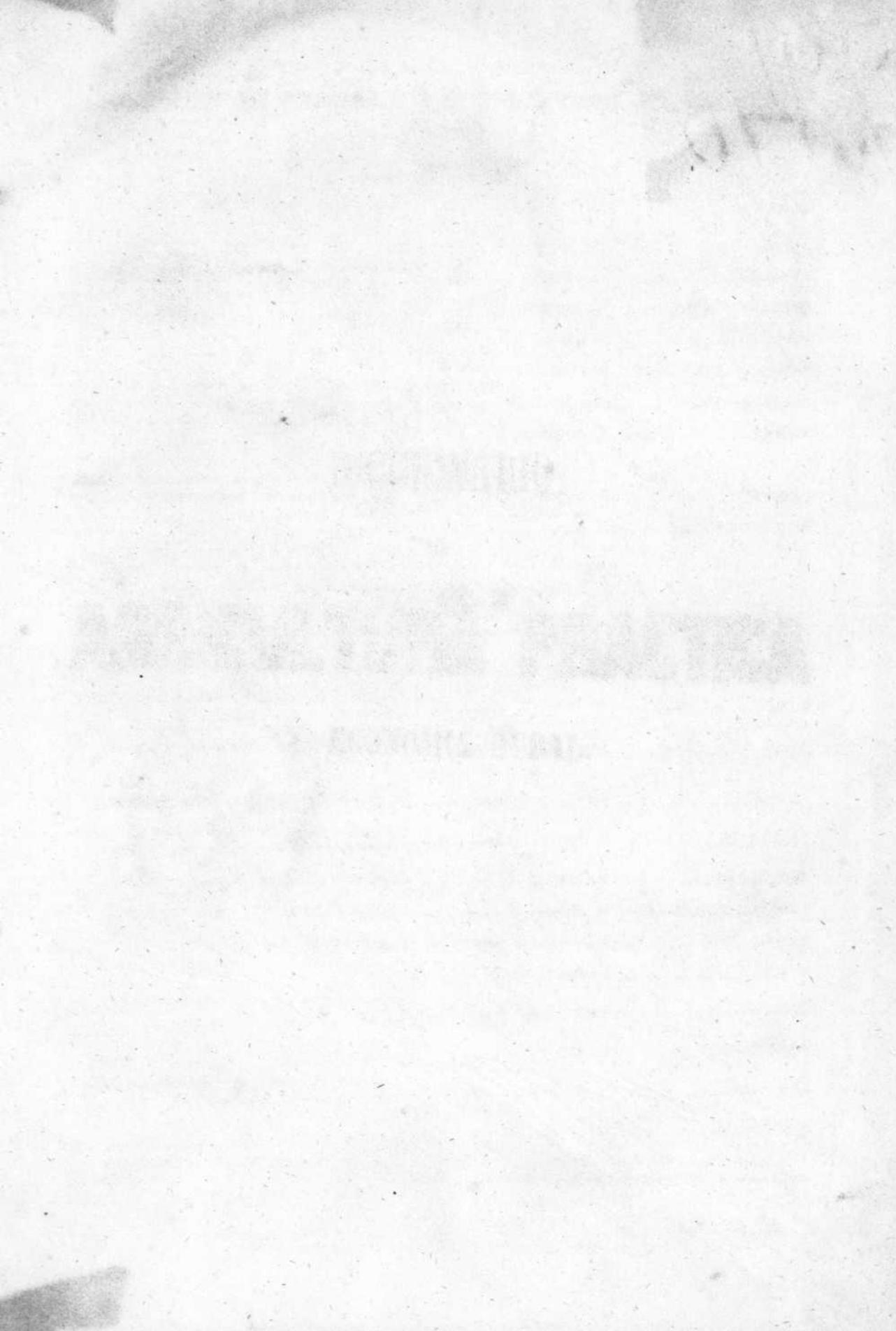
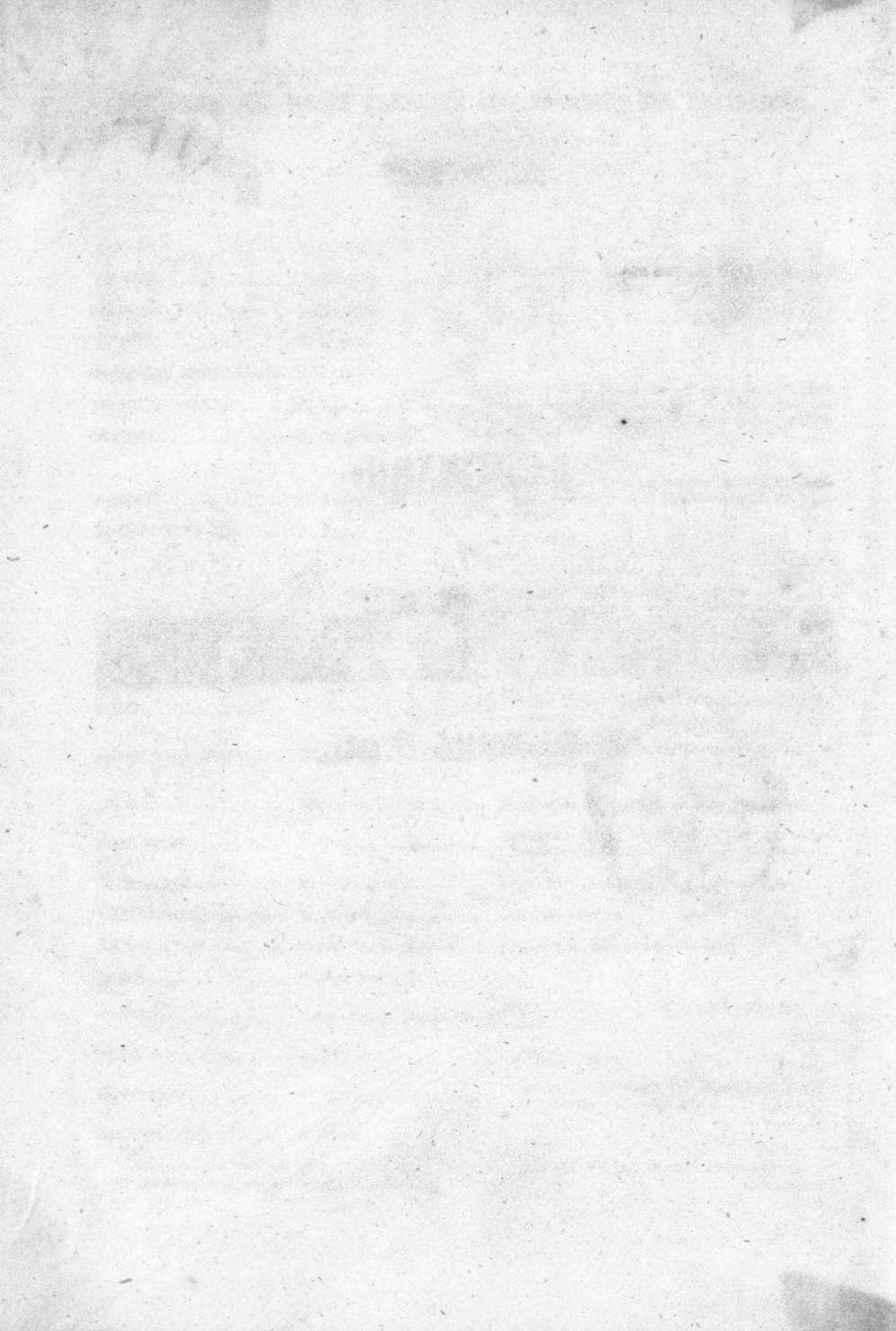




