentes, hasta ser una calamidad, á poco que el tiempo favorezca su desarrollo. La perpetuidad es cualidad exclusiva de las especies que se reproducen por las semillas y no por las demás partes de la planta, por vivaces que parezcan. Es la existencia del individuo la que se prolonga cuando para la multiplicación no se hace uso de las semillas. Debe, pues, llegar un tiempo, indefinido si se quiere, pero seguro, en que se agote la vitalidad del individuo, renovado por cualquiera de sus órganos, en cuyo tiempo la mortalidad y los fenómenos mórbidos que la acarrearán ó con que se manifiesta, serán tales y tan persistentes, que harán la desesperación de cuantos tengan intereses confiados á su existencia, ó tomen á empeño su conservación.

Tal ha sucedido y viene sucediendo, desde el año 1847, en la Europa central y en Inglaterra, con las patatas: algo parecido, aunque menos general, ha ocurrido en nuestro país, y no es otra quizás la causa del *oidium tuckeri*, que ha recorrido haciendo estragos en los viñedos conocidos, casi indistintamente, en los países más frescos lo mismo que en los templados y ardientes.

Gangrena.—Tan luego como se adviertan síntomas característicos de la enfermedad, acúdase, con alguna esperanza de éxito, á la destrucción completa del follaje ó lechuga de la planta, por medio del rodillo desterronador, bien cargado y pasado dos

y tres veces por todo el suelo. Inmediatamente después se taja el campo por mitad, para aporrear lo restante, y se riega abundantemente, como debe hacerse siempre que se necesite. Los tubérculos resultantes de la parte tajada se aprovechan de la manera posible, cortando hasta lo sano en los que se viesen manchados, y consumiéndolos en los cebaderos, cocidos y sazonados con sal.

No confiamos absolutamente en la eficacia del remedio, porque una planta efímera que enferma, muy difícilmente se restaura.

Los medios preventivos son mucho más seguros, y en todo caso conducen á proporcionar una cosecha abundante y de calidad. El que nos parece más indicado es el siguiente:

La tierra que haya de ponerse con patatas se abonará fuertemente con estiércoles enterizos, á que puede añadirse toda la fusca que se quiera. Se reparte en montones de poco tamaño, pero próximos en la fila, y las filas, á seis pies unas de otras, se cubren bien de tierra de los lados y se queman á la primera sazón, hasta que se consuma todo lo combustible y la tierra se calcine y ahume. Una vez quemados, se dejan hasta la época ordinaria de la siembra, en que se esparcen con regularidad, ahondando á su pie para sembrar en golpes ó á mata, que se van aporcando al paso que crecen, de modo que venga á formar el campo una serie de pequeños promontorios, coronados de verdura, á lo largo de grandes, casi enormes, caballones. Si hay proporción, se riega de tarde en tarde, pero con abundancia, aprovechando, en cuanto fuere posible, el tiempo cubierto.

Por lo demás, creemos que obraría cuerdamente quien, presintiendo fundadamente el advenimiento de esta enfermedad, se preparara á recibirla con variedades selectas, obtenidas por medio de siembras en huertas bien preparadas; advirtiéndole que contribuirá mucho al buen éxito la calcinación del terreno, por bueno y aun sobresaliente que parezca.

De lo dicho resulta que las patatas, no sólo enferman, sino que se alteran hasta el punto de perderse su cosecha, por donde el fiar completamente en tan útil subsistencia para las poblaciones numerosas, creemos sea una imperdonable imprudencia. *Lo bueno para ayuda no basta para solo.* La gangrena es y ha sido desde hace algunos años una verdadera epidemia en las orillas del Rhin, en Sajonia, Bohemia, Baviera y otros puntos; según Martins, la principal causa de esta enfermedad consiste en la criptógama parásita, titulada por los naturalistas el *Fusisporium*

solani. También se conoce otra clase de gangrena, llamada *húmeda*, que es aún más fatal, ocasionada por el *Botrys infestan*.

Hemos dicho que algunos agricultores muy entendidos aconsejan, para disminuir los efectos destructores de tan perniciosa enfermedad, los preceptos higiénicos siguientes: 1.º, restringir el cultivo de variedades tardías; 2.º, plantar tubérculos gruesos y sanos; 3.º cultivarles en terrenos sueltos y no húmedos; 4.º, plantar las patatas entre dos capas de carbón de leña, y 5.º, macerarlos antes en agua acidulada y espolvorearlos después con cal viva.

En Bélgica también han ensayado de algunos años á esta parte el cultivo autumnal en la patata. Para esta clase de plantación excepcional sólo deben utilizarse los tubérculos del año anterior traídos de otro punto. En Septiembre y Octubre se ponen á cuatro ó seis pulgadas de profundidad, siendo ventajoso aprovechar tan sólo la parte superior de dichos tubérculos, lo cual sirve para acelerar la recolección.

Las excavas y recalces son igualmente necesarios. Al aproximarse los fríos por el mes de Noviembre ó Diciembre, córtense los tallos á una altura de seis pulgadas; se cubren con bróza ó con paja de centeno y de tierra, para preservarlos así de una temperatura baja. En Diciembre se registra la porción subterránea de la mata para asegurarse del estado y volumen de los tubérculos, cuya recolección se puede ya hacer por Febrero y Marzo.

La patata es muy sensible al frío, como originaria que es de países equinociales, cuya grande altura sobre el nivel del mar y la proximidad de enormes refrigerantes no hacen más que mitigar el rigor del sol. Así es que hay mucho que temer por las siembras tempranas de la patata, á causa de las heladas tardías y de las escarchas que suele haber en los valles resguardados del viento, produciendo en ellas la *congelación*.

La planta lastimada por el hielo empieza por cubrirse de manchas rojizas, que se van extendiendo rápidamente y tomando color obscuro, hasta negro, resultando destruída ó muy lastimada la parte visible de la planta.

El mejor remedio contra la congelación es no exponer la planta á los azares de un temporal inseguro. Las plantas sembradas en los días primeros de Abril, raras veces serán cogidas por los hielos en situación que las perjudiquen, al paso que las siembras más tempranas pocos años saldrán incólumes del primer tercio de dicho mes.

Empero las que fuesen perjudicadas se repondrán del fatal percance si se esparciese sobre ellas cal, palomina ó gallinaza, cenizas vivas y arena en la proporción siguiente: palomina, cuatro fanegas; gallinaza, ocho; cenizas vivas, cuatro veces más en peso, y arena húmeda, lo suficiente para repartirlo con igualdad sobre cada fanega de cuatrocientos estadales, remediará, á lo que creemos, el daño ocasionado por el hielo. Debe darse una ligera labor para cubrir el abono y favorecer el desarrollo de los vástagos subterráneos.

Para mantener las patatas en un estado de conservación segura y de perfecta sanidad, impidiendo se pudran ó germinen después de cosechadas y almacenadas, es menester abrugarlas para preservarlas de los hielos y de las humedades, así como también del contacto de la luz.

Uno de los medios para conseguir tales resultados es tenerlas en el sótano ó cueva de la casa, pero que tanto el sótano como la cueva tengan buenas condiciones de construcción, y que, sin ser húmedos, sean frescos. Las paredes limpias, el pavimento enladrillado, poniendo sobre él un poco de hojarasca seca, ó mejor una ligera capa de polvo de carbón. Es preciso arear los tubérculos antes de guardarlos, así como deberemos seguir igual procedimiento con todas las raíces, de las que nos vamos á ocupar en esta parte de nuestra obra. Háganse montones que no pasen de seis á siete pies de altura, dejando entre ellos espacio por donde poder transitar.

También se conservan los tubérculos, así como las raíces, siguiendo el método de la *estratificación* en los referidos sótanos ó cuevas, el cual consiste en colocar las raíces ó tubérculos alimenticios entre capas de serrín ó entre tamo. Otros las conservan en hoyos de dimensión y profundidad proporcionadas, pero en paraje resguardado de las aguas. Déjense antes arear por espacio de quince días; pónganse en el fondo de dichos hoyos, cuyas paredes han de estar revestidas de hojarasca seca, paja ó bálago; los tubérculos se dispondrán por zonas, cubriendo la última con una tanda de paja, echando encima tres pies de tierra bien apretada, de modo que forme una especie de montera, sobre la cual se ponen algunos haces de retama.

Las raíces, así como los tubérculos, también se pueden colocar en zanjas bastante anchas, aunque no muy profundas, cubriendo el fondo, los lados y tanda última de aquéllas, cual antes hemos dicho. También deberemos aconsejar al agricultor levante en-

frente de su misma casa de campo, ó donde más le convenga, unas especies de pirámides, construídas con atochas, con paja larga de centeno ó bálago, dándoles la elevación oportuna, en cuyo interior puede conservar las raíces y tubérculos, cubriendo el todo de modo que concluya en un cono bien resguardado de las influencias atmosféricas, á la manera de los pajares que se usan en algunas partes.

Dombasle describe métodos que preconiza como muy seguros, así como también ensalzan los suyos Baudoin, Robert, Reyner, Audibert y otros; no nos ocuparemos de ellos, porque esto nos llevaría más allá de nuestro propósito.

El modo que tienen los alemanes de conservar las patatas es secándolas después de infundidas por espacio de cinco minutos en agua hirviendo; de este modo duran un año en buen estado, esto es, sin entallecer ni tornarse jabonosas.

La proporción alimenticia entre las patatas y el trigo es de ocho á uno, y sus cantidades nutritivas son las siguientes:

100 kilogramos de patatas equivalenten, como sustancia nutritiva, á	}	25 kilogramos de carne sin hueso.
		28 — legumbres secas y arroz.
		25 — pan de trigo,
		190 — zanahorias y espinacas.
		300 — nabos.
		400 — coles ó berzas.

Según Thaer y Petir, un kilogramo de patatas equivale á medio de la mejor hierba para alimentar el ganado. Krautz es de opinión, según los experimentos que ha hecho, que es suficiente 1,25, y Dombasle calcula con más exactitud, mereciéndonos más fe, porque sus opiniones sobre este importante asunto, relativo á la parte nutritiva de la patata, se fundan en hechos positivos, en vez de ser deducciones sujetas á errores trascendentales para la ciencia; así es que dice que es necesario, para reemplazar una cantidad determinada de heno ó hierba seca de los prados, 1,73 de patatas cocidas, y 1,87 si estuviesen crudas.

Finalmente, la variedad de las plantas, la especie de ganado, el año y la época de los análisis, serán más que suficientes para conciliar las diferentes opiniones. De todos modos, es lo cierto que la harina de patatas es un gran alimento, y 50 kilogramos dan, en diferentes épocas del año, las cantidades siguientes de fécula (1):

(1) *Biblioteca físico-económica* de París, 1828, pág. 332.

En Agosto, sobre.....	2 kilogramos.
En Septiembre.....	7 —
En Octubre.....	7 —
En Noviembre.....	8 —
En Abril.....	6 —
En Mayo.....	5 —

La forma de los granos de fécula varía desde la figura esférica hasta la ovoide, así como sus tamaños, en todas las diferentes féculas que ha analizado Raspail; pero concretándonos á las patatas, ésta tiene desde $\frac{1}{8}$ á $\frac{1}{200}$ milímetros.

Por último, las patatas ó *papas*, como las llaman en las Américas, debemos considerarlas, no sólo bajo el concepto de sus propiedades alimenticias, sino también apreciarlas con respecto á la producción de las féculas, y juzgarlas relativamente á los beneficios pecuniarios que su cultivo nos procure, y al lugar que pueden ocupar en las cosechas sucesivas y alternadas. También el Gobierno de las restricciones y monopolios juzgó esta *planta patata* como capaz de sustituir al tabaco y proporcionar perjuicios al Estado, y, por lo tanto, creyó necesario hasta estancar la *planta patata*. ¡Cuánta ventura y prosperidad le debemos!.....

Batata (*Convolvulus batatas*, Lin.).—Las principales especies de batata son: la *blanca*, la *amarilla* y la *colorada*; la primera es muy crecida, la segunda más farinácea, y la tercera más precoz. No obstante, los cosecheros suelen dividir las suyas en cinco clases para darlas distintos precios, lo cual nada prueba científicamente. La batata que mejor se cultiva en Motril, Marbella, Torro, Málaga y gran parte de nuestro litoral mediterráneo, es la amarilla, llamada *batata de Málaga*.

La buena calidad de la batata se conoce en que sea gruesa, lisa, de buen gusto y que tenga pocas raíces. Requiere climas cálidos, terrenos areniscos, y no le perjudican los fuertes y cascajosos, siempre que no le falten riegos que templen los calores excesivos; pero los más á propósito son los ligeros. Según Boutelou, las playas arenosas de las inmediaciones del mar, como que están abonadas con la ova marina y con las algas, son aventajadas igualmente para la producción de esta raíz, y en ellas es donde se crían las batatas de mayor tamaño.

Estas se multiplican por simiente, por rama ó por raíz, que es la batata misma. En Málaga apenas se usa el primer método, pues generalmente los agricultores tienen la preocupación de

creer que las batatas no llevan simiente; pero es un error: la batata la da, y buena. Para servirse de ella es preciso sembrarla en almáciga ó criadero, y cuidarla con riegos y escardas. Pero el hecho es que este sistema no está en uso, y que los labradores multiplican esta planta, ó por puesta de los tubérculos en pedazos, ó más bien por esqueje y rama.

Aunque las tierras donde hayan de ponerse batatas sean buenas y á propósito, conviene prepararlas y regarlas con tiento, porque el exceso de agua da á las raíces *barbas* en lugar de tubérculos, así como la sequedad asolana y destruye las plantas, y el mucho estiércol las envicia, convirtiéndolo todo en rama y hojarasca. La preparación que se da á las tierras consiste en darles dos ó tres rejas, deshacer luego los terrones que haya formado el arado, y hacer caballones con alguna pendiente para que puedan circular las aguas. Si no es posible, por cualquier motivo, hacer uso del arado, se beneficiará el terreno, ahuecándole y cavándole profundamente, y después se formarán los caballones. En los lomos de éstos se abren con el plantador hoyos de cuatro ó cinco dedos (9 á 10 centímetros) de profundidad, á una tercia (30 centímetros) de distancia entre sí, y se procede á la plantación, ya por la puesta de los tubérculos en pedazos, como queda dicho, ya por esqueje y rama. En el último caso se parten en pedazos de á cuarta los tallos de la planta, cuidando de que tengan tres ó cuatro nudos; se clavan en la tierra, dejando fuera como la cuarta parte de la rama que tenga nudo, esto es, la parte superior del tallo, para que crezcan derechos los brotes. De los nudos que están enterrados saldrán nuevas raíces, y del nudo que queda descubierta brotan retoños, que se llaman tallos ó puntas. Estas ramas ó esquejes se plantan por Marzo y Abril, y las puntas ó tallos de que hemos hablado salen en principios de Junio, desde cuyo tiempo hasta fin del mismo Junio se ponen los esquejes; y si se plantan batatas, han de ser pequeñas, sanas y de la mejor calidad.

Hecho el plantío se debe dar un riego, y otro á los quince días; veinticuatro horas después de este riego se dará la primera cava; á los veinte días se da otro riego, pero muy ligero, y de suerte que el agua no se detenga ni estanque, porque dañaría á las plantas. Al mes y medio se aporcan éstas, arrimándolas tierra en derredor para que adquieran más fuerza y vigor; esta operación se llama en Málaga *encapuchar*. Por la primavera se dará otra cava para limpiar las malas hierbas, y se continuarán los

riegos, si hacen falta, hasta que la planta llegue á su madurez.

Conócese que la batata está en disposición de arrancarse cuando sus hojas toman un color amarillento. Entonces se reconocen las plantas descubriendo con el azadón el pie de cada golpe, cuidando de no lastimar las raíces, y dando después una fuerte azadonada por debajo, sale la batata sin deterioro alguno. En seguida se le quita la tierra y raicillas que saca pegadas al fruto. Por Octubre y Noviembre se hace esta recolección en Málaga y demás puntos que hemos indicado.

Los camellones, cuyos pies se destinan para replantar en el año próximo, no se tocarán, resguardándolos de modo que los hielos no les perjudiquen, pues sus ramas han de servir para plantarlas en pedazos y reproducirlas como el año anterior.

La conservación ó duración de las batatas depende principalmente del estado de madurez que tenían al ser extraídas de la tierra. Pueden conservarse cuatro ó cinco meses dentro de la tierra en que se han criado, para venderlas á más precio fuera de tiempo; pero para esto es indispensable que las ramas se conserven verdes y sanas, porque si enferman, se dañan también los frutos; tanta y tan íntima relación hay entre una y otra parte de esta planta.

La batata, originaria de las Indias Orientales y Occidentales y de la América, se ha connaturalizado en varios países meridionales; se cultiva en Montpellier, Tolosa, Burdeos y Tolón; pero en España puede asegurarse que se ha aclimatado completamente. En la provincia de Málaga ya hemos visto que se cultiva y da muy pingües cosechas y productos, no sólo á los cultivadores, sino también á los comerciantes y especuladores que las exportan al extranjero, reportando utilidades asombrosas. En Nerja, Algarrobo y Vélez-Málaga se crían las mejores y más apreciadas, y en la misma hoya de Málaga se encuentra en abundancia este fruto, tan precioso como la mayor parte de los que produce aquella tierra de bendición.

El *boniato* ó *muniato*, más vasto y redondeado; el *ñame*, que es más fibroso y áspero, y el *camote*, variedades de la batata, se cultivan en climas de igual ó mayor grado de calor. (Véase *Guía del jardinero y arbolista*.)

Patata, patata de caña (*Helianthus tuberosus*, Lin.); *topinambur* de los franceses.—Aunque los botánicos conocen varios *helianthus*, entre ellos el girasol ó *Heliantus annus*, originario del Perú, nuestros hortelanos solamente cultivan la *patata de caña*,

que es originaria del Brasil, de donde nos vino hace ya tres siglos.

Esta planta crece mucho, y sus tallos están cubiertos de pelos ásperos, rectos, huecos y ramosos en su extremidad; las flores terminales y amarillas en Septiembre y Octubre; es perenne y se multiplica por los nuevos tubérculos que anualmente produce; también se multiplica por simiente, aunque más lentamente, porque tarda más de dos años para formar las raíces antes de poder aprovecharlas. La simiente se siembra antes del mes de Marzo, cubriéndola con dedo y medio de tierra.

Apetece terrenos algo húmedos, aunque la mucha humedad le es dañosa; también prevalece en las tierras ligeras y areniscas, con tal que no les falten riegos. Según las observaciones de Girardin y Dubreuil, parece que en terreno arenoso da la pataca un producto representado por 28; en suelo de primera calidad, de 319 á 441, y en tierras de aluvión, 750. Utilice el labrador tan preciosos datos.

Las raíces pequeñas que se dejan en tierra al tiempo de la recolección brotan con extraordinario vigor y empuje á la siguiente primavera, y llenan de nuevo el terreno, produciendo una cosecha abundante y anual sin necesidad de replantarlas. El terreno más conveniente para esta planta ha de ser ligero, bien cavado, y el abono no daña, no obstante no ser necesario. La distancia de los golpes será de pie y medio (41 centímetros).

No necesita cultivo alguno, porque espesan notablemente sus tallos y perecen todas las malas hierbas á su sombra, y en los siguientes años se renuevan constantemente por sus propias raíces. Puede decirse que no esquilman el terreno, porque sus muchas y anchas hojas sacan buen sustento del aire, y tampoco temen á enfermedades ni á insectos.

La recolección de sus raíces ó tubérculos se hará después que pierda el tallo su jugo y las hojas principales principien á secarse y marchitarse. Son de mediano grueso, encarnadas por fuera, blancas por dentro y muy aguanosas. Tienen, entre otras recomendaciones, la de que no necesitan cuidados de conservación, pues las patacas se mantienen debajo de tierra largo tiempo sin daño, pudiendo arrancarse á medida del consumo. Los tallos secos sirven de rodrigones y de combustible; sus cenizas contienen mucha potasa.

Sus raíces no dan almidón ni azúcar; por consiguiente, no pueden fermentar ni dar tampoco bebidas espirituosas, como las patatas y los granos.

Se comen las patacas crudas, cocidas y guisadas; su gusto se aproxima al de la alcachofa, y por esta cualidad la apetecen algunos. Es de mucho alimento, aunque indigesta; pero muy conveniente para las clases trabajadoras. Es astringente y pectoral; se dan las patacas cocidas para detener las diarreas, ó se da á beber el agua en que han cocido, para los mismos efectos.

Crudas ó cocidas se dan también al ganado, que les gusta mucho.

En la alternativa de cosechas no hay inconveniente en cultivar esta planta sola, como también alternada con prados de larga duración. Ibart propone la alternativa siguiente: primer año, pataca abonada; segundo, cereal de primavera; tercero, prado artificial, y cuarto, cereal de invierno. Schwer aconseja otra, á saber: primer año, pataca; segundo, algarroba y trébol.

Remolacha (*Beta vulgaris*, Lin.).—Planta de cultivo bienal, muy apreciada en los países donde tiene el doble destino de la extracción de azúcar y alimento de ganados. Según el uso á que se destinan las remolachas, es muy importante elegir la variedad; por ejemplo, si se trata de dársela á las bestias, la preferida deberá ser la *remolacha amarilla*, llamada *raíz de la miseria ó de la abundancia*; si se destina á la fabricación del azúcar, la que encierra más partículas azucaradas, que en las diferentes clases de remolacha varía entre 0,05 y 0,09; así que de una cantidad igual de remolachas podría sacarse, según la elección, más ó menos jugo, más jarabe ó melaza; de una cantidad igual de melaza, más azúcar, y de la misma cantidad de azúcar, un precio mayor.