6456





PERSONAS QUE TOMAN PARTE EN LOS TRABAJOS DEL DICCIONARIO

INDICACIONES

ALFARO..... D. Alfonso  
 BURGOS..... D. Agustín  
 ESTEBAN COLLAZTES..... D. Agustín  
 GIRON..... D. Ramón  
 GONZALEZ HERNANDEZ..... D. Pascual  
 HIDALGO TABERNA..... D. José  
 MAYOL..... D. Alejandro

# DICCIONARIO

PASCUAL..... D. Pascual  
 PEREZ CALVO..... D. José

DE

# AGRICULTURA PRACTICA

## Y ECONOMIA RURAL.

BOSCH..... D. Miguel  
 CASAS Y BERNIZ..... D. Juan  
 CAYU..... D. José  
 COLLAZTES..... D. Agustín  
 ETHEGARAY..... D. José  
 GARCIA BALBUENA..... D. Miguel  
 MICHEL POE..... Emiko Sr. D. Mariano  
 MORA..... D. José María  
 OLIVAR..... Emiko Sr. D. Alejandro  
 PLO O YARBORRAS..... D. José  
 SAINZ MICKES..... D. Miguel

Algunas de estas personas, cuando con ellas no fueran posibles, han sido designados como colaboradores.

## PERSONAS QUE TOMAN PARTE EN LOS TRABAJOS DEL DICCIONARIO.

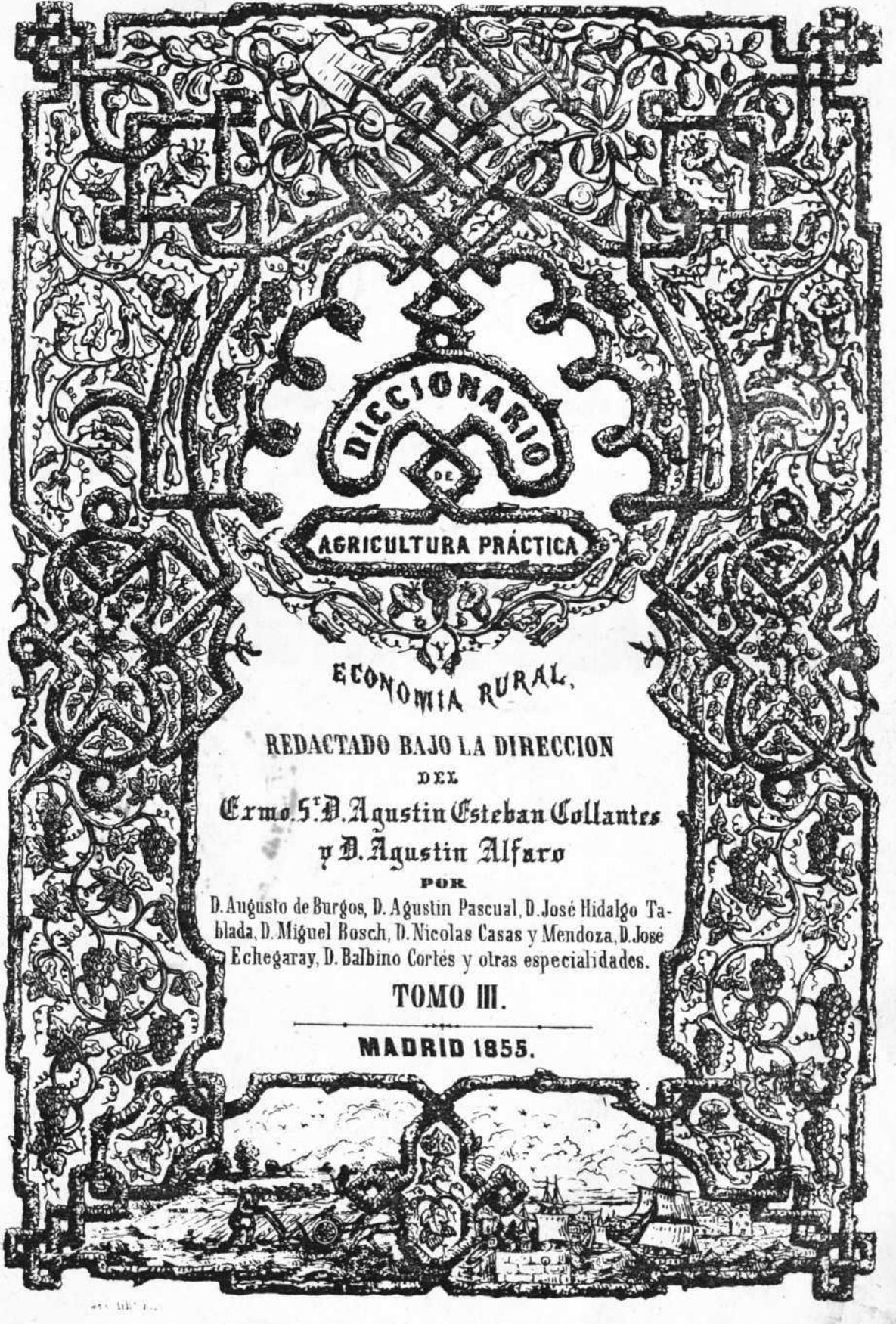
### REDACTORES.

ALFARO.....	D. AGUSTIN.	
BURGOS.....	D. AGUSTIN.....	{ Director de la <i>Revista Semanal de Agricultura</i> , y autor de otras obras.
ESTEBAN COLLANTES...	D. AGUSTIN.	
GIRON.....	D. RAMON.	
GONZALEZ HERNANDEZ.	D. FRANCISCO.	
HIDALGO TABLADA.....	D. JOSÉ.....	{ Director de <i>El Agrónomo</i> , y autor de otras obras de <i>Agricultura</i> , inventor de varias máquinas aratorias premiadas por S. M. en ensayo público.
MAYOLI.....	D. ALEJANDRO.	
PASCUAL.....	D. AGUSTIN.....	{ Inspector general de los bosques del Real Patrimonio, y profesor de la Escuela especial de ingenieros de Montes.
PEREZ CALVO.....	D. JUAN.	

### COLABORADORES.

BARROETA.....	D. ANGEL.	
BOSCH.....	D. MIGUEL.....	{ Profesor de Botánica en la Escuela especial de Ingenieros.
CASAS Y MENDOZA.....	D. NICOLÁS.....	{ Director y Catedrático de la Escuela superior de Veterinaria.
CAVEDA.....	EXCMO. SR. D. JOSÉ.....	Director de Agricultura, Industria y Comercio.
COLLANTES.....	D. VICENTE.....	{ Diputado á Cortes, Licenciado en Farmacia, y Administrador del Real Sitio de San Fernando.
ECHEGARAY.....	D. JOSÉ.....	Catedrático de Agricultura y Zoonomologia.
GARCÍA BARZANALLANA	D. MANUEL.....	Diputado á Cortes.
MIQUEL POLO.....	EXCMO. SR. D. MARIANO.....	Brigadier de Ingenieros, y Senador.
MORA.....	D. JOSÉ MARÍA.	
OLIVAN.....	EXCMO. SR. D. ALEJANDRO...	{ Autor del <i>Manual de Agricultura</i> premiado por S. M., y Senador.
POLO Y BORRÁS.....	D. JOSÉ.....	Diputado á Cortes.
SAMPEDRO.....	D. GUILLERMO.....	{ Catedrático de Fisiología y Anatomía en el Colegio de Veterinaria de esta Corte.
SAIZ MILANÉS.....	D. JULIAN.	

Ademas de estas personas, contamos con otras no menos dignas que nos han ofrecido su cooperacion, y cuyos nombres iremos insertando en los tomos sucesivos.



DICCIONARIO

DE

AGRICULTURA PRÁCTICA

ECONOMIA RURAL.

REDACTADO BAJO LA DIRECCION  
DEL

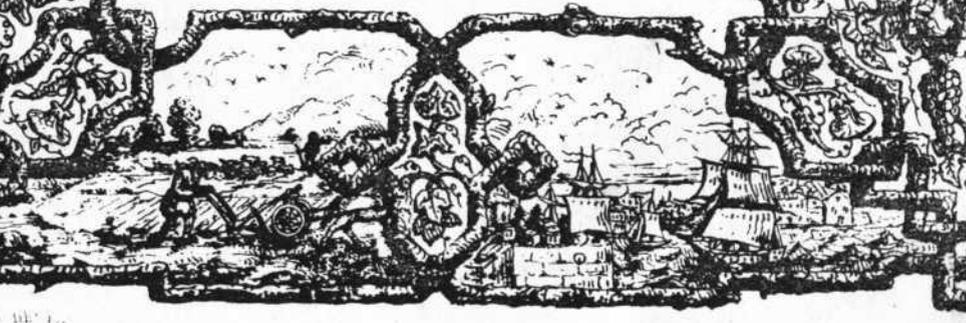
Excmo. S.<sup>ra</sup> D. Agustin Esteban Collantes  
y D. Agustin Alfaro

POR

D. Augusto de Burgos, D. Agustin Pascual, D. José Hidalgo Ta-  
blada, D. Miguel Bosch, D. Nicolas Casas y Mendoza, D. José  
Echegaray, D. Balbino Cortés y otras especialidades.

TOMO III.

MADRID 1855.





100-100-100

DICCIONARIO  
DE  
**AGRICULTURA PRACTICA**  
Y  
**ECONOMIA RURAL,**

REDACTADO BAJO LA DIRECCION

DE

**DON AGUSTIN ESTEBAN COLLANTES Y DON AGUSTIN ALFARO,**

**GEFES SUPERIORES DE ADMINISTRACION CIVIL,**

individuos de la Sociedad Económica Matritense y de otras corporaciones científicas y literarias.



---

---

**TOMO III.**

---

---

**MADRID :1853.**

IMPRENTA Á CARGO DE D. ANTONIO PEREZ DUBRULL.

*Calle de Valverde, núm. 6, cuarto bajo.*

DICCIONARIO

DE

# AGRICULTURA PRACTICA

## ECONOMIA RURAL

REDACTADO POR LA DIRECCION

DE

DON AGUSTIN ESTEBAN COLLADES Y DON AGUSTIN ALFARO

*Esta obra es propiedad de los editores, quienes perseguirán ante la ley al que la reimprima sin su licencia.*



TOMO III

MADRID: 1853

IMPRESA DE CARLOS DE RIVERA EN LA PLAZA DE SAN JUAN, 12

Compañía de Imprenta y Litografía de Madrid

# DICCIONARIO

## DE AGRICULTURA PRACTICA

### Y ECONOMIA RURAL.

---

**ESCARDAR**, RESCABINAR, ESCARDADOR, ESCARDILLO, ESCARDA. Llámase escardar á la operacion de estirpar de un campo, de una viña, de un jardín, de una huerta, etc., las yerbas 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 mas comun, la mas dañina, que con mas rapidez se multiplica y mas daños origina al agricultor, es el cardo hemorroidal (*serratula arvensis*), conocida en nuestro pais por *tova*. Hay terrenos en que estos cardos son de una excelente significacion; ellos son la muestra evidente de que la tierra en que se crian es fuerte, sustanciosa y la mas conveniente para el trigo. En algunos campos se encuentran, segun el pais, otras especies de cardos bisanuales y vivaces, pero estos se propagan con menos rapidez y no son tan perjudiciales como los que desustancian la tierra en perjuicio del trigo.

La escarda es una labor muy importante para el agricultor; á fin de practicarla convenientemente, debe escoger la época en que los cardos comienzan á echar renuevos, y antes de gradar, que es á principios del mes de junio. Pero es preciso tener presente que no basta arrancar los cardos que se encuentran en los campos cultivados, sino que es necesario destruir completamente aquellos que se crian en las laderas de los caminos, en los terrenos abandonados, y en los baldíos del comun. Sin esta indispensable precaucion puede asegurarse que se trabaja á medias, porque 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 cor-

tan los cardos 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 mas ventajosa; pues, como fácilmente se concibe, es mejor arrancarlos que cortarlos.

Los cajones de 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 agua llovediza ó la de los riegos pueda penetrar hasta la tierra que hay en el fondo del cajon, ó, á lo menos, á la profundidad necesaria para servir de alimento á las raices.

El buen agricultor debe tener sus campos y heredades siempre libres de malas yerbas, que son siempre el anuncio del abandono y de la miseria mas completa, y del daño de males irreparables, porque es preciso tener en cuenta que las amapolas, las neguillas, los cardos, etc., no solo 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 despues de trillado y aventado, y solo á fuerza de trabajo, de cuidado y de máquinas se logra separarlas 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 principios de la primavera, está compensada con la mayor y mejor cosecha de granos.

Ademas debe tenerse en cuenta que la yerba 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 aumentá la leche, y le toman con tanto gusto como el mejor que se las pudiera dar.

En los paises donde se dedican, especialmente los agricultores, al cultivo de la vid, y en que por lo mis-

mo escasean los pastos, se debe escardar rigurosamente aunque no se lleve otro objeto que el de destruir la especie menuda de mijo tan ordinaria 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 despues 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 se saca partido de todo, es indudable que sirven para algo esas malas yerbas que, ocupando inútilmente el terreno, chupan sus jugos y quitan el sitio á una planta útil; está probado que cualquiera planta devuelve á la tierra mas principios de los que esta 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.

**ESCAROLA.** (*Cichorium endivia*, Lin.) Planta anual y que se multiplica por la grana.

*Raiz*, barbosa y lechosa.

*Tallo*, mas ó menos alto segun la especie, liso, acanalado, hueco, torcido, ramoso y lechoso.