Las especies jardineras ó variedades botánicas conocidas, son la *blanca de Silesia*, la *amarilla de Alemania*, la *globosa roja*, la *larga color de rosa*, la *amarilla de Castelnaudary*, la *amarilla de carne blanca*, la *larga violeta* y la *larga roja*. La elección de una ú otra variedad no es indiferente al agricultor, puesto que sabemos por los experimentos de Girardin y Dubreuil, cómo las raíces de diversas variedades de remolacha, cultivadas en un mismo suelo, no contienen igual cantidad de principios útiles, y que la proporción de éstos cambia también en una variedad determinada, según la naturaleza del suelo. Entiéndase que la producción se computa siempre en cuanto á las raíces, pues las hojas hacen más papel como abono, atendida su calidad poco nutritiva. El orden según el cual deben colocarse las ocho variedades anteriores, en cuanto á su potencia productiva en los diferentes suelos

en que aquellos agricultores distinguidos las cultivaron, es, á saber: en arena pura de aluvi3n, la blanca de Silesia di3 como 59.200; la amarilla de Alemania, 41.280; la globosa roja, 37.200; la larga color de rosa, 34.744; amarilla de Castelnaudary, 34.000; amarilla de carne blanca, 33.020; larga violeta, 24.000; larga roja, 22.788.

En arena hum3fera 3 turbosa, la blanca de Silesia produjo 45.780; la amarilla de Alemania, 32.620; la larga roja, 29.376; amarilla de carne blanca, 28.000; globosa roja, 26.600; larga violeta, 26.400; amarilla de Castelnaudary, 22.400; larga de color de rosa, 21.556.

En suelo arcilloso : la primera, 48.024; la segunda, 35.620; la tercera, 31.316; la cuarta, 24.160; la quinta, 23.464; la sexta, 19.800; la s3ptima, 15.200, y la octava, 12.588.

Y en suelo calc3reo: la primera, 33.960; la segunda, 22.850; la tercera, 21.840; la cuarta, 19.176; la quinta, 18.320; la sexta, 17.080; la s3ptima, 14.328, y la octava, 11.880.

El valor relativo de las indicadas variedades, en cuanto á su calidad alimenticia, es, por su orden, y seg3n los terrenos, á saber :

En arena pura de aluvi3n ocupa el primer rango la blanca de Silesia; siguen luego la amarilla de Alemania, la amrailla de carne blanca, la larga color de rosa, la globulasa roja, la amarilla de Castelnaudary, la larga violeta y la larga roja.

En arena hum3fera: la blanca de Silesia, amarilla de Alemania, larga color de rosa, amarilla de carne blanca, larga violeta, globosa roja y larga de color de rosa.

En suelo arcilloso : blanca de Silesia, amarilla de Alemania, larga color de rosa, amarilla de carne blanca, larga violeta, globosa roja, amarilla de Castelnaudary y larga roja.

Y en terreno calc3reo : blanca de Silesia, globosa roja, amarilla de Castelnaudary, amarilla de Alemania, amarilla de carne blanca, larga roja, larga color de rosa y larga violeta.

De estos interesantes datos resulta que no debe ser indiferente el cultivo de una misma variedad en terrenos diversos; pues la larga color de rosa, que da tal producto en un suelo arcilloso, no ocupa sino el cuarto lugar en la arena pura de aluvi3n, el s3ptimo en tierra calc3rea, y el octavo en la arena hum3fera, al paso que la blanca de Silesia est3 en primera l3nea en todos ellos.

Seg3n el an3lisis practicado por Mr. Boussingault de la remolacha campestre, contiene la raiz entre 0,83 y 0,88 de agua m3s

ó menos, según los terrenos y la estación. La remolacha de Alsacia contenía la cantidad de 0,122 materias secas, y la hoja se reducía, después de seca, á 0,111. La proporción de las hojas á las raíces era de 78 á 100 en una mala cosecha; pero, según los experimentos practicados por Mr. Girardin, el peso de las hojas es casi igual al de las raíces.

Según el análisis de Mr. Payen, cómpónese la remolacha de:

Agua.....	83,5
Azúcar.....	10,5
Leñoso ó celulosa.....	0,8
Albúmina, caseína y otras sustancias neutras azoadas...	4,2
Principios orgánicos, sales orgánicas, sales minerales.....	3,7
	100,0

Habiendo observado Mr. Payen los residuos que deja la planta sobre el suelo, dice que de una hectárea en buen cultivo, que produjo 4.000 kilogramos de remolacha, habían quedado á beneficio del terreno:

	Kilog.		Kilog.
Hojas descompuestas durante la vegetación.	3.850	cuyo ázoe es.	19,25
Raíces y raicitas que quedan en el suelo....	460	» »	11,04
			30,29

Las raíces contienen:

Carbono.....	42,75
Hidrógeno.....	5,77
Oxígeno.....	43,58
- zoe.....	1,66
Cenizas ó sales marinas.....	6,24
	100,00

La remolacha prevalece muy bien en los más diversos climas, pues se la ve dar productos tanto en Alemania y en Rusia como en los puntos más meridionales de España; en cuanto á los terrenos todos le son buenos, menos los arcillosos y los muy calcáreos, y aun en los primeros pueden sembrarse con éxito las

variedades cuyas raíces salen de la tierra. Los mejores, sin embargo, son los de una consistencia media, crasos, profundos, más bien fuertes que ligeros, frescos, ricos en humus, abonados y sueltos. En los areniscos nunca llega á adquirir las dimensiones de 5 á 10 kilogramos que en los sustanciosos y nutritivos, bien que entonces es más azucarada y suelta con más facilidad los jugos. Puede decirse, por regla general, que la mayor parte de las tierras de trigo, con tal que no sean demasiado arcillosas, y las de centeno ni muy gredosas ni demasiado ligeras, pueden dedicarse con ventaja al cultivo de la remolacha.

Considerado el producto total de raíces, está probado da :

En la arena pura de aluvión.....	286
En la arena humifera.....	232
En suelo arcilloso.....	210
En suelo calcáreo.....	159

La remolacha se cultiva de dos maneras: ya sembrando la grana de asiento á distancias regulares, ya sembrándola para repicar luego las plantas. Ambos métodos ofrecen, según las circunstancias, sus ventajas y sus inconvenientes; el primero exige más trabajo para binar, escardar y aclarar; el segundo prepara el terreno de modo que las malas hierbas que sobrevienen encuentran ya la planta bastante fuerte para sostener la lucha. El primero es bueno en los años secos, el segundo en los años húmedos.

El cultivo ó siembra de asiento exige dos condiciones indispensables: 1.^a, que el terreno esté todo lo mullido posible; 2.^a, que el abono se haya echado antes del invierno y se halle todo lo incorporado que se pueda á la tierra, para lo cual es conveniente usar simultáneamente, si posible fuese, el estiércol y los abonos líquidos. Para tener buena semilla se deja cierto número de remolachas de la variedad que más convenga y de buena conformación; se las saca de tierra, y cortándolas las hojas, sin herir el cuello de la raíz, se las lleva á un sitio fresco y seco, donde se las mantiene verticalmente y rodeadas de arena. Luego que pasaron los hielos, se las planta en paraje bien abonado, según se ha dicho, y á distancia de tres pies en todas direcciones. No se tengan inmediatas las de otra variedad, pues las fecundaciones cruzadas ó híbridas alterarían aquélla. Cuando los tallos comienzan á ramificarse, se les sostiene por medio de tutores. El fruto madura en Septiembre. Escójanse los mejores; durante tres

años conserva bien su facultad germinativa. Como cada cual de ellos contiene varias semillas, sepárense éstas para evitar la confusión con que nacerían luego. Al entresacarlas, tampoco se podría verificar la operación sin daño de las inmediatas.

El modo de activar el nacimiento de las semillas consiste en ponerlas en maceración durante algunos días en agua tibia, y se tiran como inútiles las que sobrenadan. Para manejarlas luego con facilidad se espolvorean con yeso ó con ceniza; con cuatro ó cinco libras basta para una fanega de tierra. En país meridional se siembra por Marzo; en Abril, si es Norte, puede hacerse á voleo y en líneas, dejando entre cada una de ellas de pie y medio á dos pies, y de uno á dos entre cada mata; queden á una pulgada de profundidad, según sea el terreno; pueden cubrirse con una rastra hecha con ramas unidas á un bastidor de forma prolongada ó con cualquiera otro preservativo que más á la mano se tenga, con tal que sea permeable al aire. Por último, procúrese calcular la época de la siembra de modo que las plantas tomen un desarrollo bastante antes de las primeras sequedades del estío, pues un retraso de quince ó veinte días disminuye luego una mitad de la cosecha.

Luego se entresacan las matas á distancia de uno y medio á dos pies, según la variedad, y se les da la primera escarda cuando las hojas tuvieren cuatro centímetros de altura; tres semanas después la segunda. Procédase á otra entresaca, pero cortando las raíces por bajo el cuello; repítanse una ó dos escardas, hasta que las hojas cubran el suelo, y riéguese cuando sea necesario. Se recalcarán las variedades que tienen la tendencia á desarrollar fuera de la tierra la parte superior de la raíz en detrimento de la producción de azúcar. Estas variedades son: la larga de color de rosa, la amarilla de Castelnaudary, la globosa amarilla, la globosa roja y la blanca de cuello verde.

Si se siembra en semillero, éste ha de tener la décima parte de extensión que el terreno destinado al cultivo que nos ocupa. Debe estar bien mullida y suelta la tierra, así como también abonada convenientemente. La época, la misma que la que antes se ha dicho. Las escardas y entresaca aceleran la vegetación y el trasplante, que será á 1.º de Mayo en país meridional, y del 15 al 20 en los del Norte. Las plantas, para trasplantarlas, necesitan tener el vigor necesario para resistir esta operación. Se arrancan las matas que basten á dejar el semillero ocupado con las que buenamente puedan vegetar; recórtenseles las hojas exteriores,

pero nunca la extremidad de la raíz. Hágase aquella operación con el plantador, si bien se puede ejecutar también con el arado, comprimiendo la tierra contra la raíz.

Los cuidados que necesitan se reducen á tres escardas: una al arrojar dos ó tres hojas nuevas; quince días después la segunda, y la última antes de que las hojas cubran la tierra. El cultivo de la remolacha en semilleros deja la tierra más limpia, ofreciendo además la ventaja de que surte mejores efectos en terrenos compactos, en donde la siembra de asiento prueba mal por la dureza que adquiere la tierra con la lluvia y el calor. Además, como estos suelos se secan y calientan con más dificultad, no puede sembrarse sino tarde, y entonces los calores del estío sorprenden las plantitas antes de haber adquirido fuerza suficiente para resistirles. La cosecha es muy tardía. En cambio ofrecen el inconveniente de que no pudiendo trasplantarse, quedan expuestas á no poder prender ó arraigarse bien; desventaja que, si bien no es muy sensible en los climas del Norte, lo es gravísima en los del Mediodía.

Mr. Kœchlin anticipa la siembra de la remolacha (pero bastante espesa) en *camas calientes*, que son las que se forman con lo *basura reciente* amontonada, ó bien con el zumaque recién sacado de las tenerías, y sirve para conservar un determinado grado de calor, con cuyo auxilio se hacen germinar y nacer las simientes anticipadamente, y sirven también para los cultivos *forzados* ó de *lujo*. Regularmente se forman con cajas sin fondo, enterradas en el suelo, con basura ó zumaque dentro y fuera, que es cuadrilonga, con una vidriera de quita y pon. Estas siembras, que tan buenos y satisfactorios resultados han producido á dicho señor, las hacía por el mes de Enero, para hacer el trasplante en Abril, y la notabilísima diferencia de producto obtenido por este método, comparado con el anterior, es como 110 : 20.

La recolección de la remolacha puede hacerse desde el mes de Octubre en adelante; pero téngase en cuenta que en tierras compactas y arcillosas debe recogerse antes, pues si sobrevienen lluvias, además de ser difícil la extracción de las raíces, queda el campo en mal estado para la plantación subsiguiente. Si á ésta ha de suceder cereal de invierno, necesita dejar el campo libre cuanto antes.

La remolacha para extraer azúcar sáquese en Diciembre, y después de extraída se le corta la extremidad de la raíz y el cuello de la misma, y se lleva á casa para conservarla.

Las alteraciones que suelen sufrir las remolachas suelen ser la desecación y adquirir un color moreno, efecto, según Dombasle, de los excesivos fríos en las primeras épocas de su crecimiento. Payen también observó otra alteración análoga á la gangrena de la patata, que insinuándose por unos puntitos leonados en el paraje de la inserción de las hojas alteradas, invadía el parénquima, desnaturalizándole con más ó menos prontitud. No se conoce remedio alguno.

El *gusano gris*, insecto muy pequeño, ataca á las remolachas en terrenos compactos y muy abonados, produciendo unos daños de suma consideración. El único medio de destruirle es pasar el ruló de Croskyll al momento que aparezca. Una oruga muy verde en un principio, y luego verde gris, ataca las hojas de las remolachas desde primeros de Septiembre á fines de Octubre; tampoco se conoce remedio. En las localidades donde acuda tan funesta plaga hay que abandonar el cultivo de la remolacha. En fin, el gusano llamado por los naturalistas *melolontha vulgaris* causa también daños trascendentales, marchitándose las matas atacadas y descomponiéndose sus raíces, las que se deberán arrancar para destruir el gusano é impedir que invada á las otras.

En la alternativa de cosechas la remolacha ocupa siempre el sitio detrás de casi todas las cosechas. En la alternativa trienal ocupa el sitio ó la vez que ocuparía el barbecho, dándole todo el abono necesario á la rotación. Lo mismo se hará en la de cuatro años. Sucédanla, si se puede, las cosechas de primavera, para que así puedan darse al terreno las oportunas labores preparatorias. El lino, el cáñamo y avena para prados son de las más ventajosas.

Aunque en España apenas se cultiva la remolacha más que como planta de huerta para las mesas, está llamada á ocupar un alto puesto en la Agricultura desde el momento en que los labradores comprendan su importancia y las incalculables ventajas de ella para alimentar el ganado, que no existe raíz que más le guste.

Verdad es que en el reino donde se halla la costa malagueña, una de las primitivas colonias de la regalada caña dulce, no puede alcanzar la remolacha la importancia que ha conseguido como planta azucarera en el Norte de Francia, Pas-de-Calais, la Somme, l'Oise et l'Aisne; y así lo ha confirmado también la experiencia cuando algunos capitalistas españoles, siguiendo el

ejemplo de Crespel, Mathieu de Dombasle y Chaptal, han plantado en España los descubrimientos de Markgraff y Achard. Ni como planta alcoholífera, ¿podrá tampoco dominar sino en aquellos países donde el *Oidium tuckery* (*cenizo*) destruye sus escasos viñedos?

Nabo (*Brassica Napus*, Lin.).—Planta bisanual é indígena. Su cultivo es antiquísimo en España. «Quieren tierra gruesa, sustanciosa, con tal que sea suelta y muy mullida; sufren cualquier aire, más mucho mejor se hacen en lo frío, decía ya Herrera; estío fresco, invierno benigno, siembras en el solsticio de verano: he aquí las circunstancias que se hallan reunidas en el Norte y Noroeste de la Península y en algunas localidades del Centro, Levante y Mediodía.» «Los nabos criados en Peturbas, se lee en los manuscritos de D. Simón de Rojas Clemente, son exquisitos, muy dulces, largos, gruesos; llegan á pesar ocho y diez libras; se elige para este cultivo tierra esponjosa, con labores profundas, bien regada, y cada mata dista una cuarta de las vecinas; son tan delicados, que se comen también crudos.» ¿Quién había de imaginar que los nabos de raíces carnosas, gruesas y largas, que de tiempo inmemorial se cultivan en todas partes, son los que los ingleses llaman *turneps*, ponderados en los periódicos hace algunos años como una especie nueva, y cuyo cultivo era muy útil? En este último punto han tenido razón. Lo mismo ha sucedido con los tan decantados *turneps*, que con los nabos gallegos de España, que con las patatas cultivadas en grande y con mucha utilidad hace más de un siglo. En España conocemos tres variedades: la grande ó redonda gallega es la más apreciable; los pequeños y mantecosos de Fuencarral son exquisitos. Nos ocuparemos del cultivo de los nabos con relación al alimento del hombre y de los ganados, que al fin y al cabo día llegará en que éstos los coman para engordar y procurar carnes algo mejores que las que, por regla general, comemos los que vivimos en una época llamada del progreso: ¡cuánta farsa y cuánta mentira ha predominado!

Acabada la cosecha de los trigos de invierno, se dan inmediatamente una ó dos labradas para sembrar los nabos. El cultivo de estas raíces está muy descuidado si se consideran sus ventajas. Después de la cosecha de los granos, más ó menos adelantada ó atrasada, según sean los climas, la tierra está por lo común seca y se labra mal, sobre todo con esos arados pequeños y sencillos, que no hacen más que arañarla; por otra parte, el

suelo, ya cansado de resultas de la cosecha del grano que acaba de producir, y el buen labrador no se debe contentar con estas labores ligeras, justificadas, en honor de la verdad, sólo por la costumbre y por la imperdonable pereza; ha de escoger su mejor arado, sus mejores yuntas; y si no bastasen dos bueyes, que son los que hacen labores más productivas, uncirá cuatro; entónces serán los surcos más profundos, que es lo que conviene, y los nabos podrán ahondar fácilmente, y no saldrán la mitad de ellos de la tierra cuando encuentren una tierra bien mullida. Finalizada cada labor de por sí, las mujeres, y aun los muchachos, armados de cachiporras ó de unos mazos de madera, de mango muy largo, irán rompiendo exactamente los terrones y mullendo la tierra cuanto puedan; después se gradará el campo groseramente y se sembrará la grana á puñado, y como no es muy gruesa, se puede mezclar con arena ó ceniza. El buen labrador, no obstante, no tiene necesidad de recurrir á estas precauciones; sabe hasta dónde alcanza su mano, y la costumbre ha debido enseñarle á proporcionar la cantidad de semillas al espacio de terreno que ha de abrazar con cada movimiento semicircular que hace con el brazo. Tres ó cuatro libras de buena simiente bastan para sembrar una *fanega de tierra*; antes de sembrar hemos dicho que se grade groseramente. Se siembra en seguida, y se vuelve á gradar sólo con haces de espino ó con las gradas modernas.

Cuando se hace la sementera de los nabos por Junio ó principios de Julio, se saca más provecho, sea por lo que abundan en hojas, sea por lo que engruesan sus raíces, que sembrándolas en Agosto, porque éstos no tienen tiempo para engordar, y las menores heladas de últimos de otoño impiden su aumento y les dañan mucho, por estar aún muy tierna toda la planta. Así, en ciertos climas no se ha de esperar á que la cosecha de los trigos esté recogida; se han de sembrar los nabos después de la siega de los centenos y avenas. La semilla ha de tener de dos á tres años, pues si es reciente, espiga luego el nabo; cúbrarle con la rastra. En fin, si el clima es frío, se siembra en las tierras destinadas para barbecho. Si llueve después de la sementera, la semilla nacerá y crecerá prontamente, y prosperará; pero si sobreviene una sequedad larga, su producto será malo, con especialidad si el clima es naturalmente cálido.

En muchos países en que hay poco forraje, y por consiguiente está muy caro, suplen su falta con nabos. Siembran la nabiza

muy espesa á principios de primavera, y después siegan al hierba tan á menudo como lo permite su vegetación, y á fuerza de cortarla impiden que espigue; en fin, después del último corte dan una labor, pero su raíz sirve poco como abono para la tierra, por haberse desustanciado en alimentar las hojas y los tallos.

Al acercarse los hielos del invierno, en cada clima conviene apresurarse á arrancar los nabos, para lo cual cavan los hombres y las mujeres (en ciertos y determinados puntos) con azadas alrededor de la raíz y la sacan sin lastimarla. Se cortan las hojas por su base, cinco ó seis líneas más arriba del cuello de la raíz, y se recogen las mejores, á fin de írselas dando al ganado.

Todos los cuidados que además exige, por punto general, el cultivo del nabo, se reducen á aclarar las matas y escardarlas. Como cosecha perdida, échense los nabos en el *trigo sarraceno*; quitado éste, se le escarda. A fines de Noviembre pueden comen-
zar á recogerse.

Para conservar estas raíces se han inventado muchos medios, y aunque el que hemos indicado para conservar las patatas puede aplicarse á la conservación de los nabos, como también puede servir para conservar otros muchos tubérculos, no obstante, diremos cuál es mejor para el asunto que ahora nos ocupa. Ábrase una hoya redonda en un lado del mismo campo, de cinco, seis ú ocho pies de profundidad, poniendo á un lado de ella la tierra que se saque. Se ha de cuidar de que el suelo de esta hoya sea bastante convexo, esto es, más elevado por el medio que por los lados, á fin de que, si el agua llovediza ó filtrada penetra, no se quede estancada. Bien se conoce cuán útil es que este suelo pueda dejar filtrar el agua, y el asiento y las paredes se cubren con mucha paja y los nabos se colocan en filas. Cuando sólo falta para acabarlo de llenar cosa de un pie, se echa encima mucha paja y se cubre todo con la tierra sacada de la hoya, que se pisa y aprieta, dejándola más elevada por el medio para que el agua de las lluvias corra hacia los lados, lejos de la hoya. Algunos colocan un lecho de paja sobre la parte superior de la tierra, lo cual contribuye mucho para hacer tomar corriente á las aguas y preservar la hoya de toda humedad; el mismo efecto producirá, y aun si se quiere mejor, una especie de cobertizo hecho de paja bien apretada, puesto encima de la tierra y sostenido por pies y travesaños, y preservará también los nabos de las heladas.