*Hojas*, de un bello verde, que se extienden en tierra alrededor; su figura es diversa segun la especie.

*Flor*, sale del nacimiento de las hojas en lo largo de los ramillos compuesta de varios medio florones azules; caida una, se mantiene en un embrión encerrado en un mismo cáliz.

*Fruto*, unos granitos prietos, larguitos, menudos y puntiagudos en un extremo, llanos y como hundidos en el otro cabo, con un ligero piqueteado alrededor sin punta: está contenido en una cajita que nace del mismo cáliz.

#### ESPECIES.

Las dos principales y constantes de la escarola son la *larga* y la *rizada*. Su mezcla ha proporcionado al cultivo otras variedades jardineras que se perpetúan sin perder por eso sus caracteres distintivos, con tal que se cultiven separadas de otras de su clase que pudieran bastardearlas.

La escarola *larga* tiene la hoja recta y perpendicular: de esta especie se distinguen tres variedades, que son: la de *hoja angosta*, la *pequeña* y la *basta*.

La escarola *larga*, de *hoja angosta* produce la hoja recta, oblonga, mas ancha á su estremidad superior, sin canal, con sus bordes no rizados. Crece mas que todas en altura perpendicular y es muy tierna, pero con poca hoja.

La escarola *larga* *pequeña* se distingue por su hoja muy recortada y hendida profundamente, acanalada, ensanchada á su estremidad superior, con los bordes redoblados.

La escarola *larga* *basta*, se parece á la lechuga por lo ancho de su hoja, por ser dura, fibrosa y de un verde muy oscuro. Resiste á la crudeza del invierno, mucho mas que las otras variedades, tarda mucho tiempo en aporarse, pero despues de blanqueada es de 0,5 un poco mas tierna y de un gusto delicado.

La especie de escarola *rizada* se distingue de la *larga* por estenderse sobre la tierra y ser de un verde claro. De la especie *rizada* hay gran número de variedades jardineras, pero como muchas de ellas no tienen caracteres bien marcados, las reduciremos á tres que tienen notable diferencia; estas son: la *rizada* de *hoja ancha*, la *grande* y la *fin* ó *de Italia*.

La escarola *rizada* de *hoja ancha* se da á conocer por la anchura de su hoja que á mas de ser horizontal está hendida en lacinias que se subdividen en hendiduras desiguales ondeadas y rizadas; su color es verde claro, de buen tamaño y tierna; su defecto principal es que con el calor se corre fácilmente y sube á flor.

La escarola *rizada* *grande* estiende horizontalmente sus hojas muy recortadas y rizadas, produciéndolas en crecido número; es algo dura y suele amargar aun despues de curada.

La escarola *rizada*, *fin* ó *de Italia* tiene mayor precio que las variedades anteriores por ser la mas tardía. Su hoja de color blanquecino está recortada en hendiduras sumamente finas, y se blanquea mejor que todas las demas escarolas, es muy tierna y la mas estimada para el consumo.

*Siembra.* Todas las variedades que dejamos enumeradas vienen á tener un mismo cultivo, sembrándose mas tarde ó mas temprano, unas en almáciga y otras en tierra, segun sus condiciones especiales.

Para multiplicar la escarola no hay otro medio que el de la semilla. En los paises frios y por consiguiente en que no hay cuidado de que se espiguen las plantas con el calor, siendo mas bien necesario que venga el arte en auxilio de la vegetacion, se siembran las escarolas por enero y febrero en cajoneras y camas calientes ó debajo de campanas. A fin de que el calor que ocasiona la fermentacion de la basura amontonada, no haga la siembra ineficaz de todo punto, se cubre dicha basura despues de haber cedido el vapor de la cama caliente con cuatro ó seis dedos de buena tierra, fértil y suelta. Sobre esta capa y á voleo se ejecuta la siembra muy clara, á fin de que se crien las plantas con el posible desahogo y concerniente soltura. En los dias de hielo y en las noches crudas se colocarán para resguardo los bastidores ó campanas, levantándolos en los dias claros y serenos para que la influencia atmosférica ejerza libremente su accion saludable. Luego que las plantas tengan algunas hojitas, se entresacarán del semillero para trasplantarlas en otra cajonera ó cama caliente. Desde principio de mayo hasta fines de setiembre, se repiten sucesivamente de quince en quince dias y al raso las siembras de escarola. La siembra

principal tiene lugar á mediados de junio y en julio, y de los semilleros de agosto y setiembre se sacan para los plantíos mas tardíos, con lo que se logra buena escarola durante el invierno y hasta principios de primavera.

El terreno que se destine para la produccion de escarola deberá ser ventilado, bueno, perfectamente cavado y abonado con mantillo ó estiércol que esté bien pasado; dicho terreno se distribuye convenientemente en eras arregladas comunmente á la abundancia ó escasez de las aguas.

Los semilleros deberán regarse á mano antes de nacer las plantas y aun despues de nacidas, hasta que se encuentren perfectamente arraigadas; luego que esto se haya verificado, podrán emplearse los riegos de pie sin temor de que sufra perjuicio la escarola. Cuando aprietan los calores deben frecuentarse los riegos á la caída de la tarde; así no podrán evaporarse con los ardores del sol, y las raíces podrán, durante la noche, disfrutar el beneficio de las aguas conservando las plantas la mayor frescura.

Las escarolas de las siembras de mayo suelen espigarse, efecto del calor excesivo, y el mejor medio de evitarlo es dejarlas en los semilleros de asiento, porque trasplantadas se espigan con mas facilidad. Por esta razon las primeras siembras de escarola que se hacen hasta últimos de julio se siembran de asiento; se esparea la semilla con igualdad sobre la superficie de las eras, se entierra con el almocafre y se riega inmediatamente de pie el terreno; nacidas las plantas, se da una ligera labor á la tierra y se acuchillan para entresacar las plantas sobrantes ó que estén muy espesas, dejándolas á la conveniente distancia de un pie ó pie y medio, segun el tamaño de las especies cultivadas. Así crecerán mejor, opondrán mas resistencia á la intemperie y no se espigarán con tanta facilidad.

**Plantio.** Las escarolas que se cultivan para gasto del invierno son las únicas que se trasplantan, criándose mas grandes y sazonadas que las que se mantienen de asiento en sus semilleros. Por los meses de agosto hasta noviembre inclusive se disponen en terrenos fuertes y de fondo los plantíos de escarola, para que pueda obtenerse tan apreciable ensalada en los meses de enero y febrero en que todas escasean. Los golpes que se colocan en estas plantas deberán estarlo á diez ó diez y ocho dedos, segun el tamaño de la variedad de escarola que se cultive.

Tambien se trasplanta la escarola de las siembras adelantadas artificialmente en camas calientes. En los paises frios tiene lugar esta operacion desde marzo, escogiendo para ello algun espaldar, albitana ó resguardo que tenga su esposicion al Mediodía, y arreglando los golpes á distancia de un pie.