El labrador inglés dice: «Mieses el estío, frutas el otoño, nabos y habas el invierno; estación fecunda, tú produces las raíces, delicia del ganado lanar; tú sostienes con este artículo la base de las alternativas; tú immortalizas el nombre de lord Town Lend.»

Zanahoria (*Daucus carota*, Lin.).—Se cuentan varias especies jardineras, ó sean variedades. El color de la raíz constituye su principal carácter, pues su forma varía mucho, unas veces redonda y otras larga, lo cual consiste principalmente en la naturaleza del terreno y en la frecuencia de los riegos. Si el suelo es duro y compacto, y si no le humedecen bastante, la raíz no puede profundizar, y entonces adquiere en grueso lo que indudablemente pierde en longitud.

Las principales variedades que pueden cultivarse son las siguientes: 1.^a, *blanca de cuello verde*; 2.^a, *encarnada de Flandes*; 3.^a, *blanca de Breteuil*; 4.^a, *silvestre*, mejorada por Villmorin; 5.^a, *la roja de Achicourt*, y 6.^a, *la blanca de los Vosges*. Los ingleses prefieren la encarnada, los italianos la blanca y los franceses otra variedad que es amarilla. Esta última dicen que es la mejor, porque se cuece más bien y es muy tierna y delicada; pero no debemos disputar sobre gustos. Por regla general, la blanca teme menos la humedad que las otras.

La zanahoria es espontánea en la Península, y acaso muy cultivada desde la época árabe, si se da crédito á los que afirman que este nombre es una corrupción del árábigo *asfanoria*. Muchos pueblos de la Mancha y de Extremadura, de Valencia y Murcia, deben su renombre á este cultivo; para él sólo se requiere, según ya hemos dicho, tierra muy ligera, sustanciosa y bien mullida para que profundicen sus raíces. Según este principio, preciso es el preparar muy bien el terreno que se le destina, el cual no ha de ser muy compacto y apretado. La arena seca y suelta es excelente para este objeto, y mejor todavía el mantillo bien consumido.

Se siembra la zanahoria en almácigas ó de asiento; pero el primero es preferible, no sólo porque se plantan los pies á distancias arregladas según se quiere, sino también porque se cuida y se escarda con mucha más facilidad en criadero pequeño que en grandes y largas filas.

La verdadera ciencia que constituye este cultivo, consiste en tener todo el año zanahorias buenas para comer. Esto fácilmente se logra mediante las siembras hechas en diferentes épocas.

Luego que la raíz de cada planta haya adquirido el grueso del cañón de una pluma de escribir, se puede trasplantar. Entonces, después de bien preparado el terreno con las labores necesarias para que la tierra quede suelta y mullida, se abrirá el tajo en una de las extremidades de la almáciga, y después de haber descubierto hasta la extremidad de las raíces, se levanta la tierra sin hacerles ningún daño, pues si se rompe la raíz central, la zanahoria engordará, pero no se hará más larga. Procúrese no cortar, según el método exterminador de algunos agricultores, ninguna de las raíces capilares, pues así la planta prenderá más pronto y con más seguridad. El acierto también depende mucho de esta precaución, que recomiendan agrónomos muy entendidos, principalmente cuando se trata de hacer la trasplantación.

Cuando llegue este caso, se sacan los pies de la tierra y se ponen raíces dentro de agua, la que influye á que la tierra se adhiera á ellas íntimamente, impidiendo la acción del aire sobre la planta, desde que se arranca hasta que se vuelve á plantar, de modo que así las hojas conservan constantemente su frescor y no se marchitan.

Inmediatamente después de hecha la trasplantación, es menester regar las plantas cerca del pie, advirtiendo que la demasiada cantidad de agua apelmaza la tierra y destruye casi todo el beneficio de la labor. Así vale más repetir muchas veces la misma operación.

Los únicos cuidados que exige el cultivo de las zanahorias, son las escardas y los riegos en tiempo oportuno.

En toda España puede cultivarse la zanahoria, y en las provincias de Valencia y Murcia da muy buenos productos. Puede cultivarse además como cosecha principal, y aun también como cosecha perdida. Sus raíces sirven de alimento al hombre y de cebo á los ganados.

La zanahoria tiene mucho porvenir en la ganadería, porque en buenas condiciones da de 25 á 30.000 kilogramos de raíces, lo que equivale al tercio en peso del mejor heno.

Finalmente, debemos desear que el cultivo en grande de las zanahorias se restablezca en algunas provincias de España, para que los infelices labradores hallen en ella una verdura sana, y los animales un excelente alimento. Tiene además otra gran ventaja digna de la mayor atención, y es que el campo que da este año una cosecha de zanahorias, producirá al siguiente otra mayor de trigo.

Chirivía (*Pastinaca sativa*, Lin.).—La variedad *silvestris* se cría espontánea en nuestra Península, á saber: Pirineos aragoneses entre Castillo y Canfranc, Prados Redondos, Molina de Aragón y otros puntos. La raíz de la *pastinaca sativa* ó chirivía es comestible, sirve también de pienso, y su nombre procede, según Lournefort, de *pastus*; otros afirman que viene de *pastinare*, porque se arranca del suelo con la azada. Se conoció en la época romana, y se presume que los romanos aprendieron de las Galias este cultivo.

Se siembra en las huertas por primavera y otoño para tenerla sucesivamente, según reclama el consumo, porque no es exacto que se haya ensayado vanamente su cultivo en las provincias meridionales, como se infiere de lo expuesto sobre este asunto por algunos escritores franceses. En España las raíces de las chirivías son aromáticas y azucaradas, y se comen en la olla, y guisadas, cocidas, asadas y crudas; son dulces y se hace dulce con ellas. Forraje excelente; su cultivo ha salido ya de las huertas y se ha extendido por algunos campos.

Cultívanse dos variedades: la llamada impropriamente redonda, por su menor dimensión, y la larga.

Puede cultivarse en todas las zonas de España, á pesar de la opinión del Conde de Gasparín, el cual dice que no prevalece en las zonas meridionales, lo cual prueba que este sabio agrónomo francés no ha estado en la deliciosa y encantadora huerta de Valencia, y que, como muchos escritores extranjeros, habla de España sin conocerla. En los terrenos calcáreos produce más que en los sueltos, y después de ellos, el suelo que más le conviene es el arenoso húmifero; á falta de éste, el arenoso de aluvion, y en último término, el arcilloso. Se prepara el terreno como para la anterior, aunque requiere más abonos, siendo, como es, planta muy esquilmadora.

Se siembra desde Marzo hasta Octubre, y las que se siembren por todo el mes de Enero tardarán más en espigar. La semilla de la chirivía pierde su facultad germinativa al cabo del año; esta semilla se esparce un poco clara. Los cuidados excesivos, como en las anteriores. El producto es muy notable, atendiendo al consumo que se hace en economía doméstica de esta raíz tan agradable, y que contiene un 12 por 100 de azúcar. Las hojas se dan al ganado.

En la alternativa de cosechas sigue el mismo sitio que la zanahoria, pudiéndose asociar con ventaja á las habas y coles.

Chufas (*Cyperus esculentus*, Lin.).—Esta planta tan útil produce los tubérculos de la verdadera juncio avellanada, que se cría espontáneamente en varios sitios húmedos y ligeros del reino de Valencia, señaladamente en Almésara y Alboraya, donde se cultiva, así como también en Villagarcía (Galicia).

El terreno donde se cultiva es siempre el suelto, arenoso y húmedo, por ser el que más le conviene. Necesita dos ó tres rejas; la primera más profunda, y en la última se deshacen los terrones, dividiendo el terreno en tablares grandes, y éstos en eras.

El abono que más le conviene es el de caballeriza, el que se echa entre la segunda y última labor.

La plantación se hace á últimos de Junio ó mitad de Julio, á golpes y con la azadilla, echando diez ó doce tubérculos en cada uno, situados uno de otro á la distancia de un pie, y cubiertos con dos ó tres dedos de tierra. Nacen pronto, á los cuatro ó seis días. Cuando no preceda el riego á la plantación, siga inmediatamente después.

Los cuidados que exige este cultivo consisten en los riegos y escardas oportunas; para que la semilla no cuaje, se cortarán las flores en cuanto principien á aparecer por Septiembre, á fin de evitar que la cosecha desmerezca. Este hecho lo explica fácilmente la fisiología vegetal.

Antes de arrancarlas por Octubre, se hace con las hojas de las plantas de cada golpe un nudo, después de lo cual se dan alrededor de las matas cuatro golpes de azadón, y moviendo la tierra, se tira del manojo y salen las raíces con los tubérculos. Se sacuden suavemente contra un cañizo, y luego se limpian, escogiendo los tubérculos ó bien á mano, ó meneándolos en una criba; lávense en seguida; luego se enjugan y secan; los destinados á la siembra se conservan tales como salieron de la tierra.

Puede echarse en la alternativa de cosechas después de un cereal sobre el rastrojo, y también después de una leguminosa temprana, siguiendo en este caso la alternativa con los cereales de invierno.

Esta cosecha es muy productiva atendiendo al uso que de la horchata de chufas se hace en Madrid, y la gran exportación que de este tubérculo se hace á otros países.

CAPÍTULO XX.

CULTIVO DE PLANTAS FILAMENTOSAS Ó TEXTILES.

Después de las cereales y de las leguminosas, que nos alimentan, no hay plantas más útiles que las textiles, que nos visten. El pueblo judío cultivó el lino antes que el cáñamo. De lienzo eran las vestiduras de los sacerdotes egipcios y judíos. ¿Es el lino el *byssus* de los antiguos? ¿Dónde se encontraba éste? ¿Significa la voz *byssus* lienzo fino costoso ó percal amouselinado?

Esta investigación es muy difícil, porque en las lenguas orientales las voces con que se expresa lino y algodón se confunden frecuentemente. (Heern., 1, pág. 128.) La planta del *byssus*, esto es, el lino, se cultivó en Elis, según testimonio respetable; pero es indudable que no se propagó en Grecia hasta que se establecieron sólidamente las relaciones mercantiles entre egipcios y griegos. También en Achaja se crió *byssus*, y se compraban á peso de oro los vestidos hechos con él. Fueron entonces célebres los lienzos de Cos.

Los romanos cultivaron también mucho lino; tuvo gran celebridad el de Faenza. Probablemente éstos le introdujeron en España, como le llevaron á Germania; tienen hermosos linares Lausitz, Bohemia y Silesia, y rivalizan con ellos los temperamentos frescos y algo húmedos de Galicia, León, cordillera cántabro-asturiana, cordillera carpetana y faldas del Moncayo. También las feraces llanuras de ambas Castillas, los pingües terrenos de Granada, las orillas del Ebro y del Esla, se destinaron siempre con preferencia al cultivo del lino en vastas y dilatadas comarcas; y sus productos, auxiliados todavía por la benignidad

del clima y las felices disposiciones del suelo, y por el laborioso afán de los cultivadores, eran nuestros linos á porfía codiciados de esos mismos pueblos que ahora nos ofrecen los suyos, para una fabricación que no podríamos sostener sin su auxilio. Con verdadero sentimiento recordamos estos hechos históricos consignados en las Memorias contemporáneas, así como en las correspondientes á los reinados de Castilla se encuentran multiplicados ejemplos de la honrosa preferencia que daban nuestras matronas en sus tareas á la filatura y al tejido de los linos indígenas.

Cañamo (*Cabanis sativa*, Lin.).—Dos clases de cañamo se conocen: la una de fibra muy fuerte, que llega á nueve pies de altura (2^m, 52) y sirve para cuerdas y velamen de buques, y otra que sólo se eleva á unos seis pies, y cuya hilaza fina sirve para fabricar telas delgadas. Prospera en todos los climas, pero exige terreno constantemente fresco, suelto, calizo, no dominado por vientos impetuosos, y embasurado con abonos solubles, porque es planta que debe crecer con rapidez.

El cultivo del cañamo principia por dar dos rejas á la entrada del otoño, regando antes el rastrojo de la cebada en que concluyó la otra sementera de cañamo de dos años atrás: en la entrada del invierno se hace el sacasuelo, que es labor de azada, de media vara de profundidad, y por lo mismo costosa, limpiando la tierra de cantos y toda raigambre, y dejándola en montones redondos y empinados lo posible, y con el objeto de que se depure y castigue con los hielos, nieve, sol y aire.

En la entrada de primavera (y entiéndase que cuando se marcan tiempos es con respecto al país en que se cultive) se cavan flojo los montones, dejando una superficie plana, aprovechando la ocasión de estar la tierra en buen tempero por haber llovido, porque ninguna labor es buena en seco sino la de agostar cereales.

En este estado se echa el estiércol en gran cantidad (y conviene el de pajazo de cuabras), repartiéndolo con espuelas sobre la superficie.

Si no llueve, se le dispondrá labor para regarlo á mediados de Abril, según sea la época en el sitio donde se cultive, con cuya humedad, en estado de enjuta, se siembra á manta el cañamón, procurando la mayor igualdad y espesura, de modo que cuando nazca no haya dos dedos de tierra sin una vareta, tirando el grano, y repetido á la vuelta por el mismo camino, como á unas seis varas de arqueo, para que no se disperse y salgan claras.

En este estado de siembra, y en el acto, por la persecución de los pájaros, se ara superficialmente y junto, y después se le marca el riego, formando las eras no muy largas y con una planicie á nivel, caballones altos para que embalse como seis dedos, rastrillando el fondo de las eras para que queden lo más igual posible de superficie.

El cañamón es la semilla que más exige en su barbecho un mullido esponjoso que debe formar la nueva labor sin pisoteos, y mucho estiércol de pajazos, que es el que más conserva el barbecho, ó sea labor de azada, en un estado poroso ó como esponjoso, impidiendo el que la tierra, por su peso natural y por las lluvias ó los riegos, se ponga compacta, lo que sucede sin dichos estiércoles de pajazos, en perjuicio del mal nacimiento del cañamón, en cuyo desarrollo hay un principio de existencia muy delicado.

En el expresado fruto en siembra obran como principales elementos para la buena germinación el buen mullido y sustancias que proporcionan las labores y los estiércoles, mantenidos y sostenidos con una constante humedad; pero toda su vegetación y desarrollo, hasta hecha la granazón, la sostienen y facilitan; primero, dichos mullidos y sustancias, y segundo, una humedad continuada en un término medio en el terreno, ó sea barbecho, y en la atmósfera, sin cuyas circunstancias no habrá cosecha, como se sufran por un cañamo extremos de sequías en la tierra y atmósfera, ó por el contrario, humedades extremadas.

El cañamón deberá nacer con esta humedad en que se sembró, porque es planta delicadísima; y si sucediese una lluvia después de sembrado y antes de los cuatro días que tarda en nacer, sería un trabajo, porque si hubiese formado costra, habrá que quitarla con el rastrillo para que nazca.

En todas estas operaciones ó labores se procurará por el hortelano caminar hacia atrás, de modo que su herramienta deje imperceptibles sus pisadas, y como corresponde, tratándose de un vegetal muy delicado: lo dicho hasta aquí conviene observarse también para el cultivo del lino, advirtiendo que la siembra de éste debe ser más espesa y los caballones más altos, como para un riego más detenido, y el coopero de la tierra en sembradura que peque más en humedad que en oreada, en razón á que la epidermis de esta semilla es como barnizada, y más pesado su desarrollo y germinación.

El cañamón y lino vegetan mejor cuando no les llueve en toda

su edad; pero requieren atmósfera inmediata á sierras y vertientes de aguas é inmediaciones á ríos y arbolados, observándose que donde no hay estas circunstancias que mantienen un aire húmedo, aunque no les falte el agua de pie, no se hacen tan altos, que es lo que constituye su rendir en arrobas de cáñamo. La calidad de estos frutos es mejor, aunque queden más cortos, por estar sembrados espesos.

El lino requiere más influencia del sol, sus riegos más determinados y no tan frecuentes, y su vegetación es más pesada diez días en iguales circunstancias. Puede hacerse su cultivo en secano, en tierras frescas y asistidas de chubascos en la primavera, aunque en éstas es más corto y de menos rendir, y con necesidad de menos estiércoles.

Tanto el cáñamo como el lino son de la especie de fibrosas cañifluas sin articulación; su varetas es recta, sin ramaje, y sus hojas y pedúnculos no están ligados á la epidermis ó fibra que rodea la caña, que es uno de sus dos frutos, llamado cáñamo y lino, siendo el otro las semillas, cañamón y linaza. Cuando por un aire ó lluvia, ó entrada de cualquier animal en un campo de cáñamo ó lino, se quiebran muchas varetas, en tantas como suceda se pierde el fruto del cáñamo, resultando estopa.

Si sucediese que después de regado el cáñamo se volcase por un aire ó lluvia fuerte, convendrá ayudarlo á levantar con una caña ó vara larga por tajos y por eras, sin pisarlo en lo posible, devolviéndolo al haz contrario de como está, á ver si se puede lograr el que las varetas se pongan rectas.

El cáñamo, y también el lino, del cual luego nos ocuparemos, son producción de una vegetación apresurada; casi se les ve crecer, y, por consiguiente, no deben dejarse endurecer por falta de agua de pie, que se les dará siempre que la superficie de la tierra á dos dedos esté seca, con un riego ligero, ya por su espesor, ya porque el objeto es que las varetas no interrumpan su crecimiento hasta el hecho de tener como una vara y palmo, en cuyo estado principian á marcarse sus espigas.

Marcadas que son las espigas, unas de flor sola y otras de grano, que es la hembra, ya no convienen los riegos, y sí los aires, para la grana; las espigas de flor desaparecen, porque su polen ha volado á fecundar á las del grano, y cuando éstas lo descubren ya tostado y saliéndose de sus celdillas, es la época de arrancarlo.

Interesa sobremanera el cultivo del cáñamo y lino: hay co-

marcas en nuestra Península que es la única esperanza del labrador.

Si en una tierra puesta de cañamo ó lino se filtra agua por una boquera mal tapada, se pierde cuanto se humedezca con ella si está regado recientemente; y si no lo está, en todo cuanto alcance esta humedad de filtradero crece más y se desiguala, convirtiéndose la planta en cañavera, es decir, que en este caso ramea mucho en forma de arbolito; echa cañamón, pero su fibra sólo es estopa. La humedad filtrada, que siempre es un mal, puede ser mayor si no se corrige, en razón á que si dura tres días perennes se pierde toda cuanta mata la coja, pues ni sirve para cañamo ni para cañamón, resultando el efecto contrario con respecto á otros esquilmos que crecen con ella, que es el de quedarse enana sin ningún aprovechamiento.

Sucede con el cañamo que aquellos granos á quienes tocan las orillas del bancal y las inmediaciones á las regueras del agua, y por la razón de no estar en el centro, disfrutan mucho barbecho y se hacen sus matas de más vigor, echando ramas como arbolitos; esta circunstancia le parecerá á quien no lo entiende una ventaja; es un perjuicio, pues en estas varetas rameadas, que llegan á hacerse algunas de tres varas de altura, no hay cañamo, porque se convierte toda la fibra en estopa por el rameo.

El cañamo de las orillas arriba expresadas debe cogerse con separación, dejándolo tres ó cuatro días más en la tierra después de arrancado lo del centro del bancal para que se grane el mucho cañamón que contiene, procurando en la era desgranarlo aparte, porque es muy grueso y no conviene para simiente, en razón á que lleva siempre su especie la tendencia á ramear, producir cañamón y no cañamo.

Estando ya en el caso de la recolección del cañamo, cuando se le advierten sus hojas que amarillean, el modo de cosecharlo es el siguiente: Como hay cultivos de frutos que interesan más sus mecanismos de recolección que el de las labores, este principio nos obliga á oponernos á que se siegue el cañamo como se hace en Cataluña, y la razón es la siguiente. Segando el cañamo, lo menos que se pierde en cada vareta son seis dedos de fibra; y además, en este caso y para las demás operaciones de recolección que exige el cañamo, queda la fibra que rodea á la vareta, que es uno de sus dos frutos, sin aquel nudo natural que forma la raíz, por cuya razón se desprende de la vareta y se despeluzna, perdiéndose muchas arrobas de cañamo bajo el método de se-

garlo, no habiendo mucho ahorro en el coste de segar al de arrancar que aconsejamos.

Para arrancar el cañamo se pondrán los peones en fila, á una vara de distancia uno de otro; sus piernas izquierdas adelantadas, y con la mano izquierda agarrará cada peón todas las varetas que pueda abarcar, y ayudándose con la derecha; comprimiendo ambas manos tirará, y á poco esfuerzo, como que es un mullido que se mantiene con alguna humedad, se arrancarán las raíces unidas á las varetas; este puñado lo dejará caer sobre su rodilla izquierda, y tirando otro y otros dos, formará con los cuatro un hacecillo ó maña del grueso del muslo de un hombre, procurando no estropear ni quebrar las varetas, apoyándolas todas en el suelo para que se iguale su posición de raíces y espigas, y atando dicho hacecillo como por en medio de su largo con una ó dos varetas, que le servirán de cordel, y dejándole tendido en el claro de las matas que se arrancaron, siguiendo en esta operación sucesivamente.