Al hacer los trasplantes, se procurará que el terreno que á ellos se destine se cave bien á fondo, se abone con estiércol bien repodrido, y esté en disposicion de

recibir los riegos de pie que sean necesarios. Se cuidará tambien de no mutilar ni las hojas ni la raiz de las plantas, lo cual engendra en ellas cierta debilidad que las aniquila. Los cuarteles donde se coloquen deberán cavarse á pala de azadon, distribuyéndolos en eras llanas ó por lomos, plantando los golpes de pie á pie, ó á mas distancia segun las castas. Antes de verificarse el trasplante en los lomos, se dará un riego de pie para que se asiente la tierra, y para que luego de verificarse el plantío no se desmorone ó caiga con los riegos sucesivos.

**Cultivo.** Verificado el plantío, deberá regarse todos los dias, sobre todo durante los calores fuertes, continuándolos segun lo exija la estacion, así que hayan agarrado las plantas; cuando se encuentren crecidas y haya necesidad de atarlas para curarse, se moderarán los riegos para que solamente las raíces tomen la humedad y no penetre el agua en el centro de las hojas ocasionando su podredumbre. Cuando sobrevienen fuertes heladas, será oportuno tapar las plantas con basura seca ó con paja larga, descubriéndolas luego que el riesgo haya pasado.

**Blanqueo.** Para curar la escarola se siguen varios métodos, pero el mas admitido consiste en atarla con dos ó tres ligaduras luego que está en disposicion para el blanqueo; esta operacion se practica en dia seco y en que las escarolas se encuentren libres de toda humedad; para ello se recogen con la mano izquierda todas las hojas de la escarola y se ata la ligadura inferior cerca del pie; á los seis ú ocho dias se coloca la segunda ligadura cerca de la estremidad superior, porque en los seis ú ocho dias de intervalo habrán alargado las hojas cortas comprendidas en la primera ligadura, de modo que con la segunda se las pueda sujetar. En tal estado y vegetando por tres ó cuatro semanas, se hallarán las escarolas completamente blanqueadas y en disposicion de poderse sacar de la tierra para el consumo.

Otro método consiste en tenderlas sobre el suelo aporcándolas de la misma manera que los apios, para que así blanqueen con mas brevedad, por este método el cogollo ó estremidad de las hojas debe quedar siempre descubierto.

Otro método consiste en esparramar una tanda espesa de basura caliente sobre las escarolas, á favor del cual se efectúa el blanqueo, pero debe desecharse por completo, toda vez que la basura recoge mucha humedad en tiempo de lluvias, agobia la planta con extraordinario peso y la pudre.

Tambien se curan en los criaderos viejos del año que estén desocupados, para lo cual se entierran las escarolas atadas y libres de toda humedad en hoyos que se abren en el mantillo con un plantador.

Algunos las curan cubriéndolas con tejas, tablas ó cajones, pero nunca es tan perfecto el blanqueo como si estuvieran atadas.

También se curan ó blanquean encharcando las eras al tiempo de atar las escarolas, lo cual se verifica cuando está hecha barro la tierra y luego se aporcan. Así se curan con prontitud, pudiéndose comer á los doce ó quince días. Este método es bueno para adelantar la escarola y ventajoso donde hay gran consumo porque aguanta poco.

**Recoleccion.** La época mas conveniente para comer la escarola, es desde principio de julio hasta marzo; para ello se siguen unos plantíos á otros de manera que nunca falte en sazón.

**Recoleccion de semilla.** Las mejores eras de escarola se reservan siempre para recoger la semilla: á fin de que las especies no se bastardeen, convendrá que cada una se cultive por separado. Por febrero será bueno dar una labor para mullir la tierra alrededor de las plantas destinadas para producir las simientes, repitiendo algunas otras labores en lo sucesivo para que se erien las plantas mas lozanas, y suministrando también los riegos necesarios para la perfecta granazon de las simientes; luego que los estallos están bien secos, sin el menor jugo ó savia, se arrancan las plantas, después de algunos días se echan en remojo por veinte y cuatro horas dejándolas secar y apaleándolas sobre algun lenzon para que suelten la simiente. Esta se conserva buena y apta para sembrar por doce ó catorce años, probando mejor la añeja que la fresca.

**Enemigos.** El alacran de jardin y otros dos gusanillos destruyen la raíz de la escarola; cuando esto acontece se muestra en lo descoloridas y marchitas que ponen las plantas, y el remedio consiste en arrancar los pies dañados y buscar al enemigo para destruirle. Cuando madura la simiente, acuden á comérsela los gorriones y otros pájaros.

**Usos económicos y medicinales.** Se comen las hojas de la escarola después de blanqueadas en ensalada cruda y cocidas en vez de verdura. Es alimento sano, fresco, aperitivo y su simiente es de las cuatro frias menores.

Es útil en las opilaciones y muy recomendable para los que padecen el escorbuto.

**ESCARZA, EMPEDRADURA.** Discórdes están los veterinarios al determinar la naturaleza íntima de la escarza, tal vez denominada así esta enfermedad por haberla comparado al *escarzo* ó panal sin miel que se halla en las colmenas, negruzco ó verdoso, porque en efecto este es el aspecto que presenta la contusion de la palma llamada escarza. Unos dicen que es una apostemilla que se forma en el casco por habersele metido alguna piedrecilla ó lodo en la concavidad que forma, y que aprisionada comprime y origina materias; otros sostienen que es un absceso pequeño que se hace debajo de la palma, las mas veces con materia negra y hedionda. Lo cierto es, que en la escarza hay siempre un humor entre la palma, que es preciso darle salida, no solo para quitar el dolor, sino

para evitar que solape la palma y hasta que deshara el casco.

**ESCARZO.** Cuatro acepciones tiene esta palabra con relacion á la agricultura:

1.<sup>a</sup> Materia fungosa que nace en los troncos de los árboles, y de la cual se suele hacer yesca.

2.<sup>a</sup> Enfermedad que ataca á las caballerías, y consiste en cerrarse el casco, de modo que los talones van reuniéndose progresivamente y estrechando la ranilla hasta que el animal no puede marchar sin un gran dolor, lo cual se echa de ver en que cojea.

3.<sup>a</sup> El panal sin miel que se halla en la colmena algo negro y verde.

4.<sup>a</sup> La operacion y tiempo de escarzar ó castrar las colmenas.

**ESCAVAR.** Descubrir y quitar ó remover la tierra de alrededor de las plantas, con el objeto de beneficiarlas.

**ESCIRRO, CIRRO.** Es el endurecimiento de una parte por efecto de una irritacion crónica, acompañada siempre de hinchazon y de poco dolor. Se manifiesta por un tumor duro, movable, circunscrito, liso, renitente, poco sensible cuando se le toca y sin elasticidad. Es el primer grado del *cáncer*. Se presenta de preferencia en el cordón testicular, en las tetas, órganos de la generacion, todo género de glándulas y en los ganglios linfáticos. Antes que se reblandezca se usarán fricciones de aguardiente y jabon de tintura de cantáridas, pomadas con alcanfor, jaboncillo amoniacal, cataplasmas de cicuta, etc., el unguento de cantáridas con el de mercurio. Lo mejor de todo y en todos los casos, es la estirpacion del tumor siempre que lo permita el sitio en que esté. Cuando se reblandece y supura constituye el *cáncer*, úlcera corrosiva que destruye cuantas partes estan próximas. Reclama la estirpacion inmediatamente, porque de lo contrario se ineficaciona toda la economía.