Luego que estén secas las hojarascas de los hacecillos, á los tres ó cuatro días se devolverán de posición en sitio y postura, cruzándolas unas sobre otras por su mitad, para que las espigas queden sin tocar en el suelo y al aire, y se sequen las celdillas que contienen el cañamón.

Mientras se secan dichas mañas se irá preparando un círculo apisonado y terso en el mismo bancal para que sirva de era donde desgranar; porque en el estado de las mañas no conviene trajinarlas ni transportarlas á largas distancias, porque se desgranar y se quiebran, y ocasiona merma y pérdida para ambos frutos.

Luego que con un débil contacto se desprenden los cañamones de la espiga por estar seca, se cogen los hacecillos con cuidado y se traen á la era predicha y provisional, en la que se pone en medio una banquetta ó zoquete, y sobre él se sacuden por la parte de las espigas con poco golpeo, para que se desprenda el cañamón, procurando no salte fuera de la era. Esta era provisional, si es chica, debe cubrirse con un lenzón para la curiosidad.

Esta operación se llama desgargolar, y con ella queda el cañamón y el gárgol en dicha era, siguiéndose que se recoge todo en sacos, mantas ó sábanas, y se transporta por las mujeres á sitios de corrientes de aire, las que, como las espigadoras, lo aventan para dejar sólo el cañamón, que, como de más peso, no lleva el aire y queda libre del gárgol.

Después de desgargoladas las mañas ó hacecillos, quedan sus varetas sin una hoja, y de ellas se hacen haces con sesenta ú ochenta de ellas cada uno, colocándolas de modo que todas las puntas donde estuvieron las espigas queden en el centro, y las raíces á las dos extremidades del haz, debiendo ser éste de largo como de dos varas.

Dichos haces, si no hay proporción de meterlos en alberca, donde se cuecen ó enrían, tanto el cáñamo como el lino, pueden estarse colocados en hacina ó montón unos sobre otros el tiempo que se quiera en una esquina del bancal, y cuando se pongan en la balsa á cocer será de modo que, tendidos unos sobre otros, y bien comprimidos con peñas ó sogas fijadas en unas estacas en el fondo de la balsa, no sobrenaden y estén siempre cubiertos de un palmo de agua.

La operación del cocido ó enriado del cáñamo, así como el del lino, de lo que nos vamos á ocupar, se verifica á los veinte ó veinticuatro días, sin salir ni entrar más agua que la que en un principio se le puso á la alberca. Depende de esta operación la bondad del cáñamo, porque si no se cuece bien, se lleva la arista la fibra cuando se machaca con la grama, y si se pasa de cocido se pierden arrobas de cáñamo, porque se hace con aquélla mucha estopa. En la cantidad de días para estar en la balsa puede haber alguna diferencia para el acierto; si el agua es dulce, tres ó cuatro días menos que si es salada ó recia; si el cáñamo es de vareta recia, por haber salido claro, en este caso también debe estar cinco ó seis días menos que si el cáñamo es menudo, influyendo también mucho la temperatura atmosférica.

Cosa que parecerá extraña al que no esté enterado, siendo al revés de lo que se dice. Todo el mérito de un cáñamo consiste en haber nacido espeso, y con estarlo, haber hecho la vegetación igual, es decir, que todas las varetas tengan la misma altura, y siendo ésta de 85 centímetros para arriba, ya es buen cáñamo.

Cuando se arranca un buen cáñamo según debe ser para estimarlo como tal, los puñados del peón llevan una infinidad de varetas, que cuanto más delgadas son mejores, y de consiguiente la maña de este cáñamo en la alberca está más compacta que la de un cáñamo claro que su vareta es gruesa; además, la fibra de la vareta delgada, por haberse criado espeso, es más robusta que la de la vareta gruesa, que como cubre en ésta una órbita más grande, se dilata y adelgaza, por cuyas razones el cáñamo fino

necesita más días en la alberca que el cáñamo grueso y ordinario.

La señal para conocer cuando está el cáñamo en buen punto de cocido es cuando se vean como madejas de una babaza en el agua de la balsa ó alberca. Si á una balsa se le sale el tapón y el agua, es un mal, y para remediar, en parte, sus malos efectos, se la rellena al instante, y entiéndase que en este caso debe estar dos ó tres días más.

Cocido el cáñamo, se quita el agua á la balsa; se desata haz por haz, y en unos ruedos ó lienzos lo transportan las mujeres á un tendadero para secarlo, en donde se extiende, desatando cada maña y abriéndola para que se seque bien, y una vez seca se vuelven á hacer los haces sin atar las mañas, pudiéndose conservar éstos en este estado el tiempo que se quiera.

Entran ahora las manufacturas para que el labrador pueda hacer dinero de la cosecha, pues hasta aquí no pudo vender ni hacerlo más que del cañamón. Por el atraso que hay en España de buenos artefactos no se hacen ni generalizan cultivos como éste. Las operaciones que penden del agricultor sobre el cáñamo son el agramarlo y espadillarle; ambas se dirigen á apartar la fibra de la caña.

La grama es un instrumentó rústico de macho y hembra: la hembra es un tronco ahuecado, con un diente en medio; el macho es otro leño con un vacío para el diente de la hembra, que machaca encima por medio de un eje. Entre estos dos se va metiendo el cáñamo, y se le quiebran las cañas, quedando por manojos su fibra limpia de la arista.

La otra operación es la espadilla; ésta es una tabla pina de canto, con corte á la punta y peana en el pie. En este corte se pone el manajo de cáñamo ya agramado, y con una espada de madera pesada se la sacude hasta que acaba de soltar las pajillas, quedando limpia y pura la fibra del cáñamo, de la que se hacen atados de arrobas, medias y cuartillas, y en este estado concluyen las operaciones del agricultor, y puede venderlo para que entren las del comerciante y fabricante, si no se hacen lienzos caseros, que no dejan de ser muy necesarios, y los mejores en donde se sabe cultivar cáñamo, más sano que el lino.

Réstanos decir algo sobre la semilla para otro año. La semilla del cáñamo puede conservarse en tinajas de paja ó en costales, sin que desmerezca, seis ú ocho años. Debe escogerse del cañamón más menudo, con tal de que no esté blanquecino y si moreno, porque en esta especie es al revés de otras en cuanto á la

elección de la semilla, que no conviene ni la gorda, ni la no granada y muy menuda.

Las operaciones del desgargolado del lino, las de su cocido, agramado y rastrillado, son las mismas, á excepción de que para el cáñamo no es necesario el rastrillo para venderlo, y para el lino sí.

El cálculo de utilidad en una tahulla de cáñamo, descontados gastos de labores, cuando la arroba se vende á 15 pesetas, es el de producir libres 125 pesetas. Por tahulla valenciana se entienden cuatro mil varas cuadradas.

El comercio exterior considera hoy nula la cosecha del cáñamo en España, Portugal é Inglaterra, y sólo se cotiza el de Asia, Italia, Alemania, Rusia y Francia.

Los vientos y el granizo producen en los tallos desperfectos que los hacen desmerecer. El *gusano blanco* también le ataca. El orombaque y la cuscuta le son sumamente nocivos. Arránquense.

En la alternativa de cosechas su turno es alternando con los cereales; puede sucederse muchos años de seguida en un mismo terreno. Es planta que debe entrar en toda alternativa bien estudiada, pues limpia el terreno de malas hierbas.

Cáñamo de la China (*Urtica nivea*, Lin.).—Este cáñamo, llamado también *Lob*, *Maa*, *Apo*, se ha cultivado en el jardín de la Junta de Agricultura de Murcia, con semilla traída de Oriente. Allí ha nacido y crecido perfectamente, adquiriendo un desarrollo considerable. Muchas de las matas llegaron á tener hasta pulgada y media y dos pulgadas de diámetro, alcanzando la altura de cuatro y cinco varas. La materia textil no es muy fina y superior, pero la simiente es tan abundante, que de una onza escasa se han sacado hasta seis celemines y medio de semilla. De esta planta se fabrican cuerdas de resistencia, tejidos varios, y hasta mantelería adamascada de lustre y blancura sorprendentes y de larga duración. También se emplea en los jardines pintorescos y en los botánicos, donde se cultiva mucho tiempo ha; pero las simientes que últimamente remitió M. Hebert, comisionado de China por el Gobierno francés para estudiar la agricultura y los triunfos obtenidos por M. Reynier en los viveros de Vaucluse, ha despertado la atención de los labradores, y hoy es objeto de grandes esperanzas. Su cultivo, una labor superficial basta, se acomoda en muchas localidades de España, y aun también tenemos una variedad que se cría espontánea en muchas partes. Se multiplica por simiente pasados los fríos, y esparcida, pasando

luego la rastra. Al tomar la planta un color amarillo es menester cortarla; no se la deja secar, y luego se enría.

Lino (*Linum usitatissimum*, Lin.).—Planta utilísima bajo el doble punto de vista de su hilaza y de la semilla oleosa. Las especies más notables que conocemos en España son el *linum usitatissimum*, que es planta anual y cultivada en varios puntos, y el *linum tenuifolium*, espontáneo en muchas localidades de la Península, abundantísimo en las sierras de Segura, provincia de Jaén, por sus buenas cualidades, modo particular de vegetación, terreno en que vive, y otras circunstancias, dignas todas de la mayor consideración. Nuestra agricultura debería adoptarlo como planta utilísima y perenne. De la primera especie de lino que hemos señalado, se conocen dos variedades: la llamada *de invierno*, alta, rústica y de semillas numerosas, gruesas y oscuras, y la llamada *lino de estío*, de mejor y más abundante hilaza, de semillas pequeñas y en menor cantidad. Luego tenemos dos subvariedades: el común ú ordinario y el de *Riga*.

Huye de las sequías, de los grandes fríos y de los violentos vientos; con éstos no se forman sino fibras groseras. En todos los de España puede cultivarse.

Quiere terreno con buen fondo, sustancioso y fresco. El de aluvión, de una consistencia media, y más bien silíceo-arcilloso que arcilloso-silíceo, es el más apropiado. Sirva de principio general que cuanto más al Mediodía, más consistente debe ser. Los suelos graníticos ó calcáreos, sin notable cantidad de arcilla, son funestos. El lino de invierno se acomoda mejor en suelos ligeros, donde el otro no daría grandes productos. En puntos meridionales es indispensable el riego.

El lino vegeta mejor en las situaciones altas que en los llanos, siendo la exposición más ventajosa la del Norte y la del Este.

Necesita, además, tres labores, que dejen el terreno, á fines del estío, perfectamente mullido: la primera á 40 centímetros (17 pulgadas) de profundidad, pasando á continuación la rastra, y finalmente el ruló. La segunda, de regular profundidad, por el otoño, dividiendo el suelo en fajas estrechas.

Los abonos que necesiten deben ser apropiados. Téngase en cuenta, en clase de principio general, que la capa inferior del terreno debe contener elementos nutritivos fertilizantes, cuya condición queda cumplida si dicha planta sigue á roturaciones de prados ó á cosechas de raíces muy estercoladas. Pero en caso contrario, es menester echar después de la primera labor $\frac{3}{4}$ de

estiércol, que se enterrará por otra ordinaria, cuidando quede bien incorporado al dar la tercera en primavera; añadiendo en todo caso un abono pulverulento cuando se haga la siembra. Otro principio es necesario no olvide el agricultor: *siembre el trigo, cuando pueda, sobre estiércol antiguo, pues si es reciente ensucia mucho el terreno con malas hierbas*. Si se esparce y se entierra antes del invierno, así tendrá tiempo de podrirse.

Los mejores abonos son los siguientes: estiércol de vaca, de carnero, excremento humano pulverizado (*poudrette de Mont-faucon*), la palomina y gallinaza, abono flamenco, residuos de refinerías, guano, carnada, el hollín de chimeneas mezclado con cenizas, los orujos de linaza rociados con orinas, las aguas amoniacales con diez partes de agua ordinaria, las de las balsas en que se puso á macerar ó enriar el lino y cáñamo, como también el tarquín ó limo de dichos recipientes.

Entre nosotros se achaca á diferentes causas la falta de rendimiento de las tierras, ó el tamaño de las plantas de lino y cáñamo, ó la abundancia de sus cosechas. Estas causas deben sólo achacarse á la imperfección de los arados, con los cuales, por más rejas que con ellos se dan á las tierras, nunca las profundizan bastante, pero aumentan considerablemente los gastos, y á la calidad de los abonos, compuestos de infinitas sustancias, tanto animales como vegetales y minerales, mal unidas entre sí, sin completa descomposición, evaporadas y sin potencia bastante para fertilizar el suelo y nutrir abundantemente las plantas el primer año.

Los extranjeros componen abonos especiales para este cultivo; el que más usan es el siguiente:

Huesos pulverizados..	27 kilogramos	4	pesetas.
Cloruro de potasa....	15 »	3	»
Sal marina.....	14 »	0,25	»
Yeso cocido en polvo..	17 »	0,75	»
Sulfato de magnesia...	28 »	5,50	»

101 kilogramos 9,50 pesetas.

En España, costoso sería este abono, el cual se suple en el día con el guano, así como también se supliría con las aguas procedentes del *enriado salubre*, que fuimos los primeros en promover en España, presentando al Gobierno, el 21 de Agosto de 1854, una *Memoria sobre el modo de preparar el lino y el cáñamo sin*

empozarlos ó enriarlos (1), y practicando después en Orihuela, el 21 de Agosto de 1852, el enriado salubre según el sistema de Schenck's, premiado en Inglaterra, cuyos resultados no pudieron ser más satisfactorios.

En el enriado insalubre que hemos explicado tan sucintamente como nos ha sido posible, relativo al cáñamo, los despojos que provienen de él se pierden con grave perjuicio para el agricultor, y para ello debemos citar el *Cours d' Agriculture* de Mr. le Comte de Gasparin, tomo iv, páginas 318 á la 554, y sus análisis de las páginas 323 á la 336 y 339, donde se prueba que las ricas propiedades del abono obtenido por las aguas de las balsas donde se enría el lino y cáñamo, así como las de sus residuos y cañamiza, mezcladas con los estiércoles, restituyen á las tierras las sustancias que han servido para la nutrición de las plantas.

Así como en Francia y en Flandes se han corregido los defectos añejos del cultivo y del enriamiento, nosotros los hemos en parte conservado; antiguamente sólo sembraban el lino en una época del año; ésta era á principios de Junio; ahora lo hacen en tres diferentes. La primera en Marzo, para obtener plantas de tallo alto y fino, aunque producen poca semilla. La segunda en Mayo, y la tercera en Junio, siendo el lino que en esta época obtienen, no sólo muy abundante en semilla, sino preferible al de Marzo.

Como la semilla del lino degenera con facilidad, es útil cambiarla todo lo más de dos en dos años. Sea de buena especie (la de Italia y de Riga son las mejores). La Gran Bretaña importa de este último punto sobre 650.000 *quarters* ó cahices de semilla de linaza, que al bajo precio de 35 reales por *buskel* ó fanega, ascienden á la enorme suma de 45.500.000 pesetas. Rara será la que se importa en España. Esta semilla debe ser gruesa y bastante redondeada; cuanto más plana es peor; ha de ser pesada, brillante, de un amarillo de oro ó moreno claro; abunda en aceite, lo cual se conoce si chisporrotea mucho cuando se la echa al fuego; germinan en veinticuatro horas, puestas en una esponja húmeda. La semilla igual denota ser de una variedad tan sólo.

(1) *Manual del cultivador del lino y cáñamo, con el nuevo método para preparar estas plantas sin enriarlas ni embalsarlas, con la Memoria recomendada por Real orden de 25 de Junio de 1850, según consta en la Gaceta del 1.º de Agosto del mismo año. Un tomito con cuatro grandes láminas y veintisiete figuras, por D. Balbino Cortés y Morales.*—Edición agotada.

La del lino de Rusia ó de Riga es de un color verduseo, más dura al tacto, y termina ordinariamente en un ganchito. Como teme los hielos tardíos de primavera, así como la sequedad, sobre todo en los primeros desarrollos de la planta, estos inconvenientes se evitan sembrando á mitad de Marzo en país meridional, y desde el 10 al 15 de Mayo si es Norte. El lino de invierno se siembra á principios de otoño, y la cantidad de semilla varía según el objeto principal con que se cultiva; cuanto más espeso se siembre, más fino sale el lino; se ejecuta á voleo, y se cubre con la rastra ó pasando una tabla.

A los ocho días nace. Entre las dos y tres semanas se le ha de dar una escarda á mano; luego una excava con el almocafre, yendo los muchachos que la hagan descalzos; arránquense de raíz las malas hierbas, como son las correhuelas, escabiosas, lechetreznas y la cuscuta. Sosténganse las matas que se tumben, colocando en las orillas de las fajas unos travesaños sostenidos por horquillas, y atraviésense cañitas, según fuere necesario, para que el lino no caiga.

Consérvese la frescura del suelo, dando los riegos oportunos.

En país meridional florece el lino hacia los cuarenta días de sembrado; á los dos meses en el Norte. Quince días después de florecer comienzan á madurar las semillas. Si se ha de aprovechar sólo la linaza, se arrancará el lino cuando, después de desaparecer las últimas flores, comiencen á amarillear las hojas; un mes después, si se aprovecha la semilla como cosecha principal. El agricultor debe optar por un término medio, á fin de conciliar uno y otro producto. Riéguese el lino antes de arrancarle; extiéndasele sobre el halza, y háganse luego manojitos, que se dejen en posición vertical para que concluya la maduración de las semillas y se sequen las cápsulas. La semilla se extrae golpeando luego suavemente y sobre una manta la parte superior de los hacecitos, y también en eras apropiadas. Luego se enrían, consistiendo esta operación, tal cual se acostumbra hacer en España, en tener los manojos de lino en el agua por espacio de veinte, treinta ó cuarenta días, al cabo de los cuales los sacan, los ponen á enjugar, los agraman y los rastrillan.

Los efectos inherentes á este sistema antiguo de enriar, tanto el lino como el cáñamo, sumergiendo las plantas, recién cosechadas, en balsas ó pozas, con aguas corrientes ó estancadas, cuyo tiempo varía según los países, el clima y la naturaleza de las mismas aguas ó del vegetal, hace años inclinaron la atención de

los agricultores é industriales en solicitud de otro, no sólo exento de los graves defectos de la irregularidad y desigualdad de los resultados, así como también del riesgo de alterar la fibra textil.

Tratóse de evitar con laudable celo las muchas enfermedades endémicas que ocasiona en las comarcas lineras, así como la inseguridad y tardanza en estas operaciones. Muchos fueron los que se dedicaron al estudio de este importante asunto, y entre los que más se distinguieron se cuentan Lee y Bundy, en Inglaterra, y Christian, Laforest y Delcourt, en Francia.

Todas las máquinas inventadas en las primitivas investigaciones fueron mal recibidas; la antigua rutina superaba, por desgracia, á los esfuerzos de la inteligencia de los inventores, y aunque posteriormente, no hace muchos años, la necesidad y los resultados perjudiciales á la vida del hombre y á los intereses agrícolas obligaron á muchos á adoptarlas; ni la de Christian, que fué la que mereció más aceptación, logró generalizarse, ni menos se dejó de buscar en la química el método para mejorar las condiciones de la materia textil, así como en la higiene los medios de precaver los estragos producidos en la salud pública.— Falaces recursos con que se creía satisfacer á todas las necesidades y hacer sus ventajas aplicables á todos los países y localidades.

La época de 1840 fué la real y efectiva en que el profesor Scheiweiler, de Bruselas, realizó la gran reforma en el enriado del lino y cáñamo, proponiendo á la Academia de Ciencias de aquella ciudad la aplicación del agua caliente en cubas cerradas. El resultado que dieron los ensayos verificados según el nuevo método, y la superioridad que en éste se halla sobre la práctica del antiguo y rutinario sistema de enriar, después de concurrir á su estudio y experiencia distintas clases de observadores, terminaron trazando la marcha racional que debía conducir al logro de lo que con tanto afán se ha solicitado, y á lo cual nosotros mismos nos hemos dedicado con insistencia: es decir, á separar sin alteración alguna, y con la mayor celeridad posible, toda la fibra textil del lino y cáñamo (1).

Desgraciadamente, no hemos sido los españoles los primeros que de tan importante asunto nos ocupamos; el ejemplo nos lo

(1) *Práctica de enriamiento ó maceración salubre del lino y cáñamo*, por D. Albino Cortés y Morales, ex secretario del Real Consejo de Agricultura, Industria y Comercio; folleto publicado en 1864, librería de la señora viuda é hijos de D. José Cuesta.

dió la Inglaterra, poniendo á disposición de la primera autoridad de Irlanda (*Lord Lieutenant*) sumas considerables, no sólo para estimular el perfeccionamiento y aumento del cultivo del lino, sino para mejorar y simplificar todas las operaciones que separan sus fibras.

Nos lo dió la Bélgica, país modelo en esta clase de cultivo é industria, y donde los premios nunca han escaseado, y donde su rica é inimitable producción hace que ningún país la aventaje en Europa.