**ESCLUSA.** Fábrica de piedra ó de madera, para contener las aguas ó para darles elevacion, á fin de que por ellas puedan subir ó bajar los barcos ó las maderas desde los parajes inferiores hasta tomar corrientes. Figura principalmente en los canales.

**ESCOBAJO.** Así se llama el racimo de uvas, después de desgranado. (V. *Raspa*.)

**ESCORBUTO.** Aunque no es mal frecuente en los animales, no por eso deja observarsele, con particularidad en el perro. Las encías se ponen negruzcas, se aflojan los dientes, se menean, pierden el brillo y caen: hay debilidad estremada y latitud en los movimientos. Los malos alimentos, las carnes saladas, la humedad, grandes calores, trabajo esquivo y la inaccion prolongada, suelen originarle. Se emplearán los ácidos, el cocimiento de coclearia, rábanos, etc.: se darán alimentos escogidos y hará que los animales respiren un aire puro y fresco.

**ESCORDIO.** (*Teucrium*.) Género de plantas de la

cuarta clase, familia de las labiadas de Jussieu, y de la didinamia gimnosperma de Linneo.

Muchas son las especies de esta planta; pero solo daremos á conocer las mas comunes, porque las otras no interesan á los labradores. Empezaremos por la que mas se usa en farmacia.

**ESCORDIO OFICIAL. GERMANDRINA ACUÁTICA.** (*Teucrium scordium.*)

Su *raíz*, rastrera y fibrosa.

Sus *tallos*, ramosos, cuadrados, huecos, rastreros y cubiertos de un poco de vello.

Sus *hojas*, sesiles, pubescentes, dentales, ovaladas, opuestas y sin peciolos: su color verdusco.

Sus *flores* forman, cada una, un tubo cilíndrico y encorvado, con un labio partido en cinco; cuatro estambres, dos algo mayores que los otros; cáliz de una pieza con cinco escotaduras.

Su *fruto* son cuatro semillas que encierra el cáliz.

Es planta vivaz, florece en junio, julio y agosto, y exhala cierto olorcillo de ajo que, aunque penetrante, no es desagradable. Su sabor es acre y amargo. Se ha encontrado en esta planta una pequeña cantidad de aceite volátil, y un principio gomoso-resinoso, que es la base de sus propiedades medicinales. Crece en los fosos, en los sitios húmedos y pantanosos, así en las comarcas templadas como en los países del Norte; pero no se da en climas cálidos.

Es digestiva, diurética, febrífuga, anti-asmática, y sirve para reanimar las fuerzas vitales tomada en tinctura; pero el extracto de las hojas causa grandes irritaciones de estómago.

**ESCORDIO MARO.** (*T. marum*, Lin.) Arbusto muy lindo, de olor aromático y penetrante, de hojas pequeñas y ovales, de flores purpurinas dispuestas en espiga terminal. Crece en los sitios mas meridionales de Europa, en las costas marítimas de España y Portugal, y en la isla de Hyères.

Los gatos gustan mucho de esta planta; se precipitan sobre ella con una especie de furor, la chupan, la muerden con delicia, y se orinan en ella. Basta manosear un poco esta planta, para que el gato mas arisco le siga á uno como un perrillo.

**ESCORDIO FRUCTIFERO.** (*T. fructicans*, Lin.) Entre los arbustos que producen las colinas áridas de Berbería, España y Córcega, es este escordio el mas bello por sus ramos elegantes, sus hojas firmes, ovales y enteras, sus flores de un azul precioso, y por el tamaño de estas, que es mucho mayor que el de las de los otros escordios. Suele cultivarse en los jardines, pero pierde la hermosura natural.

**ESCORDIO AMARILLO.** (*T. flavum*, Lin.) Una larga espiga de flores de un blanco amarillento, reunidas en verticilos sobre las hojas superiores, caracteriza este escordio: sus hojas son ovales, obtusas, un poco pubescentes, blanquecinas por la parte de abajo: los tallos pubescentes y leñosos. Crece tambien esta especie en

los climas meridionales de Europa: en Francia, España y en las costas de Berbería.

**ESCORDIO LUCIDO.** (*T. lucidum*, Lin.) Arbusto muy parecido al anterior, que habita los bosques de los Bajos Alpes.

**ESCORDIO ENGINILLA.** (*T. chamaedrys*, Lin.) Arbusto pequeño y elegante que florece en julio y agosto. Se le da el nombre de *Enginilla* por la figura y los lóbulos de sus hojas. Su sabor es un poco amargo y su olor aromático.

**ESCORDIO ESCORODONIA.** (*T. scorodonia*, Lin.) Esta planta, conocida tambien con los nombres de *escorodonia*, *germandrina salvaje*, *bálsamo salvaje* y *salvia de montañas*, crece en los mismos sitios que las especies anteriores. Su porte es elegante, su tallo derecho, pubescente, de dos pies de altura; las hojas ovales, acorazonadas y pecioladas; las flores, de un blanco amarillento, están dispuestas en espigas desnudas, largas y axilares; florece en verano y es sudorífica y diurética.

De los escordios clasificados por Linneo en *T. botrys*, *T. chamaepitis*, *T. pseudo-chamaepitis*, *T. iva*, *T. polium*, *T. flavicans*, *T. capitatum*, *T. montanum*, *T. spinosum* y *T. pyrenaicum*, omitimos la descripción, porque estas plantas poco tienen que ver con la agricultura práctica.

**ESCORPION.** Animal vivíparo que se cria en las provincias meridionales del reino. Es el mas dañino de todos los insectos y muy peligroso por su picadura, que es mas ó menos venenosa, segun la estacion, habiendo ocasiones en que es hasta mortal.

El escorpion tiene ocho pies, blanquecinos ó leonados y casi transparentes; en la estremidad de la cola, que se compone de cinco articulaciones, tiene una vejiga oval, membranosa y medio transparente, llena de un veneno claro que despide en el momento de herir á otro animal con su uña ó aguijon; la punta de este sobresale mas que la vejiga y termina la cola, el aguijon está arqueado y es de sustancia de cuerno, no tiene abertura ninguna visible. Comprimida con los dedos la cola de escorpiones recién muertos, sale el licor no por la punta sino por la base que se implanta en la última articulacion de la cola. Destinado á vivir en la oscuridad; tiene ocho ojos.

Se conocen dos especies de escorpiones: uno de color leonado, y otro mas oscuro, mezclado con pardo, moreno y negro; la primer especie es mayor que la segunda.

El escorpion huye de la luz, gusta de parajes frescos, pero sin humedad; habita en los rincones, en los huecos de las ventanas, en las puertas viejas, debajo de las camas y en el suelo contra las paredes; se coloca debajo de las macetas de flores en los jardines y entre las piedras y escombros; aguanta el hambre por mucho tiempo, no cuidándose de satisfacerla; se mantiene de insectillos, mosquitos, cochinillas, etc. Suele estarse

hasta dos horas sin moverse, como si estuviera cataléptico; mueve de cada vez una pata ó dos, ó las cuatro solo de un lado, sin menear las del otro; dobla la cola sobre el lomo, ó al lado del cuerpo, y el aguijón sobre ella; á veces se queda con la cola ó con la cabeza baja, de manera que parece muerto; mas, de repente revive, estiendo las piernas, abre las uñas, y corre con la ligereza de un insecto que tiene ocho piernas largas con articulaciones muy ágiles.

El escorpión, que aunque hemos indicado apetece para vivir los parajes frescos, parece sin ahogarse al contacto del agua, un esputo basta para darle la muerte, si tiene que revolcarse en él sin poder huir. Por esto sin duda corre acreditado el dicho de que la saliva del hombre mata al escorpión, lo cual es tan infundado como lo que se supone de que, poniéndole ascuas alrededor, se pica y muere de las heridas; lo que sucede es que, encontrándose rodeado por todas partes de una pared de fuego, se irrita, levanta la cola y la encorva sobre el lomo; amenaza á todos lados, mueve el aguijón, y no se pica, pero muere consumido por el fuego.

El veneno del escorpión obra en los insectos y en los animales de sangre fría, lo mismo que en los de sangre caliente. Por lo que hace á sus efectos, relativamente al cuerpo humano, los síntomas, que varían muchas veces, manifiestan que son mas que los de una simple picadura, mas no por eso puede decirse que en los climas templados sea mortal.

**Remedios.** Se han dado muchos contra la picadura del escorpión; para contener los efectos del veneno suministran algunos el álcali volátil, tambien el agua de Luce, la sal volátil de Inglaterra, ó el álcali fluor; donde no se encuentran con facilidad estos productos, se echa mano de las plantas que producen principios equivalentes, tales son las plantas crucíferas como los rábanos, nabos, coles, etc.

**ESCORZONERA, YERBA VIPERINA, CARDILLOS.** (*Escorzonera hispanica*.) Género de plantas de la décima clase, familia de las chicoriáceas y de la singenesia poligamia de Linneo. Aunque se parece bastante al salsifi, no debe confundirse con ella, pues son dos especies muy distintas.

Su raíz es fusiforme, larga, carnosa, cilíndrica. negruzca esterijamente y despide cierto jugo viscoso.

Su tallo es redondo, hueco y estriado; crece hasta dos pies de altura.

Sus hojas, hacen alternativamente en los tallos, y son enteras y dentadas; las inferiores ovales y las superiores lanceoladas.

Sus flores, que nacen en la cima de los tallos, son amarillas; se componen de flósculos hermafroditas: estos flósculos se reúnen en un cáliz largo guarnecido de escamas imbricadas en los bordes.

Su fruto, son unas semillas oblongas y acanaladas, coronadas por un vilano sesil y plumoso.

Es planta originaria de España, y se cultiva en las huertas y jardines. Crece espontáneamente en nuestras provincias del Mediodía, y requiere terrenos muy movidos, porque su raíz es profunda, franca, suave y algo húmeda. En tierras pedregosas ó de cascojo no prevalece. En países cálidos puede sembrarse á fines de marzo ó principios de abril, cuidando de echar la semilla con abundancia, porque no toda germina, y la que lo hace es muy lentamente. Necesita riegos, y que los surcos en que se siembre estén unas ocho ó diez pulgadas distantes entre sí y cubrir bien la semilla. De cuando en cuando se le dará una escarda, tanto para limpiar las malas yerbas como para que la tierra no se apelmace alrededor del cuello de la planta impidiendo su crecimiento. Si hay necesidad de abonarla, se debe usar mantillo, nunca estiércol puro. La buena semilla de la escorzonera es la que dan las flores del segundo año, y mejor la del tercero.

Monardes, en su *Tratado de la piedra bezoar y yerba escorzonera*, dice que esta planta no fue conocida hasta el año de 1544, en que un moro cautivo en Montblanch (Cataluña) curaba con las raíces y el zumo de esta yerba las mordeduras de los escuerzos, de donde le vino el nombre á la planta. Tuvo oculto por algun tiempo su secreto, pero habiéndole espiado dos personas curiosas del pueblo, vieron cuál era la yerba que recogia; y como abundaba mucho en aquel sitio, su uso se estendió, y las personas que la necesitaban salian á cogerla á los campos.

Esta planta ofrece un alimento muy sano, dulce y ligero, y sirve para calmar la tos y la irritación de la orina. Los ganados comen con mucho gusto las raíces de esta planta, que tiene la propiedad de aumentar la leche de las vacas y ovejas.

**ESCORZONERA TUBEROSA.** (*S. tuberosa*, Pall.) Planta de la misma especie, provista de raíces carnosas que pudieran ser comestibles si se cultivase aquella, aunque los turcos y calmukos comen una de las raíces centrales, y dicen que tiene un gusto muy agradable.

**ESCORZONERA PURPURA.** (*S. purpurea*, Lin.) Tiene las flores de color de púrpura, muy lindas, y sus hojas son lampiñas, estrechas y lineales. Crece en Alemania, Austria, la Siberia y en las costas de Berbería.

**ESCORZONERA PEQUEÑA.** (*S. humilis*, Jacq.; *S. austriaca*, Will.) Tiene esta planta una raíz gruesa y carnuda, las hojas ovales y lanceoladas, oblongas con cinco ó siete nervios longitudinales. Su tallo es casi desnudo, las flores amarillas.

Crece en los prados secos de las comarcas meridionales y templadas de Europa. Los cerdos gustan mucho de las raíces, y por buscarlas ocasionan á veces daños de consideración en los campos.

**ESCRUFULARIA.** *Scrophularia*, Lin. Género de plantas de la octava clase, familia de las personadas de Jussieu, y de la didinamia gimnospermia de Linneo.

**ESCROFULARIA ACUÁTICA.** *S. aquatica*, Lin. Su raíz es fibrosa.

Su tallo de cuatro lados, cuyos ángulos son un poco agudos ó sobresalientes.

Sus hojas pecioladas, opuestas, acorazonadas y obtusas, alguna vez tienen en la base dos hojuelas mas pequeñas.

Sus flores tienen un color rojo oscuro, dispuestas en un grupo terminal, los pedicelos ramosos.

Crece esta planta en sitios aguanosos, en las orillas de los arroyos, ó cerca de aguas vivas y corrientes en los sitios templados de Europa. Florece en junio y julio. Su sabor amargo, un poco acre y su olor fétido, ha hecho creer que esta planta debía obrar sobre la economía animal, del mismo modo que los escitantes amargos, como anodina, resolutive, detersiva, etc. Pero á pesar de los elogios que se le han hecho, hoy apenas se usa para aquellos fines.

**ESCROFULARIA NUDOSA.** *S. nodosa*, Lin. Sus raíces son nudosas, su tallo ligeramente membranoso por sus ángulos, las hojas son acorazonadas, lanceoladas, agudas, con denticillos también puntiagudos. No teme el frío tanto como las otras especies, crece en sitios cubiertos y un poco húmedos; y en los matorrales de las provincias septentrionales de Europa. Florece en verano. Atribúyense á esta planta las mismas propiedades que á la anterior, y los charlatanes curanderos aseguran que sirve contra la hemorroides.