Nos lo ha dado la Francia, comisionando al célebre químico Payen para que informase al Ministerio de Comercio y Agricultura sobre varias cuestiones que interesaban á la industria fabril, y principalmente á la del lino y cáñamo; lo cual es una prueba de que el Gobierno del vecino Imperio ha fundado siempre en este ramo de la Agricultura grandes esperanzas, acordándole mucha protección.

La Prusia no sólo ha excitado el interés de los agricultores ofreciéndoles cuantiosas recompensas, sino que estableció escuelas prácticas para la educación de jóvenes labradores en el cultivo y preparación del lino.

Cuando nos dedicamos al estudio del enriado salubre, y antes de practicarlo como nuevo ensayo, aunque en gran escala, para conseguir una investigación tan exacta cuanto fuese posible, no sólo contamos con los escritos de nuestro inolvidable amigo don Ramón de la Sagra, sino también consultamos los trabajos químicos del alemán Hermstaedt, consignados en el tomo III, página 139 del *Bulletin de la Société d'encouragement de Paris*.

Con la opinión de Mr. de Sommerville, consignada en los *Anales de l'Agriculture française*, tomo VII, pág. 40.

Con la *Memoria* de Mr. F. Marceau, impresa por cuenta del Gobierno francés en 1851 y 52.

Con la de Mr. Payen, miembro del Instituto de Francia, hecha por orden de aquel Gobierno é impresa en la Imprenta Nacional en Diciembre de 1850.

Con la del caballero Claussen, publicada en Londres en el *Mechanics magazine*, núm. 1.457, del mes de Febrero de 1851.

Con el cuaderno impreso en Dublín, en dicho año, por los señores Bernard y Kock, titulado *Flax, its manufacture on Schenk's patent system*.

Consultamos también el *Annual report and tractations of the Royal society for the promotion and improvement of the growth of*

flax in Ireland, publicado en Belfast el 31 de Octubre de 1846.

El de la misma fecha, perteneciente al año de 1847, y el de idem de 1850.

Y finalmente, el discurso pronunciado en el Congreso de los economistas europeos por el célebre Mac-Adan, en 1849, como secretario de la Real Sociedad para mejorar el cultivo del lino en Belfast, y el *Diccionario de manufacturas* y el *Tratado sobre la industria de plantas textiles*.

¿Qué conseguimos? ¡Perder tiempo, paciencia y dinero!

Por último, el lino en la alternativa de cosechas, como es planta de raíz perpendicular, bastante profunda y poco ramificada, debe echarse á continuación de aquellas cosechas que acumularon suficientes jugos nutritivos en las capas de tierras inferiores. Prospera, por lo tanto, en los prados de alfalfa, tras la rubia, cuyas labores profundas dejan el suelo tan bonificado, á continuación de las raíces y tubérculos y también del trébol. Después del lino, cosechas de raíz somera, como cereales, y sobre todo trigo. Juntamente con el lino puede echarse ó trébol ó zanahorias en clase de cosecha perdida, y sobre rastrojo como cosecha intermedia.

Algodonero (*Gossypium*, Lin.).—Dos especies tenemos: el arbóreo (*Gos. arboreum*), cultivado en Motril, y el herbáceo (*Gos. herbaceum*), que se cría en las Baleares. Nadie niega á España la gloria de haber sido la primera nación de Europa que cultivó en grande el algodón; se connaturalizó antes del siglo de Ebn el Awam, y la actividad musulmana le propagó por Andalucía; Écija lo obtuvo todavía á principios del siglo xvii, y aun añadió lustre á la agricultura de Elche. Sin embargo, el algodón no debió tener mucha importancia en los siglos medios; sus escritores minuciosos, al describir los trajes y vestidos, guardan completo silencio acerca del algodón. Colón presentaba á los Reyes Católicos en Barcelona unas muestras de algodón como objeto raro y peregrino, y Cortés, por igual concepto, obsequiaba á Carlos V con preciosos tejidos también de algodón. Los industrioses barceloneses fomentaron, á últimos del siglo pasado, el cultivo de esta planta en las costas andaluzas, y Motril vió en su vega extensas plantas del herbáceo (*Gos. herbaceum*) que hemos citado, que de la Italia se extendió por África, Archipiélago griego, Malta, Sicilia, Italia, América, y aun por ensayo en el Sur de Francia. Según nuestra humilde opinión, no creemos que esta planta textil tenga en la época presente

un gran porvenir para Europa, si la consideramos como materia primera de una fabricación importantísima por su extensión.

Quiere para su cultivo tierras de fondo, sustanciosas ó de miga, sueltas y frescas. Tres á cinco rejas desde Octubre á Marzo, y abonos en la última labor. La simienza es por golpes, y nacidas las plantas se escardan con esmero. La semilla es preciso renovarla á menudo y escogerla con mucho esmero.

En temperamentos muy secos tiene que regarse el algodouero. Anualmente se poda de las ramillas endebles é inútiles, y se le da la forma redondeada, quitándole la de matorral. La cosecha suele empezar por Septiembre ú Octubre, y se prolonga unos cuatro meses. Esta operación deberá hacerse en diferentes veces, á fin de conformarse, en cuanto posible sea, á los varios períodos de la madurez del capullo. El algodón blanco, que envuelve la semilla, se recoge, se seca y luego se despepita, quitándole los granos. Éstos se separan de la borra á favor de unas máquinas á manera de tornos, muy bien entendidas en otros países, pero de desear es que las nuestras se perfeccionen. Un algodoual dura en Motril diez años en buen estado.

Pita (*Agave americana*, Lin.).—Planta originaria de Méjico, donde es conocida con el nombre de *maguey*, y connaturalizada en algunas localidades de España. La pita no florece sino una sola vez, lo que sucede, según el país, á la edad de doce á cuarenta años, y muere en seguida. Desde su raíz echa un cono puntiagudo, compuesto de hojas arrolladas á lo ancho, que se desenvuelven sucesivamente en forma de cuña; son puntiagudas, acanaladas, muy crasas, carnosas, de color verde claro, largas de tres á cuatro pies, y armadas, tanto en su extremidad como en sus bordes, de púas fuertes, leñosas y sumamente picantes. Tanto en América como en España las hojas son en un todo idénticas, y están llenas de fibras largas y blancas, de una fuerza extraordinaria, lo que constituye á esta planta textil en sumo grado, ofreciendo así á la Agricultura de nuestras provincias meridionales un interés tanto mayor, cuanto que no es exigente respecto á la calidad del terreno ni tampoco al modo de cultivarla.

La pita requiere terrenos arcilloso-arenosos, ó arenosos secos, en donde el agua del cielo no se detiene, y bajo un clima templado y algo cálido; en América, después de pasar el Norte del Mississipi, desaparece la pita, y abunda en Méjico, Perú, etc.;

en Argel se la cultiva desde la ocupación francesa, y se la encuentra con frecuencia, y abandonada á la misma naturaleza, en todo el litoral francés y español del Mediterráneo, en Malta é islas Baleares, así como fuera de estos países en los jardines y estufas, pero ya sólo creciendo al abrigo del arte del horticultor y como planta de curiosidad. En América y en las Antillas hemos notado que prospera y llega á dimensiones extraordinarias, sobre todo en las playas hasta donde alcanzan las olas del mar; las tortugas comen sus hojas y se ceban con ellas. Una vez plantado cierto número de pitas, ellas mismas se multiplican por semillas y por renuevos que salen de su pie, y no exigen cuidado ni trabajo alguno del labrador durante su larga vegetación. Cuando estas plantas están sometidas al cultivo, para extraer sus partes textiles se deben cortar las hojas antes que nazca el pítreo (tallo), y casi se prolonga hasta lo infinito la existencia de la planta. Con respecto á su multiplicación artificial, la más fácil, segura y que da un pronto resultado, consiste en plantar renuevos, si se pueden proporcionar en bastante número; si no, cortando á cada hoja á lo menos la mitad de arriba para hacer secar la herida de la parte amputada, y en seguida plantarla en una tierra ligera y un poco húmeda, preservando por un medio cualquiera la planta de los rayos directos del sol durante ocho ó quince días, que bastan para echar raíces, sin necesitar en adelante para nada nuestros cuidados.

Esta planta, originaria de la América, sirve á los indios para acudir con ella á casi todas las necesidades de la vida, pues con los pitacos forman el armazón y vigerío de sus habitaciones, y con las hojas las cubren perfectamente, de las cuales, además, sacan hilo para tejidos y calzado, y con las raíces, sogas fuertes; de las púas hacen clavos, agujones, alfileres, agujas y una especie de armas para un combate; del cogollo de las hojas tiernas fluye un líquido, de que se valen para medicinas en determinados males, y cociéndolo se concentra, pone dulce y forma como una miel ó arrope, de que puede sacarse azúcar, y si se le agrega una porción de agua y corteza de naranja ó de limón, y se le hace fermentar, hacen un vino llamado *pulque*, y aun vinagre, y comen asados los pedazos más gruesos de las hojas.

En España se ha aclimatado en las provincias meridionales, y desde luego se le dió la aplicación de plantarlas en los vallados, con los cuales se forman unas cercas impenetrables, sirviendo los pitacos para la construcción de tinajones, chozas y

bienteveas de las arboledas y viñas, y sus troncos para asientos de las gentes pobres, pudiendo servir, sin mojarse, hasta casi cien años, pues si tal sucede, en un momento se pudren. De algunos años á esta parte han servido sus hojas para extraer la fibra que contienen, y hacer con ella cuerdas y alpargatas; y aun no hace muchos que ya se vieron hechos con él ruedos y velos de encaje para mantillas de señora, muy lindos, los cuales se fabrican aún en Barcelona, Murcia y Almagro. También se hacen con él petacas muy preciosas, y en las inmediaciones de esta ciudad, cerca del sitio llamado San Juan de los Teatinos, se estableció una fábrica de papel, en cuya composición entra la pita. Tiene esta planta la ventaja de que se cría bien y muy fácilmente en toda clase de terreno, y que no necesita cultivo alguno. En nuestro concepto, la grande aplicación que debería darse á la referida fibra textil es la de hacer con ella lienzos bastos para sacos y velámen, como igualmente cables y toda especie de cordaje para las embarcaciones, las cuales no dejarían de usarlo, porque á la baratura reúne la circunstancia de durar más que el de esparto y pesar menos que el de cáñamo; si dicho hilo se llega á poner en blanqueo con agua de jabón, y después se le dan varias aguas, resulta un hilo tan fino que puede servir para telas de vestidos.

En los jardines de *Cristina*, y frente al palacio de San Telmo, en Sevilla, por el lado del río, se cultiva una planta llamada vulgarmente *yuca*, aun cuando su verdadero nombre es el de *pita-jara*, y es una especie de pita, procedente asimismo de América, la cual está todo el año cubierta de unas hojas de color verde obscuro, largas como tres cuartas, no muy anchas por su base, y finalizando en una agudísima punta, la cual cada dos años, por el mes de Julio, produce en su extremo superior un ramillete de figura cónica, poblado de campanillas blancas, alto como de tres cuartas y sumamente vistoso; de dichas hojas se saca también un hilo finísimo y abundante, si se tienen por cuatro días bien cubiertas con agua, y después machacándolas con un martillo sobre un madero liso. Si con tan sencilla operación se obtiene de primera mano un hilo tan finísimo, mucho más resultará con los enriados de jabón ó sustancias alcalinas, para poder constituir una verdadera producción de industria nacional.

Formio tenaz (*Phormium tenax*, Jussieu).—Los primeros que descubrieron esta planta, esencialmente textil, y de cuyas

hojas se obtienen unas fibras muy fuertes cuanto elásticas, fueron los célebres navegantes Cook y Forter (1).

Luego Dumon d'Urville y otros, en la descripción de sus viajes alrededor del mundo, hicieron mil elogios de ella; pero ninguno con más entusiasmo ni con más detalles que los señores Lesson y Rachard, en la descripción botánica que publicaron de la Australia, donde elogian, no sólo sus buenas cualidades, sino sus importantes y excelentes usos y aplicaciones á la industria.

En 1791 la expedición francesa destinada á buscar al desgraciado navegante Lapeyrouse, y que volvió en 1796, conducía al vecino Imperio muchos pies de esta planta, que se perdieron de resultas de un combate con la escuadra inglesa en las costas de Francia. La preciosa y rica colección de otras, que también traían, fueron devueltas por el Gobierno inglés, gracias á la intervención del célebre Banks; pero no la del formio tenaz.

No obstante este incidente, algunos años después Aiton, director que era del jardín botánico de Kew, envió al ilustre Thouin, director del de París, una sola planta de la especie, cuyas flores eran amarillas, la cual fué la primera que sirvió para su propagación.

Es tan desconocido su cultivo en España, que hasta ahora (Octubre de 1868) nadie se ha ocupado de ella; sólo nuestro entendido profesor de Agricultura en el jardín botánico de Madrid, y director que fué de la Escuela central de Agricultura de Aranjuez, D. Pascual Asensio, es á quien le hemos oído, en interesantes lecciones, describirla y elogiarla, enseñándonos entonces dos pies en macetas que existían en dicho establecimiento (1841). La calidad de la tierra que más le conviene al formio, y en la que da cosechas más abundantes y de un considerable valor, es la fresca, la mullida, la ligera, la que sea algo húmeda sin ser fría, y la que está expuesta al Mediodía.

Le convienen asimismo las situadas en los valles, vegas y tierras feraces, y en ellas adquiere su mayor altura y perfección.

Debemos también no olvidar que vegeta asimismo en las peores tierras, como nos dice Molb y confirma Mr. Thouin; pero para que sus hojas, que son las únicas que producen la hilaza, sean corpulentas, es preciso se cultive en tierras donde el riego sea fácil y donde encuentre cuantas condiciones son necesarias

(1) *Manual para el cultivo del formio tenaz ó lino de la Nueva Zelandia*, por D. Balbino Cortés y Morales. Madrid, 1857. Edición agotada.

para que adquiriera un crecimiento vigoroso y dé pingües cosechas.

Prefiere asimismo, no sólo un clima algo seco, sino caluroso; todo le es igualmente favorable, pero exige se la asista con riegos ligeros y proporcionados á la clase de terreno en que nace y se cría.

El terreno se prepara con repetidas y hondas labores, dadas en buen tiempo y con intervalos proporcionados, á fin de que no sólo se beneficie con las emanaciones atmosféricas, sino que se destruyan las malas hierbas que nacen siempre en todas las tierras.

Se dan las labores con la azada ó la laya, que es la mejor para esta clase de plantas, recalando hasta dos tercias de profundidad, y lo mismo debe ser si se hiciese con el arado.

Si el cultivo del formio se hiciese en grande escala, tendremos que sujetarnos á las labores de la reja, procurando sean tan profundas cuanto lo permita la naturaleza del suelo y la clase de instrumentos que se empleen.

Trabajada la tierra, y abonada con estiércol bien pasado y de buena calidad, preciso es, para mantener en buen estado la plantación, dar al terreno dos ó tres escardas, y el estiércol que se le eche por el otoño todos los años deberá estar, como hemos dicho, descompuesto ó repodrido, sin estar evaporado, en atención á que si no reúne estas circunstancias, causa más bien daño que provecho á todas las plantas de la familia de las liliáceas. Si las deducciones se hacen por analogía, de suponer es, y aun creer, que sea nocivo y contrario al formio.

Antes de hacer la plantación es necesario asegurarse del buen estado en que se encuentren las plantas, así como las semillas, si se ha de conseguir el que éstas germinen. Esto ha sido en algunos países el punto culminante de la dificultad para su propagación y multiplicación.

Es muy cierto que la semilla del formio necesita muy poco para que pierda su virtud germinativa, y aun con mucha frecuencia es estéril al salir de la planta.

No obstante, el sistema más generalizado es el de plantar renuevos obtenidos de las plantas madres, que si bien no es el más cómodo ni el más económico, al menos proporciona los resultados menos inciertos.

Nacen y crecen los renuevos sobre las raíces más gruesas de la planta y cerca del haz de las hojas, y aun á veces entre ellas mismas, manifestándose al principio como un nudo, que toma

luego la figura de un bulbo puntiagudo, descubriendo el origen de sus hojas. El crecimiento de éstos es muy rápido, lo cual facilita la separación de ellos el primer año, es decir, á la primavera siguiente.

Por esta época deben separarse dichos renuevos de la planta madre, para plantarlos al tresbolillo, á una distancia uno de otro de cinco pies, y aun en Inglaterra ó Irlanda los colocan á tres, según sea el desarrollo que adquieran; lo cual depende de muchas circunstancias, que no tarda en enseñar la práctica, producidas naturalmente por la calidad de la tierra, por la de los abonos, por la temperatura, y aun por el riego. Así es que hasta ahora ninguno ha podido fijar la verdadera distancia, y la que hemos indicado es la que generalmente la práctica ha adoptado.

La permanencia del formio en el sitio donde una vez se planta es muy duradera, en cuanto á que no esquilma ni apenas fatiga la tierra, y cuando algún pie se pierde, puede muy bien reemplazarse con otro sin gran trabajo ni inconveniente alguno.

Los retoños que no tengan raíces han de conservarse con mucho cuidado, adoptando para ello el sistema que en Pont-Remy siguen, así como en otros países, el cual consiste en establecer viveros sobre mantillo ó cama caliente, cubiertos, si son pocos, con campanas de vidrio, si hubiese facilidad para ello. Como éstas son costosas en España, se pueden suplir fácilmente con cajones enterrados en el suelo y tapados con vidrieras, con cuyo sistema, adoptado por los buenos horticultores, se consigue el que los esquejes echen raíces y se puedan luego trasplantar.

Si el terreno plantado de formio ha sido bien preparado, y de él se han quitado las malas hierbas, no urge el darles la segunda escarda hasta tanto que las plantas tengan un pie de alto. La tercera, cuando sea necesario, y los riegos apropiados á la temperatura, al clima y al agua que se tenga.

Es cierto que las tierras de regadío ocasionan gastos por el abono que necesitan y por la asistencia que exigen; pero sus productos son mayores y recompensan con exceso los trabajos y dispendios.

A tan reducidas cuanto sencillas y poco complicadas operaciones está sujeto el cultivo del formio textil, ó lino de la Nueva Zelanda.

La recolección y extracción de las fibras de esta planta se hace fácilmente, como las del cáñamo ó las de la pita, embalsándolas y después agramándolas ó golpeándolas.

Ramio (*Urtica utilis*, Bl.; *Urtica tenacissima*, Rox).—Esta planta vivaz, originaria de las Indias Orientales, y que los malayos llaman *caloce* ó *ramieh*, y los chinos *tchounma*, fué importada en Francia en 1845 para ser estudiada, según resulta de la descripción que de ella hace el sabio Mr. Decaine. Pertenece á la familia botánica de las urtáceas, y esta excelente planta textil, que tanto hemos descrito y encomiado desde hace muchos años (1), es hoy más que nunca utilísima para reemplazar las viñas destruidas por la filoxera; pues no sólo es una variedad que produce mucha cantidad de fibras, cuya calidad y hermosura es superior á todas las demás del género *ortiga*.

Cultivo.—Requiere una temperatura templada, con exposición que tenga abrigo natural ó artificial para preservarla de los vientos del Norte, vegetando con predilección, por regla general, en la zona del naranjo y caña dulce.

Le conviene tierras ligeras, sueltas y de poca consistencia, frescas ó de regadío: también prospera, aunque no tanto, y da buenos productos, en todos los terrenos que tengan alguna humedad.—El ramio es sensible á las heladas fuertes y no resiste las que penetran 0^m,10 en la tierra; pero soporta las continuas lluvias como la falta de ellas.

La preparación de la tierra para cultivar el ramio, como planta vivaz, exige, á causa de estar en ella muchos años, labores hechas con esmero y cuidadosamente estercolada. Estas labores han de ser dos, de unos 0^m,30 de profundidad, y se darán antes del invierno estando la tierra en buen tempero, terminándolas con el pase de rastra y rodillo para desmenuzar é igualar la tierra, pues mientras más dividida y mullida esté, con tanto más vigor vegetará.

Su multiplicación se realiza por la segregación de sus pies, hijuelos ó retoños, por los fragmentos de sus raíces, por estaca ó esqueje, acodo ó mugrón, y tanto los unos como los otros se plantan de asiento en otoño ó en la primavera. Los esquejes que hayan echado raíces desde Diciembre hasta Septiembre, darán hermosas plantas.

El vivero debe establecerse en una tierra bien mullida y ligera, y por consiguiente, tan fértil como fresca, ó en las eras albardilladas de las huertas, y tanto las partes segregadas de los pies, como los hijuelos ó las estacas, se plantarán á 0^m,50 de distan-

(1) *Diccionario doméstico*, pág. 946, edición de 1866.

cia unas de otras, y los fragmentos de las raíces colocadas en la tierra oblicuamente, para que la extremidad de ellos salga del suelo unos 0^m,10 á 0^m,12, y los retoños que también se planten han de tener dos ojos ó yemas, de las que una quedará fuera de tierra y otra enterrada.

En cuanto las cañas tengan 0^m,15 á 0^m,20 de altura, se suprimen las extremidades, y de las axilas ó sobacos de las hojas saldrán pronto nuevos retoños, que cuando han adquirido 0^m,8 á 0^m,10, se calzan, dejando sólo fuera de tierra sus extremidades. Al cabo de cinco ó seis semanas todas habrán echado raíces, y se las separa del pie-madre para trasplantarlas. Otro tanto se hará respecto á los nuevos retoños, que tardan en nacer.

Durante la vegetación de esta planta en el vivero, deberá éste estar siempre bien mullido y limpio de toda hierba. Cada pie-madre podrá dar 120 á 200 retoños para plantas de asiento.

Las labores anuales que exigen las plantaciones del ramio, se reducen á una superficial por Marzo, para dejar la tierra suelta y esponjosa, y otra ligera después de cada cosecha.

Diferentes son los sistemas que se han seguido en Italia y en Francia, ya haciendo la plantación bastante clara, ya siguiendo el sistema opuesto.

En Italia, el modo de plantación seguido por Goncet de Mas es en extremo sencillo: se trazan líneas paralelas distantes entre sí un metro, y se colocan las plantas también á un metro de distancia las unas de las otras, y alternando con las de las más próximas, de modo que cada planta tenga para desarrollarse un metro cuadrado de superficie. En el primer año cada planta-madre produce de 20 á 25 tallos; en el segundo año aumentan los tallos con nuevos brotes y con los que producen las raíces horizontales, y al tercer año tendrá cada planta-madre más de 60 tallos, y el espesor llega á ser tan considerable, que es preciso aclarar las plantas arrancando algunas para que el aire pueda circular libremente alrededor de los tallos, con lo que se favorece su crecimiento y su madurez: en cada metro cuadrado no conviene dejar más de 60 tallos para que la vegetación se verifique en buenas condiciones.

Durante el primer año, además de los riegos escardan repetidas veces, á fin de impedir que se desarrollen malas hierbas que crecen á expensas del ramio; en el segundo año y en la primavera binan una sola vez, porque con el aumento de los tallos adquieren éstos pronto el desarrollo suficiente para que, con el

gran número de hojas que se produce, quede el suelo en sombra y ya no vegete ninguna planta parásita que pueda disputar el alimento; la tierra alrededor de las plantas la remueven en cuanto posible sea, colocado el agricultor entre las líneas paralelas. A partir del tercer año, en la primavera, ó mejor antes de empezar á crecer la planta, dan una labor entre las líneas, repitiéndola en cada corte, á fin de renovar el suelo y poder mezclar el abono que es indispensable aplicar en cada año y en cada corte.

Cosechas.—Se principia cortando las nuevas plantas tan luego como los tallos ó cañas lleguen á la altura de 0^m,90 á un metro; las fibras textiles de esta primera cosecha son siempre de calidad inferior. El segundo corte se da cuando la parte inferior de los tallos toma un color obscuro y tiene 1^m,20 de altura. Estos se cortan, con un instrumento bien afilado, por encima de sus raíces, y las fibras se separan estando aún verdes, con más facilidad, según dicen, y menos pérdida.

El ramio en Argelia, donde hemos estudiado prácticamente su cultivo, da todos los años dos ó tres cosechas de 700 á 800 kilogramos por hectárea, y en la citada colonia, así como en nuestras provincias meridionales de España, ha de dar lo menos 2.000 kilogramos. El valor de esta hilaza en los mercados de Londres y Liverpool ha sido á razón de 1 á 3 pesetas el kilogramo; de lo que resulta que la cosecha de la fibra del ramio es más lucrativa que las del lino y cáñamo.

Debemos señalar una particularidad de esta planta, y es que sus hojas las comen todos los ganados con mucha predilección, y que constituyen, por consiguiente, un excelente forraje. También sus residuos producen un excelente abono.

Según los datos recientemente publicados por Mr. Favier, director de la *Sociedad Ramio Francesa* de Aviñón, que se ocupa hace años en ensayar el cultivo y aplicaciones industriales de tan preciosa planta, la producción en dicha localidad ha sido:

En el primer año un solo corte ha producido 2.000 kilogramos por hectárea.

En el segundo año se han dado dos cortes, cada uno de 4.000 kilogramos, ó sean 8.000 kilogramos por hectárea.

En el tercer año dos cortes, cada uno de 6.000 kilogramos, ó sean 12.000 kilogramos por hectárea.

En el cuarto año dos cortes, cada uno de 9.000 kilogramos, ó sean 18.000 kilogramos por hectárea.

Á partir del cuarto año, la producción continúa normal. El

término medio de la cantidad de fibras producidas ha sido de 19 por 100; de modo que los 18.000 kilogramos de tallos secos recolectados por hectárea, contenían 3.430 kilogramos de hilaza, que al precio de 1,25 de peseta el kilo que ha tenido en el mercado inglés, representa para el producto de la fibra por hectárea y por año, un valor de 4.275 pesetas.

Aunque parezca exagerada la producción del ramio de 18.000 kilogramos en los dos cortes desde el cuarto año, hay que tener en cuenta que en un metro cuadrado vegetan muy bien 60 tallos, que una hectárea producirá 600.000, y que, calculando el peso de cada tallo ya seco en 15 gramos, resultarán 9 millones de gramos, ó sean 9.000 kilogramos por corte, y en dos años 18.000 como producción normal del ramio por año y por hectárea. Si en España la práctica llegase á demostrar que se pueden dar los tres cortes, probables al menos en algunas comarcas, no hay que decir hasta que punto es interesante este cultivo.

Los gastos de cultivo de esta planta se reducen á dos:

- 1.º De plantación.
- 2.º De entretenimiento.

Los de entretenimiento anual del cultivo por hectárea, una vez hecha la plantación, serán en España variables de una á otra provincia, y si los calculamos por un máximo, tendremos:

	Pesetas.
Arrendamiento de la tierra.....	250
Gastos de las labores (escardas y binas).....	60
Coste del agua de riego y su distribución.....	100
Gastos de los cortes y de la desecación de los tallos.....	60
Gastos para transformar los residuos del tallo y de las hojas en estiércol ó abono.....	80
Interés del capital gastado en la plantación.....	50
	600

Así es que, pagando bien los jornales, abonando bien y no escaseando ninguna labor, importan 600 pesetas los gastos de la explotación agrícola cada año.

Abonos.—Los abonos son necesarios para fertilizar la tierra donde se críe esta planta, y le son provechosos sus mismos residuos leñosos, sus hojas, etc., enterrándolos en verde ó en estado ya de descomposición; pero si se la abona repodridos, los rendimientos que dará serán mayores. Las materias fecales ó las orinas, si se mezclan con bastante agua y ésta se emplea en riegos de mano, también producen efectos sorprendentes, aunque sólo se deberían

aplicar, tanto aquéllos como éstos, después de cada corte ó cosecha. Aunque las tierras sean vírgenes ó bastante fértiles, necesitan para abonarlas, ó bien los residuos de las plantas, ó una cantidad de 1.000 kilogramos de estiércol consumido, ó su equivalente en excrementos, orina, etc. La dosis de esta clase de abono se valúa en Francia en 120 francos por hectárea.

En Valencia, para el cultivo del arroz, los inteligentes emplean unas 300 pesetas en abono mineral ó en guano; pero por regla general, todas las plantas necesitan para su alimentación los mismos principios que las constituyen, aunque en proporción. Los más importantes son el ácido fosfórico, la potasa y el ázoe; los demás se encuentran en el aire y en el suelo en cantidad suficiente y generalidad de los casos.

Como el ramio produce en abundancia hojas y tallos en los que se encuentran la corteza que contienen las fibras que con las que el agricultor exporta, si utiliza los residuos en forma de estiércol, ó sea la parte leñosa y las hojas, restituirá al suelo todo cuanto le falte, sin aumentar una sola peseta, para conservar la fertilidad.

Condiciones de la fibra del ramio.—He aquí un cuadro gráfico de las condiciones de la fibra del ramio comparada con la del lino, cáñamo, seda y algodón, tomado de los interesantes y minuciosos estudios micrométricos y microdinámicos del doctor Ozanam.

DIMENSIONES.

NATURALEZA.	LONGITUD.	ANCHURA.	ESPESOR.
	Metros.	Milímetros.	Milímetros.
Ramio.....	0,50	6/10	7/100
Lino.....	0,05	3/10	3/100
Cáñamo.....	0,05	5/10	3/100
Algodón.....	0,06	4/10	5/100
Seda.....	1,00	2/10	1/100

RESISTENCIA.

	RAMIO.	CÁÑAMO.	SEDA.	LINO.	ALGODÓN.
Tracción.....	100	36	13	25	12
Ruptura.....	100	75	400	66	100
Torsión.....	100	95	600	80	400

Los precedentes resultados, obtenidos con fibras de diferentes gruesos, fueron después algún tanto modificados al referirlos á un grueso uniforme, resultando en este caso que la fibra del ramio es más larga y uniforme que todas las demás, excepción hecha de la de la seda; tiene mayor solidez y más elasticidad y resistencia á la tracción y á la torsión que la del lino y la del cáñamo y aun que el algodón, á pesar de prestarse más á retorcerse.

Dice, por último, el citado doctor que si á las mencionadas propiedades de la fibra del ramio se agrega su extraordinaria blancura, su brillo nacarado, el fácil cultivo de la planta y su rápida reproducción, no cabrá la menor duda de las ventajas que ha de ofrecer el cultivo y aprovechamiento de esta nueva planta textil, la que, para nosotros que escribimos estas líneas, nos es conocida desde 1853. Entonces, nuestro inolvidable amigo, D. Ramón de la Sagra, recibió, tanto de la hilaza en bruto, preparada y peinada, como de los hilos y telas, blancas y puras muestras que habían sido expuestas en la Exposición universal de Londres de 1851, y que depositó en el Conservatorio de Artes de Madrid.

Descortezado.—El descortezado es una operación que tiene por objeto extraer las fibras textiles que contiene el tallo del vegetal, quitándole la corteza y la parte leñosa interior.

Esta operación se puede ejecutar á *mano*, por procedimientos *químicos* y por medio de *máquinas*.

Los chinos son, al parecer, los que pueden ejecutar á *mano* el descortezado, por permitirlo así las condiciones climatológicas de su país y la baratura de los jornales.

Por enriamiento, que es operación que consiste en introducir los tallos de las plantas textiles por más ó menos tiempo en las aguas corrientes ó estancadas, y que ya hemos explicado en el capítulo xx.

Los procedimientos químicos consisten en emplear sustancias que disuelvan ó destruyan la materia incrustante que mantiene unidas las fibras, formada, según los estudios verificados por E. Fremy y Urbau, de pectosa, vasculosa y cutosa.

Los reactivos que se emplean son el carbonato de sosa, sosa cáustica, ó bien los carbonatos alcalinos bajo la influencia del agua caliente y de la presión; pero todos estos procedimientos han producido resultados satisfactorios.

El procedimiento químico de D. Rafael Pineda es el más sen-

cillo y económico de todos los conocidos hasta el día; viene á ser el mismo, con sólo la diferencia del aparato, que el inventado por Scheiweiler, de Bruselas, y el que nosotros aplicamos al enriamiento del lino y cáñamo, por medio del agua caliente, en Orihuela en 1852.

El aparato ideado recientemente por el Sr. Pineda para llevar á la práctica su procedimiento, consiste en una caja rectangular de hierro montada sobre ruedas. La parte superior de la caja está dispuesta en forma de caldera, en la inferior está el hogar, y á la derecha la chimenea.

Este procedimiento no es más caro que el empleo de las máquinas, y bajo todos conceptos más económico; así es que llamamos la atención sobre el por qué creemos que es el bello ideal del pequeño agricultor.

Procedimientos mecánicos.—En vista de los inconvenientes que ofrecen los métodos químicos, porque los más de ellos no pueden fiarse en manos del cultivador, se han inventado multitud de mecanismos, algunos de los cuales verifican un trabajo aceptable en la industria; pero á pesar de esto, los procedimientos mecánicos tienen muchos inconvenientes cuando el agricultor ha de ser el encargado de efectuar el descortezo.

Tarea prolija é inútil sería reseñar las máquinas inventadas, y por tal razón sólo citaremos las que parece reúnen la mayor parte de las condiciones apetecibles, tales son: la de los señores Laberié y Berthet, la de Smith, la de Frant-Luft y la de Berthet; pero como los límites de esta obra no nos permiten ser más extensos, la que acaba de publicar el Sr. D. Francisco Flotats Obiols (1) contiene cuanto se puede desear respecto al cultivo y aprovechamiento del ramio.

Por último, según vemos en *L'Independent de Constantine* (Argelia) del 11 de Julio de 1888, se acaba de nombrar en Francia una comisión ministerial y la institución de un concurso de *descortezadoras*, que ha de principiar á funcionar en el citado mes. Ella dará la preferencia á la que más ventajas ofrezca bajo todos conceptos, y nosotros lo deseamos con impaciencia, porque es la solución de uno de los más importantes problemas económicos del día.

Palmito (*Chamacrops humilis*, Lin.; *Macrocarpo*, de Lin-

(1) *El ramio, su cultivo y aprovechamiento.*—Barcelona, 1888, casa del autor, calle del Comercio, 60, 2.º, y principales librerías.

neo).—Humilde planta, que se cría espontánea en las regiones oriental y meridional de España, de mucho uso para fabricar serijos, capachos, cestos, cuévanos, esteras, escobas y cuerdas. Argel ha dado mucha importancia á esta planta, obteniendo de ella la llamada *crin vegetal*, útil para rellenar asientos de sillas, colchones ó jergones y otros objetos análogos.

Allí Mr. Foley fué el primero que se propuso utilizar esta planta, no sólo á la fabricación de dicha crin vegetal, sino también á la de papel, cuerdas, etc.

El procedimiento preliminar que ha dejado consignado consiste en sumergir las hojas de los palmitos en agua, y luego hacerlas pasar por entre cilindros para obtener las fibras y las estopas convenientemente preparadas para dichas fabricaciones.

Para mejorar la calidad de estas estopas, á fin de que puedan servir para colchones, rehenchir muebles, etc., las prepara con la potasa, y por último, para hacer la pasta para el papel ó el cartón, prepara y blanquea las estopas por medio del cloruro de cal.

Mr. Foley obtuvo en 15 de Abril de 1852 un privilegio de invención para un nuevo procedimiento destinado á separar las fibras de las hojas de la palma enana y de otras plantas textiles. Al siguiente año, en Octubre de 1853, pidió un certificado de adición y un segundo privilegio para el hilado y el tejido de los productos procedentes de dicha palma enana. Por este medio, siguiendo la serie de operaciones que hallamos descritas en varias publicaciones, Mr. Foley obtuvo, al cabo de quince á veinte días, fibras y estopas propias para todos los usos análogos á los del lino y cáñamo, lo mismo que la transformación de las estopas en pasta para el papel.

Todos estos resultados pueden conseguirse con la aplicación del procedimiento de Mr. Clausen á las hojas de la palma enana en particular, y de todas las palmas en general. Este procedimiento consiste en el enriado por medio de sustancias alcalinas.

La palma enana (palmito) vegeta también espontáneamente en las costas meridionales de España vecinas al mar Mediterráneo, y sabemos que no hace mucho se estableció en la provincia de Valencia una fábrica para utilizar esta planta en la fabricación de papel y en otras industrias.

Su multiplicación es fácil, no sólo de retoños, sino de semillas, que son pequeñas, globulosas y encarnadas, por lo que las llaman *corales*.

De otras plantas textiles.—El número de estas plantas que crecen naturalmente en nuestro suelo es de alguna consideración, y pudieran ser objeto de un cultivo especial; pero las pocas probabilidades que vemos de que haya en España labrador que quiera cambiar sus cultivos ya conocidos por otros, de cualquier género que sean, y la facilidad con que sobre cada una de las plantas que citaremos puede todo labrador adquirir en obras más extensas que ésta los datos que necesite, nos obligan á limitarnos á presentar, á manera de índice, la nomenclatura, tanto latina como castellana, de diferentes plantas, capaces todas ellas de producir hilazas. Estas plantas son las siguientes :

Nombres vulgares.	Nombres latinos.
Apocino.....	<i>Apocynum.</i>
Abutilon.....	<i>Sida abutilon.</i>
Las malvas.....	<i>Malvaceæ.</i>
Retama de olor ó gayomba....	<i>Spartium junceum.</i>
Arbol de la seda.....	<i>Asclepias fructicosa.</i>
Lúpulo ú hombrecillo.....	<i>Humulus lupulus.</i>
Papelero ó moral de China....	<i>Papyrus polymorpha.</i>
Moral.....	<i>Morus nigra.</i>
Morera.....	<i>Morus alba.</i>
Periploca griega.....	<i>Periploca græca.</i>
Yuca.....	<i>Yuca gloriosa et albifolia.</i>

CAPÍTULO XXI.

CULTIVO DE PLANTAS TINTÓREAS.

El gran producto que rinde y la exportación que se hace al extranjero de la granza ó rubia que se cultiva en Castilla y alguna que otra provincia de España; el alto precio de tantas materias tintóreas que, procedentes del extranjero, ofrecen á nuestros fabricantes de estampados mercaderes más ingeniosos, sorprende, y de extrañar es que no se cultiven con más empeño aquellas plantas, de las que muchas, por la superioridad de sus principios colorantes, no sólo son indígenas de nuestra tierra, sino de fácil aclimatación las extrañas. Podemos citar entre ellas la rubia ó granza, el alazor, el pastel, el azafrán, el añil y el croton de tintes, que los franceses llaman tintura de tornasol. He aquí el cultivo de las más usuales:

Azafrán (*Crocus sativus*, Lin.).— Planta espontánea en Persia y en Asia menor; fué cantada por Homero, y hoy se cultiva en España, Francia, Inglaterra, Alemania, Italia, Grecia, Turquía y Rusia. En los siglos xv y xvi principió á ser el azafrán un ramo importante del comercio europeo, y desde España, donde, según las investigaciones de Volz, le introdujeron los árabes, se extendió su cultivo á Italia, Austria y Francia, Angoumois, Vaucluse y Gátinais. Como no se cultiva con éxito sino en los climas templados y algo cálidos, prospera en las extremidades orientales y al SE. de la estepa central y en la punta NE. de la estepa murciana ó mediterránea; así es que abunda mucho en las provincias de Ciudad Real, Cuenca, Toledo y Albacete. Debe su valor esta planta á los estigmas, que dan un principio aromático

muy delicado y una tintura amarilla. Las corolas y la parte herbácea de la planta constituyen un excelente alimento para las vacas, que contribuye, además, á aumentar la leche.

Si bien el azafrán de España es el mejor de Europa, puesto que se paga en Marsella un octavo más que el de otros países, su cultivo va perdiendo importancia, ó porque es muy fugaz su hermoso color, ó porque exige muchos brazos de mujeres ó niños para que resulten economías. El azafrán necesita clima templado y seco, terreno ligero, arenoso y poco abonado, y debe precederle una labor profunda y dos someras.

El azafrán es planta de grande importancia para la medicina, para la economía doméstica y para los tintes. Plántase la cebolla por Mayo y Septiembre, habiendo preparado antes la tierra, cavándola bien y profundamente, quedando la cebolla cubierta en un palmo de hondura. Unas veces puede plantarse á mediados de Mayo, y otras á principios de Septiembre. Sesenta pasos de á vara de ancho, con veintiocho ó treinta de largo, necesitan de veinte á veintidós fanegas de cebollas plantadas á cordel; y aseguran los inteligentes que estos azafraneros son los que están en toda regla. Si la lluvia es abundante por Marzo y principios de Abril, con otra regular por Agosto, tiempo en que cuaja el azafrán, sale éste seguro y bien cosechado; pero, según dice nuestro entendido Boutelou, se ha de cavar tres veces: una por el mes de Mayo, otra á últimos de Septiembre y otra quince días después de cogida la rosa; la primera debe ser la mejor cuidada.

La planta que produce el azafrán se reduce á una cebollita del grueso y figura de una nuez, con corta diferencia. Una vez plantadas éstas, echan unos tallos blancos, que salen de la tierra con las aguas de Agosto y principios de Septiembre. Los tallos sirven de cañones por los cuales suben los capullos de las flores desde la cebolla, que los rompen en su punta. Cada tallo produce dos, tres ó cuatro rosas, según sea el tamaño de la cebolla, y son de color azulado claro; salen acapulladas, y luego se abren con la influencia del sol. Tienen tres hilos encarnados, puestos entre las hojas amarillas, en medio de cada flor, y estos hilos son el azafrán. La salida de estas flores suele durar quince días, y en este tiempo salen también del cañón del tallo ciertos hilos verdes, que llaman espartos por la semejanza que con ellos tienen. La hora de coger las flores es en el mes de Octubre por la mañana muy de madrugada, cuya operación se encarga á mujeres y muchachos. En seguida se llevan las rosas á casa, en ces-

tas, y luego se les quita los hilos, ó sea el azafrán, antes que la flor se marchite, lo cual sucede muy pronto, á causa de su delicadeza.

Tuéstase el azafrán á la lumbre ó se cura al sol con aceite, operaciones que exigen gran cuidado y esmero para que no se malogre. El que se tuesta á la lumbre disminuye en unas cuatro quintas partes, y el que se tuesta al sol, en tres cuartas. Los pueblos donde mejor se cria son: Bonache de Alarcón, Albada-leja, Villarrobledo, Valverde, partido de San Clemente, estado de Forguera, La Motilla y otros.

El azafrán es uno de los artículos comerciales de más importancia en Alicante, de donde salieron en 1885 para el extranjero 45.159 kilogramos; pero la adulteración que la codicia emplea de mala fe y fraudulentamente, á fin de aumentar el peso, es causa de que tan importante artículo desmerezca en los mercados extranjeros. Esta adulteración, según hemos visto en los periódicos franceses, se hace unas veces con miel, la cual, dándole un brillo y suavidad artificial, le impide secarse, aumentando su peso, y otras con la mezcla de filamentos heterogéneos y pétalos de diversas flores.

Como fraudes de esta especie conducen á desacreditar los productos y los mercados, según ha sucedido otras veces con los vinos y la barrilla, etc., el comercio de buena fe debe precaverse contra esas adulteraciones. Para ello, el *Journal des connaissances médicales*, de París, indica que se coloque el azafrán durante ocho días en agua fría destilada, y comparar después el color de ésta con el que resulta de una infusión de azafrán conocida-mente puro, sometida al mismo procedimiento.

La cebolla del azafrán padece varias alteraciones: 1.º el *tumor*, que es una protuberancia prolongada que se presenta en la parte lateral del bulbo; 2.º, una úlcera ó gangrena seca, resultado de la alteración de la fécula de la cebolla; 3.º, la llamada *muerde*, y que es la más funesta de todas, producto de una parásita (*rhizoctonia crocorum*, D. C.) formada de pequeños filamentos azulados, que ofreciendo de trecho en trecho unos tuberculitos, se extiende á los bulbos inmediatos, viviendo á expensas de su sustancia. Las hojas del azafrán atacado palidecen en primavera y en estío; las flores se tornan amarillas ó blanquecinas.

En las dos primeras alteraciones, el único remedio es cortar la parte dañada, cubriendo en seguida la herida con arena fina. En cuanto á los daños de la parásita, son ya más serios, pues se

propaga á todo el campo si no se cuida inmediatamente de abrir zanjas alrededor del sitio infestado. No se arroje la tierra á la parte del bancal cuyas cebollas estén sanas, pues al momento se contagian.

Ciertos animales, como ratas, ratones y topos, causan daños incalculables á los azafraneros, royendo las cebollas y comiendo los vástagos recién salidos. Destruyanse en el mayor número posible; el humo les hace salir de sus madrigueras; á la entrada de éstas se pone un poco de paja húmeda; se le da fuego, y después se dirige el humo hacia adentro, soplando con un fuelle.

En la alternativa de cosechas es imposible que el azafrán entre en una rotación regular, por el mucho tiempo que ocupa el terreno. Pasen siete ú ocho años sin volver á tal cultivo. No suceda sino á cosechas que dejaron el suelo limpio y fertilizado.

Como el azafrán se pone en Mayo ó Septiembre, puede precederle una cosecha de algarroba para forrajes. Después de la planta que nos ocupa, échese cualquiera de las que hayan de turnar en la alternativa. En la Mancha siembran trigo ó cebada.

Por último, si generalmente se fomentase el cultivo del azafrán, no dejaría de ser un artículo mucho más considerable de lo que es en la balanza del comercio de frutos coloniales.

Alazor, azafrán romí ó bastardo, ó cártamo (*Carthamus tinctorius*, Lin.).—Esta planta anual se cría espontáneamente en Aranjuez y en otras localidades de España. Se aprecia porque sus flores dan dos especies de tinte: uno amarillo, obtenido por el lavado en agua acidulada, y el otro, que es encarnado, llamado bermellón de España ó laca de Cártamo, y que se disuelve en el agua alcalizada por el carbonato de sosa. Se cultiva desde la época del pueblo judío, y algunas localidades de Europa, principalmente del Mediodía, luchan con esta producción de nuestro suelo. Dió celebridad á Cuenca, y sobre todo al pueblo de Pareja, el alazor español, cuyo cultivo, desdeñado de los ricos, era allí ocupación lucrativa para los colonos y los pobres, alimentando un tráfico muy activo en la costa de Levante, y señaladamente en Valencia; pero desde últimos del siglo pasado se nota ya marcada decadencia. Lo mismo sucede en Granada, donde se vendía á 10 y 12 reales libra cuando se enviaba al extranjero, y ahora se paga á 3 y 3 $\frac{1}{2}$ reales. Sin embargo, el comercio clasifica en general el alazor por orden de importancia en la serie siguiente: España, India, Egipto y Batavia.

El clima que requiere ha de ser algo cálido, que le permita

desarrollar sus flores antes de los primeros fríos de otoño. El terreno que más le conviene es el calcáreo-arcillo-ferruginoso, y en las arcillas blancas, ó sea en las desprovistas de dichos elementos (el calcáreo y el ferruginoso), toman poco color las flores de alazor, y aún salen blancas, al cabo de dos ó tres generaciones. Prevalece en secano; le aprovecha una exposición meridional; el suelo que no sea muy húmedo, pues favorece el desarrollo de órganos vitales, en perjuicio de los reproductores, únicos que se utilizan como cosecha principal.

El terreno debe estar perfectamente mullido, á fin de que sus raíces, que son muy largas y perpendiculares, lo penetren bien. Dos rejas le bastan: la primera honda y antes del invierno, y la segunda en primavera, antes de la siembra.

El terreno donde se ha de cultivar el alazor ha de estar muy estercolado para que brote con vigor, y las flores menos coloradas son de calidad inferior. Se siembra á voleo ó á chorrillo, por Febrero ó á principios de Marzo, según sea el clima. Esté la temperatura á 12°. Prepárese la semilla, sumergiéndola por espacio de veinticuatro horas en una mezcla de ceniza y agua de estercolero, para activar su germinación, reblandeciendo los tegumentos ó cubiertas.

Al mes de sembrado se entresaca y escarda, dejando las matas á cuatro dedos de distancia; á los treinta días se vuelve á entresacar para que queden á un pie. Luego se las recalza un poco.

La recolección del alazor se hace desde últimos de Julio hasta mediados de Septiembre, cortando diariamente todas las cabezuelas florales luego que adquirieron el máximum de coloración, en cuyo caso comienzan á marchitarse. El cogerlas cuando haya humedad es perjudicial, porque se vuelven negruzcas las flores y desmerecen mucho; la mejor hora es desde mediodía en adelante. Conducidas aquéllas en cestas á la casa del labrador, se ponen á secar á la sombra; luego se saca la parte utilizable y se guarda en sacos. Es cosecha muy productiva, pues además del buen precio de la flor, se puede también aprovechar la semilla, que es muy nutritiva para las aves.

Gualda (*Reseda luteola*, Lin.).—Planta que crece espontánea en España, principalmente en la provincia de Murcia, aunque con escasez; se cultiva mucho y se cosecha para la tintorería. Crece en los terrenos arcillosos secanos, pero con riegos de avenida, y muy bien en la vega, en los terrenos de regadío, pero de inferior calidad. Su cultivo es muy sencillo, pues no requiere sino

una mediana labor, la siembra, la escarda, el arranque y la desecación, por cuya circunstancia su producto sería de un lucro algo importante para los labradores, si la demanda ó el consumo fuesen considerables.

Su uso es antiquísimo en la tintorería para teñir de amarillo y verde; los celtas y los galos la emplearon mucho; en la Edad Media se llamaba *hierba de judíos*, porque éstos teñían con ella sus tocas. Cultívase en muchas partes de Alemania, Holanda, Inglaterra y Francia, señaladamente en el Comtat-Vinaissin.

La gualda cultivada en otoño es muy esquilmeña, y la de primavera se atrasa con las sequías. En la siembra se emplean cuatro kilogramos por hectárea, cuyo producto puede llegar fácilmente á 3.000 ó 4.000 kilogramos. Por Julio ó Agosto se hace la recolección, arrancando las matas en día húmedo, y sino á horas que no haya sol. Los tallos, después de bien secos, se ponen en manojos; las semillas se guardan en cajas.

El precio medio es de 50 á 60 reales quintal, vendiéndose al por menor á real y medio la libra. Es un producto muy voluminoso y poco pesado, que ordinariamente se consume en el país.

Añil (*Indigofera Carolinaria*, Lin.).—Planta de tallo herbáceo, de hojas alternas, flores arracimadas ó axilares, fruto globuloso y puntiagudo. El añil que se encuentra en el comercio proviene particularmente de las plantas leguminosas del género *indigofera*; las variedades principales son: la *indigofera tintorea*, en los países del Asia, y la *indigofera añil*, en América. Pertenece á la familia de las falsas leguminosas, indígena de los climas de la zona tórrida. Como la planta del añil crece naturalmente en una gran parte de América, no es extraño que los colonos europeos, instruidos de las prácticas de los orientales, hayan introducido este cultivo donde quiera que les ha parecido á propósito. Los españoles en el reino de Guatemala, en la provincia de Caracas, y alguno en Méjico; los portugueses en el Brasil; los franceses en Santo Domingo, en la Luisiana y en su colonia africana de la isla de Francia, y los ingleses en la Jamaica, en las Barbadas, y después en la Carolina, han conseguido, con más ó menos éxito, abastecer á sus metrópolis respectivas, y al comercio en general, del añil que reclama el acrecentamiento de las manufacturas. El añil de las Américas ha sido siempre reconocido superior, y aun rivaliza con los productos de Bengala.

Se cultiva en grande escala entre trópicos y en países muy templados, para sacar de sus hojas el bellissimo color azul, de

todos conocido. El *glauco* ó *plateado* sube á 55 centímetros ó dos pies, y es el generalizado en Egipto; el *franco* llega á tres pies en las Antillas. Cualquiera de ellos es propio para las provincias meridionales de la Península, y más para las Canarias. Da el añil su cosecha á los dos meses y medio, y suele sembrársele cada dos años. Es planta muy esquiladora.

Quiere temperamento suave ó cálido, y terreno franco, arenisco y pedregoso, no apelmazado ni húmedo. Necesita fertilidad en el suelo.

Siémbrese á chorrillo ó surco, y, nacido, se escarda prolijamente.

La recolección ha de ser en tiempo seco, segándose los tallos. En seguida se ponen á macerar en agua tallos y hojas, y á fermentar ligeramente. Después de pasar por dos ó tres tinas, se decanta el agua, y se recoge por sedimento el polvo azul del añil ó índigo.

Pastel, hierba pastel (*Isatis tinctoria*, Lin.).—Planta bienal que crece espontáneamente en las orillas del mar Báltico, del Océano y en las montañas del Tirol, sobre los terrenos calcáreos y pedregosos.

Suple, aunque desventajosamente, al añil, ó se mezcla con él, y se cría principalmente cerca de las costas del mar. Se usa también para forraje. Quiere tierra de fondo, jugosa y fértil.

Puede cultivarse en cualquier paraje de España que no sea demasiado riguroso en temple. El cultivo, como el del añil. Las hojas, después de algo marchitas, se cogen, repitiendo la operación de veinte en veinte días; se lavan en agua de río y luego se muelen en molino de aceituna, y reducidas así á pasta, se apilan en tinglados. Luego que han fermentado libremente, se moldean en bolas y se entregan al comercio.

En cuanto al orden que debe ocupar el pastel en las alternativas, desde luego puede decirse que, atendida su naturaleza, debe precederle una planta que agote poco el terreno, lo deje mullido y libre de malas hierbas y se recoja pronto, para dar tiempo á las labores preparatorias que exige el pastel. Después de él puede sembrarse cualquiera planta si no se le ha dejado granar, pues en este caso deja esquilado el terreno.

Polígono de tintes (*Poligonum tinctorium*, Lin.).—Planta anual, originaria de la China, pudiéndose cultivar con provecho principalmente en nuestras provincias meridionales, con tal que haya riego. Cuánto más alta sea la temperatura y la luz más viva,

mejor producto se obtiene. Se cultiva en terreno de consistencia media, aunque vegeta bien en los ligeros, frescos y húmedos. Una ó dos labores le bastan: la primera antes del invierno; la segunda en primavera. Como la planta es muy esquiladora, necesita abundantes abonos, y principalmente el buen estiércol de cuadra.

Se siembra de asiento, aunque prefiere el plantel, atendida la posibilidad de que invadan aquélla las malas hierbas, siendo lentos los primeros desarrollos. Del primer modo puede hacerse á voleo, en otoño, y entre el maíz tardío. Cuando se opte por el plantel, siémbrese éste temprano y en sitio abrigado, para trasplantar luego en primavera. Hágase en líneas, á dos pies de distancia entre cada cual de ellas, quedando á uno cada mata. Los cuidados que necesita se reducen á algún riego y escarda, y dos recalces antes de la primera cosecha.

La recolección se hace cuando las hojas comienzan á cambiar de color, tomando un azul amarmolado; se siega la planta á unos 6 ú 8 dedos de la tierra, é inmediatamente después se la recalza, de manera que quede una mitad fuera. Al mes puede obtenerse segunda cosecha, y así sucesivamente, según permita el clima. En los favorecidos de nuestra Península admite seis cortes anuales. Las hojas y los tallos se someten á análogas operaciones que las de la planta anterior.

Hierba carmín (*Phytolaca decandra*, Lin.).—Planta perenne, que vemos en muchas localidades de la Península, aunque es originaria de América. No se acomoda á los hielos prolongados. Requiere para su cultivo terreno de consistencia media, fresco y algo sombrío. En las orillas de las caceras, ó en las inmediaciones de las paredes de la huerta, setos, etc., puede cultivarse con ventaja. Una labor le basta; abonos, los de cuadra y en mediana cantidad. Siembra de asiento ó en hoyas tan luego como pasen los fríos; se trasplanta después á distancia de 4 á 5 pies cada mata. No necesita cuidados, y la recolección se hará cuando los frutos toman un color morado negruzco; se les coge y extrae el principio colorante. También se pueden sacar para conservarles de este modo.

Se encuentran en las farmacias, porque la raíz pulverizada es emética, y los frutos purgantes; suele servir además para dar color á los vinos y á los dulces.

Rubia ó granza (*Rubia tinctorium*, Lin.).—Aunque Plinio habla de la rubia de Mérida, sólo principió á tomar fomento esta

planta perenne en España desde 1760, según Canals, sin embargo de ser fruto espontáneo en muchas localidades. Hasta 1730, toda la rubia que se consumía en los tintes de Madrid venía de países extranjeros, especialmente de Holanda. El Gobierno de entonces conoció los perjuicios que se seguían á las *fábricas reales* y á las particulares del reino, y se valió de los medios que le dictó su celo para que se utilizasen y beneficiasen las granzas de Castilla. Estableció ordenanzas para la mayor perfección de tan precioso simple, y durante el transcurso de los veinte años que mediaron de 1743 á 1763, no sólo se compraba y se vendía, sino que se traficaba libremente, sin hostigar á los cosecheros, sin formalidades y sin registros de ninguna clase, que siempre son vejatorios é impertinentes. Vino luego el favoritismo apadriñando á las compañías monopolizadoras bajo pretextos ilusorios, falaces y engañosos; se nombraron veedores que las inspeccionasen, etc., y ¿cuál fué el resultado? que esta industria, antes tan próspera, vino á ser patrimonio de agiotistas y decayó completamente, porque la opresión, el fisco y tasas han sido, son y serán siempre, otras tantas ligaduras que oprimen nuestra desventurada Agricultura.

Excusado será, en vista de lo que tan sucintamente hemos dicho, cuál ha podido ser y aun será la importancia del cultivo de la rubia en España, tan productivo como apropiado á nuestras diferentes zonas. Su raíz da un hermoso color rojo, sus vástagos sirven de forraje al ganado, y es muy buen precedente para toda alternativa.

Requiere terreno ligero ó de consistencia media, pero fértil, sustancioso, de mucho fondo, que conserve fresca en el estío y contenga bastante porción de carbonato de cal, elemento indispensable para que las raíces den más cantidad de principio colorante rojo. El mejor terreno para la rubia debe contener 40 de carbonato de cal, 27 de arcilla, 26 de sílice y 5 de humus ó mantillo. Ha de ser siempre homogéneo, pues si contiene piedras, disminuye el producto y la cosecha es de mala calidad.

El terreno se prepara con dos ó tres labores, de las cuales una profunda, hecha con la laya, á últimos de otoño, y otras dos cruzadas por Febrero; después se iguala el terreno con la grada y se pasa el ruló. Se distribuye en platabandas de 3 á 4 pies de anchas, dejando entre ellas espacios ó vacíos de 1 $\frac{1}{2}$ á 2 pies, y aun más, de los cuales se extraerá luego tierra para los recalces.

Aunque es planta poco esquilmadora, necesita abundantes abonos, y el estiércol de caballo y el de oveja le son convenientes. No se echen estiércoles enterizos; y en calidad de suplementarios, los huesos concuados, los abonos pulverulentos, los mijos, las astas y el agua donde se lavaron lanas son también muy ventajosos.

La multiplicación puede hacerse por siembra (70 á 120 kilogramos por hectárea, y á los dos años y medio á tres se obtienen 3.500 kilogramos de raíces secas) y por plantación; la primera se verificará del modo siguiente: en cada platabanda se traza con el almocafre un surco superficial, donde se deposita la semilla por el mes de Febrero; cúbrase conducentemente; en tierras sueltas se echa más espesa que en las fuertes; en las nuevas no tan abundante, pero siempre del año. Para que la rubia nazca con facilidad y lozanía conviene se halle la tierra bien mullida, y blanda la superficie del terreno. La plantación, que se hace por Abril ó Mayo en país Norte, y por Noviembre y Diciembre si es meridional, consiste en colocar en los surcos antes mencionados, y á distancia de 4 dedos, los pedazos de raíz ó los hijuelos sacados de otras matas. Cúbrase al momento. Si se forma costra en el terreno, deshágase luego, procurando el mantenerlo siempre limpio. Replántense las marras, recalquense las matas al otoño siguiente á su siembra, tomando al efecto la tierra de las fajas intermedias, echándolas hasta 3 pulgadas. Repítase el recalce á medida que vayan creciendo los brotes; de este modo, no sólo se libertan del frío, si que también dan las raíces más principio colorante. Á la primavera inmediata una buena excava. Luego que las semillas tomaron un color violeta obscuro, se siegan las matas, aprovechando aquéllas para sembrar, y utilizando éstas para forraje. Al otoño del segundo año se vuelven á recalzar, y al tercero ya no exige cuidados ni gastos algunos.

La recolección se hace al otoño del tercer año, sacando las raíces de la rubia, cortando antes las matas para darlas al ganado. Se abre el terreno con la azada ó laya, pero por delante de las series de plantas y con mucha precaución para no romper las raíces. Sacúdanse con suavidad para que dejen la tierra, y reúnanse en un paraje que más convenga. Conducidas á casa, seorean en la cámara antes de secarlas ó tostarlas á fuego lento en hornos á propósito. Luego se las muele, conservando el polvo en toneles bien preparados y acondicionados.

La rubia, en la alternativa de cosechas, deja mejorado el terreno para las inmediatas, sobre todo para la alfalfa, raíces, lino, etc. No se echa trigo sin dar lugar á que se siente el terreno, porque sería la cosecha mala.

Según la estadística más moderna que tenemos del vecino Imperio, el comercio de la rubia ascendía, en sólo el departamento de Vauluse, á 20 millones de kilogramos, fabricados en 50 establecimientos con 500 molinos, y de un valor total de más de 14 millones de francos. La cantidad que la Francia exporta se valúa en cerca de 7 millones de kilogramos, con destino principalmente á Inglaterra, á Suiza, á Prusia y á los Estados Unidos. España exportó en los años 49 y 50, 17.532 arrobas para Inglaterra, y 4.260 para Portugal; total 24.692 arrobas. En la estadística de 1859 y 60 ya no figura la rubia, y en la de 1885 figuran como importados 154.483 kilogramos.

En el extranjero la granza en polvo de Holanda goza de más estimación, luego la alsaciana, y por último, la de Aviñón. Sus valores relativos son los siguientes: el *ali-zaris* de Levante, 170 francos el quintal métrico; el de Provenza, 112 francos; el de Holanda, 240, y la rubia de España, en Madrid, 40 reales la arroba.

La rubia en polvo es muy higrométrica y susceptible de deteriorarse. Sufre una pequeña fermentación en razón al azúcar que contiene, y aunque en la apariencia parece que conserva su volumen, no obstante, pierde considerablemente de su peso, y á veces hasta la mitad.

Tornasol (*Croton tinctorium*, Lin.).—Planta espontánea en muchas localidades de España; no puede cultivarse con provecho más allá de los 44° de latitud. Prefiere los terrenos de consistencia media, aunque prospera en los sueltos, desarrollándose admirablemente en los húmedos; pero sus jugos son verdes en lugar de azules. Basta una labor profunda y un pase de rastra, con abonos abundantes más bien que escasos. El estiércol de cuadra, ó el del lanar, es preferible.

Para obtener semillas, cuídese de coger con antelación los frutos; pues dotadas las capsulitas de una elasticidad muy pronunciada, revientan á medida que manduran, arrojando lejos la semilla. Al secar al sol dichas capsulitas, cuídese de envolverlas en una tela de linón para que no se desperdicien. Se siembran por Febrero y á surco, dejando entre una y otra planta pie y medio. Hasta primeros de Junio no nacen.

Cuando las plantas tienen ya tres ó cuatro hojas, se las escarda, laboreando luego los entresurcos. La operación se repite hasta que las cubre el terreno.

Aunque el tornasol contiene la misma cantidad de principios colorantes en cualquier época, se aguarda, sin embargo, á que tome el mayor desarrollo y á que las hojas inferiores comiencen á desprenderse. En tal caso (á últimos de Agosto ó primeros de Septiembre) se siegan las plantas cerca de tierra y en día claro y sereno. Al siguiente se tritura la planta y se exprime en una prensa para sacar un jugo de un verde obscuro, casi azul, y que se torna viscoso por su concentración al contacto del aire. El residuo se mezcla con una cantidad de orina igual al líquido que se sospecha pueda contener, y se vuelve á prensar. El uso de cada uno de estos jugos queda para los tintoreros. El tornasol no puede cultivarse muchos años en un mismo terreno. Después de tres cosechas, déjese por igual tiempo sin volver á la misma.

Achiote (*Bixa Orellana*, Lin.).—Este árbol, muy común en Batangas y en otras partes de las islas Filipinas, dice el padre Blanco en su *Flora* que se llevó allí desde América, y se eleva á la altura de 12 ó más pies. Se cultiva sólo en las regiones cálidas para utilizar la sustancia tintórea, que se obtiene mace-rando las semillas, y usándolas en la comida como el azafrán, así como también en el tinte de la seda y en la pintura; es bien sabido de todos.

El achiote es originario del continente americano, y probablemente no es más espontáneo en Cuba que en otras Antillas, donde se cultiva, sin embargo, más ó menos con mucha facilidad. Allí los habitantes del campo son los únicos que hacen uso, en lo interior de sus familias, del principio colorante, que les surte con abundancia.

ÍNDICE DEL TOMO PRIMERO.

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	1

PRIMERA PARTE.

PRINCIPIOS DE AGRICULTURA GENERAL.

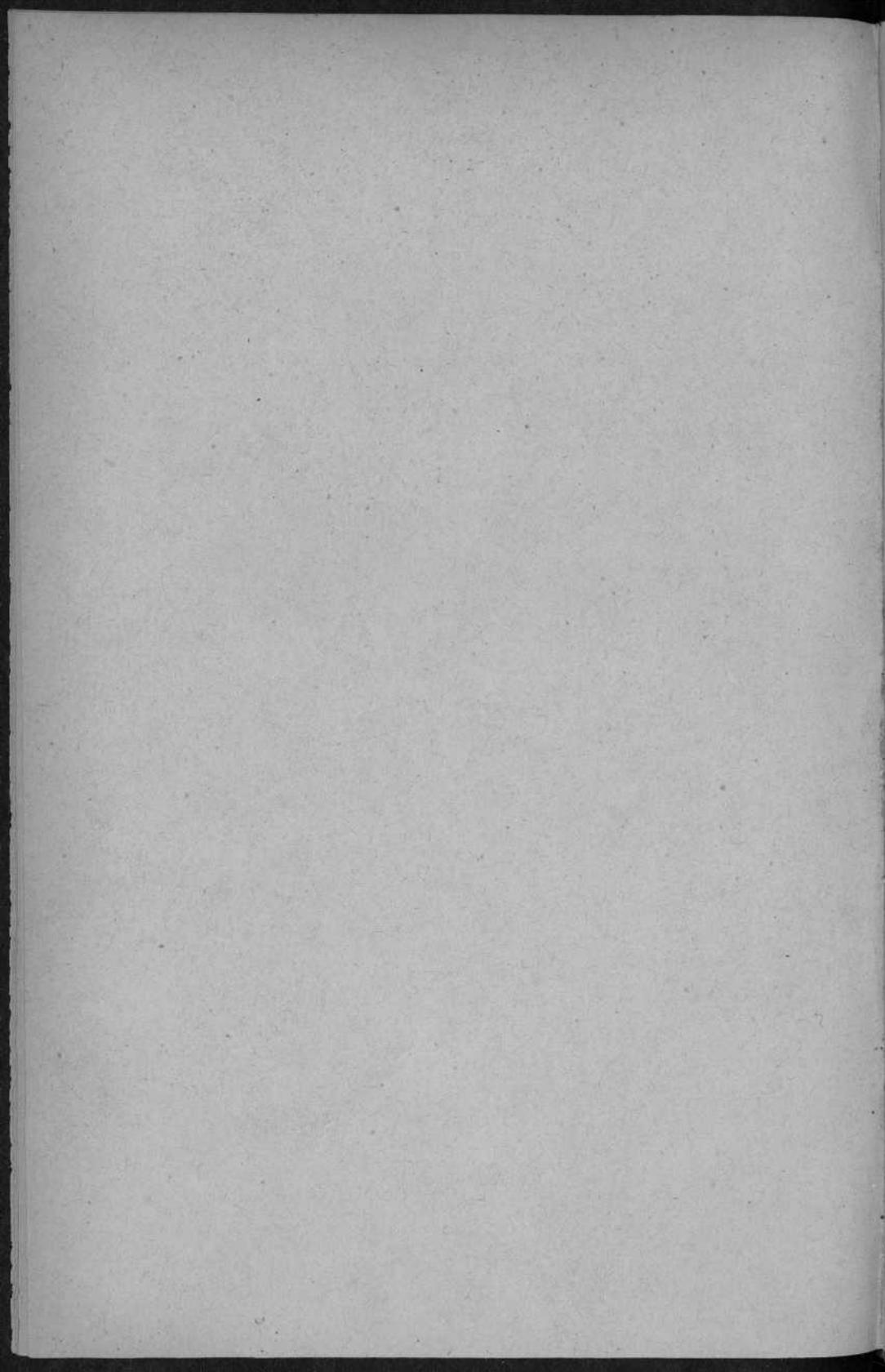
	Págs.		Págs.
CAPÍTULO PRIMERO.		CAPÍTULO VI.	
Influencias del clima en la ve- getación.....	13	Abonos.....	77
Acción química.....	15	Basurero ó muladar.....	78
Acción física y mecánica.....	17	Excrementos ó abonos mixtos..	81
Medios de conocer la presión, la fuerza y la dirección del aire.	19	Estiércol del ganado vacuno...	82
Influencia de la humedad y se- quedad en la agricultura.....	19	Estiércol del caballar.....	83
		Estiércol del lanar.....	86
		Estiércol del cerdo.....	87
		Excrementos humanos.....	88
		Palomina.....	89
		Guano natural.....	91
		Guano artificial.....	96
		Guano de la isla de Cuba.....	101
CAPÍTULO II.		CAPÍTULO VII.	
Vida de las plantas.....	25	Instrumentos de labor.....	118
		Arados españoles.....	121
		Arados extranjeros.....	130
		Labores hechas con máquinas de vapor.....	137
		Sembraderas mecánicas.....	146
		Guadañadoras y segadoras me- cánicas.....	151
		Trilladora, desgranadora y aven- tadora mecánicas.....	153
CAPÍTULO III.			
Conocimiento de las tierras....	33		
CAPÍTULO IV.			
Composición de la tierra labo- rable.....	44		
Valor agrícola de las tierras....	59		
Acción reproductiva del humus ó mantillo.....	61		
CAPÍTULO V.			
Mejora ó enmienda de las tierras labrantías.....	65		

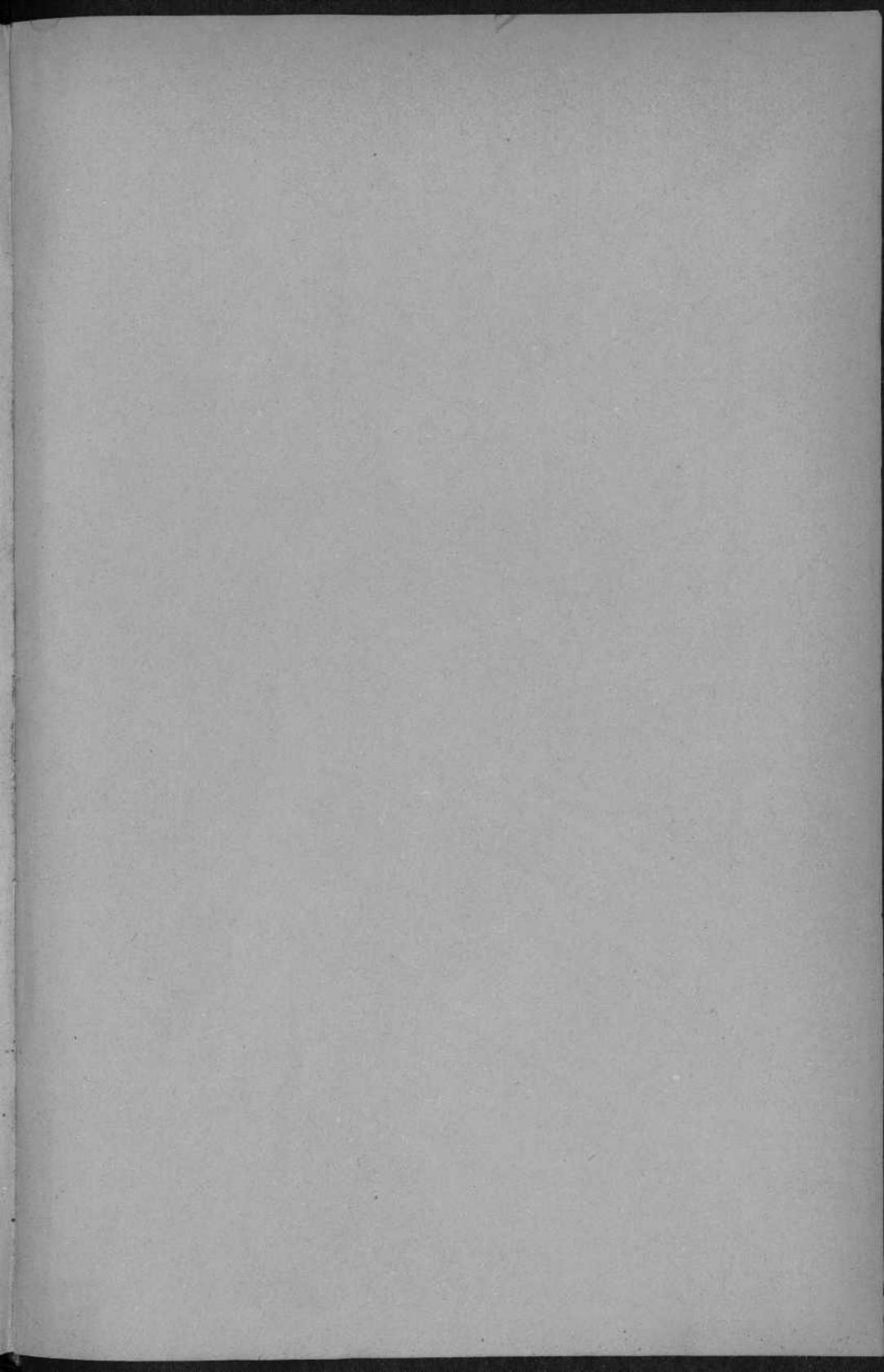
	Págs.
CAPÍTULO VIII.	
Labores de los terrenos.....	157
Labores que son necesarias....	158
CAPÍTULO IX.	
Semillas, sus propiedades y elección.....	166
Clasificación de las <i>simientes de las hortalizas</i>	173
Estado demostrativo de las épocas en que se deben cosechar las de las principales plantas leñosas, para ser multiplicadas por medio de la siembra.....	175
CAPÍTULO X.	
Enfermedades de las gramíneas.....	177
CAPÍTULO XI.	
Sementeras.....	185
CAPÍTULO XII.	
Barb-chos y su influencia en la prosperidad de nuestra agricultura.....	192
CAPÍTULO XIII.	
Alternativa de cosechas.—Teoría de este sistema.—Preceptos para la roturación de cultivos.....	200
CAPÍTULO XIV.	
Escardas y labor de primavera..	210
CAPÍTULO XV.	
Recolección.....	214
CAPÍTULO XVI.	
Riegos.....	219
Riegos de la isla de Cuba.....	221
Efectos que se obtienen del riego en los países meridionales...	227
Riegos de Italia y España.....	228
Máquinas para elevar el agua..	231

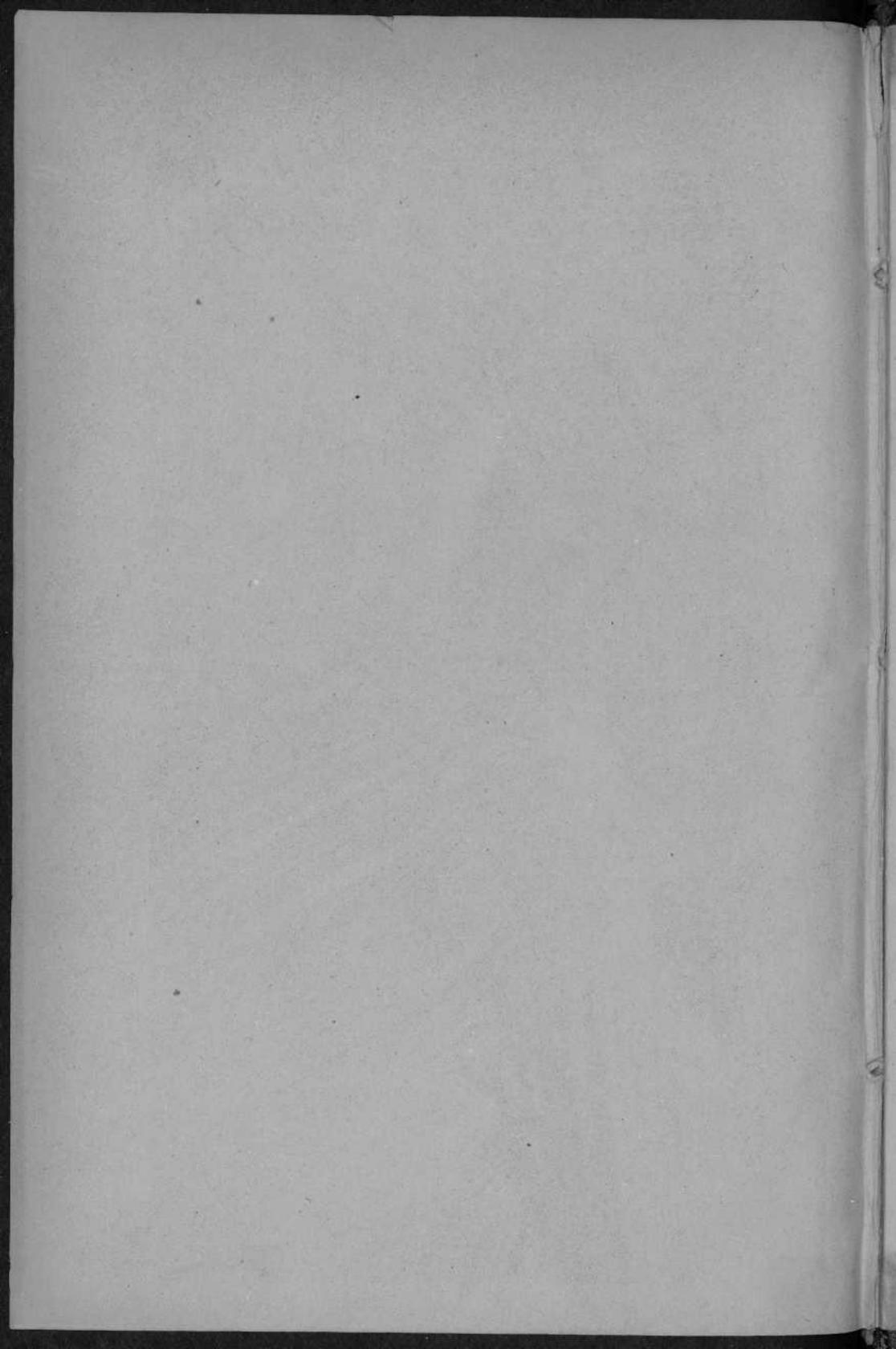
	Págs.
CAPÍTULO XVII.	
Cultivo de cereales y plantas leguminosas.....	234
Gramíneas ó cereales.....	241
Trigo.....	241
Conservación del trigo.....	246
Escaña.....	247
Cebada.....	248
Centeno.....	248
Avena.....	249
Arroz.....	250
Arroces valencianos.....	251
Arroz de secano.....	261
Alforjón ó trigo sarraceno.....	264
Preservativos contra las enfermedades que atacan á las gramíneas.....	265
Leguminosas.....	266
Guisante.....	272
Algarroba, arveja.....	281
Altramuz (chocho).....	282
Garrubias, judías de careta, caragilates.....	284
Cacahuete ó maní.....	290
CAPÍTULO XVIII.	
Cultivo del maíz, mijo, panizo, zahina, caña dulce, alpiste, etc.....	293
Panizo.....	298
Alpiste.....	301
Zahina, saína, alcandía, sorgo, melca ó panizo negro.....	302
Caña dulce, caña de azúcar, caña miel.....	302
Holco azucarado.....	311
CAPÍTULO XIX.	
Cultivo de plantas de raíz alimenticia.....	314
Pataca, patata de caña.....	326
Remolacha.....	328
Nabo.....	335
Zanahoria.....	338
Chirivía.....	340
CAPÍTULO XX.	
Cultivo de plantas filamentosas ó textiles.....	342

	Págs.		Págs.
Cáñamo.....	343	Azafrán.....	373
Cáñamo de la China.....	350	Alazor, azafrán romí ó bastardo, ó cártamo.....	376
Enriamiento salubre del lino y cáñamo.....	351	Gualda.....	377
Plantas capaces de producir hi- laza.....	358	Añil.....	378
Formio tenaz.....	360	Pastel, hierba pastel.....	379
Cultivo de Ramio.....	364	Polígono de tintes.....	379
CAPÍTULO XXI.		Hierba carmin.....	380
Cultivo de plantas tintóreas....	373	Rubia ó granza.....	380
		Tornasol.....	383
		Achiote.....	384

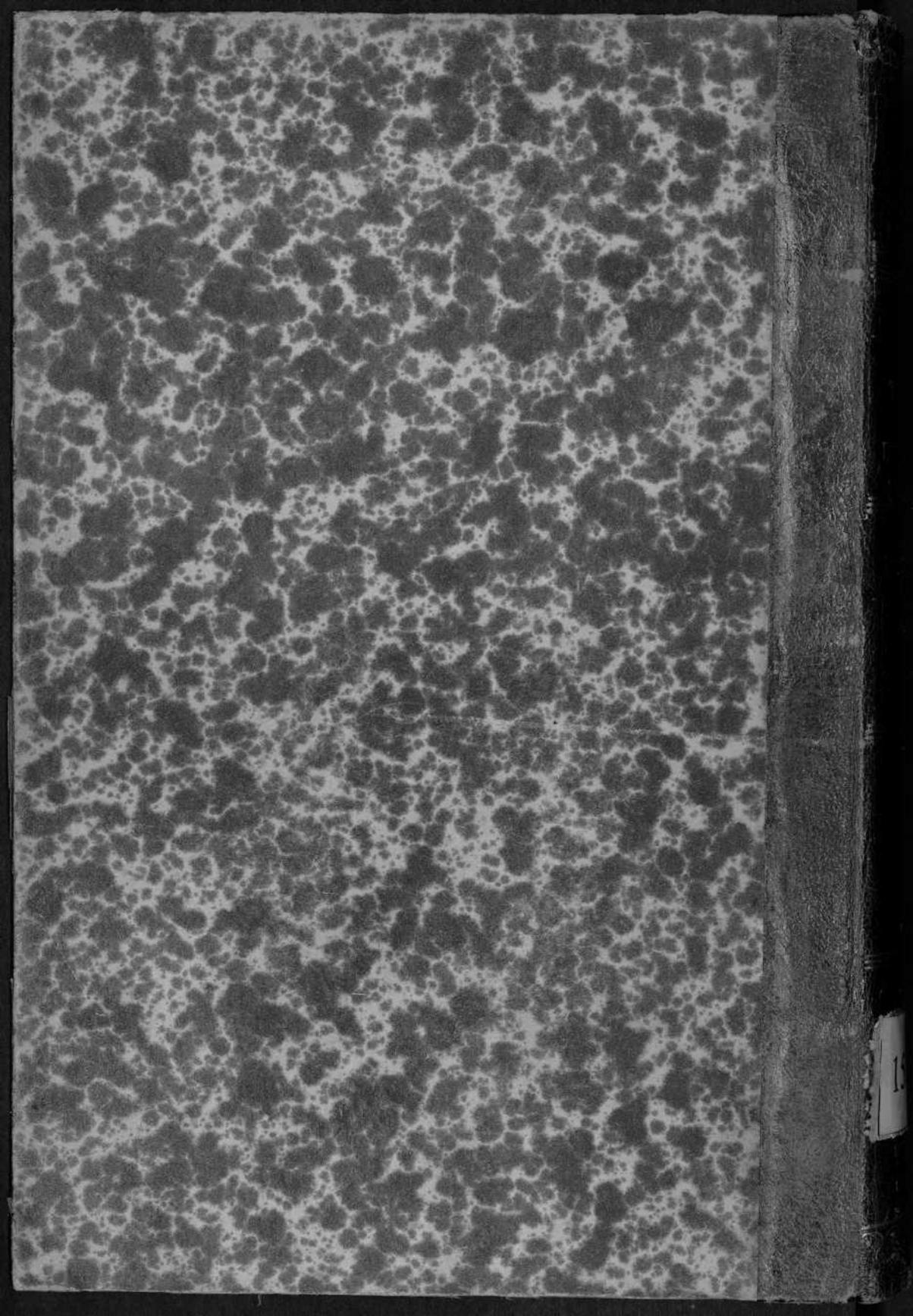
FIN DEL ÍNDICE DEL TOMO PRIMERO.







14805
70



Cortes
—
TESORO
DEL CAMPO

1

15.553

BIBLIOTECA
PROVINCIAL