LA ESCROFULARIA DE OREJAS, *S. auriculata*, Lin: la ESCROFULARIA DE TRES HOJAS, *S. trifoliata*, Lin., ó *S. lativigata* de Vahl. ó *S. appendiculata* de Jacq.: la ESCROFULARIA DE HOJAS DE SALVIA, *S. scorodonia*, Linneo, etc., etc., son especies que poco importan en agricultura.

**ESCRÚPULO.** Peso equivalente á la vigésima cuarta parte de una onza, ó á veinte y cuatro granos.

**ESCUELAS DE AGRICULTURA.** El día en que la desobediencia del primer hombre atrajo sobre su cabeza la maldición del Eterno y en que la conservación de su vida fue vinculada al sudor de su rostro, ese día nació la agricultura. Primera entre las artes por su origen, primera también por su necesidad y por su importancia, siempre fue y será siempre la primera por la moralidad de sus tareas y por los hábitos de orden y disciplina que engendra su ejercicio. Pródiga la tierra y sobrancera de espontáneos productos durante el brevísimo período de la inocencia original, tornose ingrata y rebelde después de la culpa, y fue preciso que á costa de trabajo y de tiempo sacara de su seno la industria humana los tesoros destinados á conservar y multiplicar la vida.

Por aquella doble primacia de procedencia y de necesidad parece que la agricultura ha debido ser la primera arte que se redujera á fórmulas, á reglas y á sistemas, y tuviera profesores y escuelas consagrados á enseñar, difundir y multiplicar los unos y las otras.

Pero no fue así, y es obvia la razón de este que parece extraño fenómeno. Necesidad universal de los primeros pobladores de la tierra, la agricultura se ejerció por instinto: el instinto se trasformó en imitación y en hábito; y la imitación y el hábito, erigiendo en axiomas fundamentales las primeras prácticas, fueron los maestros del cultivo de los campos en la serie sucesiva de las generaciones. Reglas y preceptos había, y no podía menos de haberlos, no siendo posible sin ellos la producción gradual y periódica, que exige el consumo alimenticio. Los pueblos, que se formaron en resultas de la diseminación de la familia de Noe después del diluvio, vivían de la cultura de los campos y de la cría de los ganados antes que el arte hubiese formulado los métodos mas propios para utilizar ambas industrias. Semiramis elevaba los vergeles y jardines pensiles de Babilonia antes que la ciencia agronómica hubiese dictado los preceptos de la horticultura: la Grecia construyó las mil naves enviadas por la venganza para derribar los sagrados muros de Ilión antes que sus ingenieros hubiesen conocido las leyes reguladoras de la silvicultura: y Cincinnato soltó el rústico arado para empuñar el cetro de la dictadura sobre la señora del universo, antes que Varrón y Plinio hubiesen escrito sobre la diversidad de las plantas, la elección de los terrenos y el influjo de las estaciones. Pero esas reglas y esos preceptos eran varios como las localidades, inseguros como los ensayos, versátiles y contrarios como las preocupaciones y los climas. Así en vano buscaríamos entre los pueblos de la antigüedad el origen de las escuelas de agricultura. La misma Roma, que tanto honró al arte agrícola y cuyos patrios compartían con el cultivo de sus heredades las tareas de la tribuna y el mando de las legiones, carecía de establecimientos profesionales y de laboratorios prácticos para la instrucción de los labradores; y el gran Columela, insigne compatriota nuestro, se lamentaba con sobrada razón de que, abundando Roma en medios de fomentar las artes frívolas de lujo ó de mero capricho, no consagrara una parte de aquellos á la introducción y propagación de las escuelas de agricultura.

Tampoco fueron estas conocidas durante la edad media, ni aun en los tiempos que siguieron inmediatamente al repacimiento; pues si bien la nobleza feudal y la aristocracia señorial habitaban los castillos situados en sus posesiones rurales; la agricultura, como todo linaje de trabajo manual, eran considerados como oficios serviles; el cultivo de la tierra estaba marcado con el selló fatal de la servidumbre de la gleba: las gabelas, las exacciones, los tributos, los derechos de perneaje y prelibación, y todo género de tiránicas vejaciones oprimían, humillaban y desconsideraban á la clase agricultora; y en la confusión de todas las nociones elementales de justicia y aun de sentido común, no era de esperar que fuesen elevados al rango de en-

señanza profesional los rudimentos de un arte mirado con soberbio desden y relegado á la categoría de los oficios bajos y mecánicos.

Pero el progreso de los tiempos y el influjo de las luces han ido cambiando gradualmente las condiciones sociales que formaban la antigua organizacion, á la cual ha sucedido otra basada sobre principios enteramente opuestos. La propiedad se ha emancipado, facilitándose indefinidamente su circulacion como su distribucion: se han roto todas las trabas de vinculaciones, fideicomisos, acensuaciones, prohibiciones y demás ligámenes que entorpecian el espedito desenvolvimiento de la riqueza pública: el aislamiento de las naciones, de las provincias, de las ciudades y de las aldeas ha desaparecido en presencia de la facilidad de las comunicaciones y de los cambios mútuos del comercio; y por resultas y como coronamiento de tan pacífica cuanto venturosa revolucion, el cultivo de los campos, obra inmediata de la naturaleza en tiempos anteriores, reducido á la rutinera práctica de un oficio, ó considerado cuando mas en su acepcion mas lata como el ejercicio combinado de un arte puramente mecánico, ha traspasado los estrechos límites de su antiguo dominio; ha penetrado en el santuario de la ciencia para buscar sus principios fundamentales; y de esperiencia en esperiencia, de descubrimiento en descubrimiento, de deducion en deducion ha hecho por fin la definitiva conquista de reglas fáciles y sencillas para mejorar el cultivo de la tierra y aumentar la suma de sus productos.

El siglo XVIII, que tan poderoso impulso dió á todos los ramos del saber humano, ese siglo eternamente memorable por las maravillas de su fecundidad intelectual, cuanto por los grandes y á veces lamentables acontecimientos que lo señalaron, inauguró el saludable movimiento que habia de sacar á la agricultura de las mantillas de la rutina para elevarla á las elucubraciones de la ciencia. A fines de este siglo tan fecundo, un hombre cuanto inteligente y reflexivo, filantrópico y virtuoso, Fellemberg se propuso reunir en un centro comun un determinado número de jóvenes que, alentados con la perspectiva del porvenir, adquirieran conocimientos útiles y variados, procurando en todos ellos la perfeccion. Entre todas las artes llamó su atencion y determinó su preferencia la agricultura, para cuya enseñanza no habia ningun instituto ó establecimiento conocido. El de Fellemberg se planteó en el término de Tlofwil, inmediato á Berna, cerca de la cordillera de los Alpes, en un valle ameno y fertilísimo situado en el centro de siete poblaciones equidistantes entre sí. En los primeros tiempos encontró el establecimiento grandes dificultades procedentes en su mayor parte de las clases labradoras, que al principio rehusaban confiar á este plan la educacion de sus hijos. Fue por tanto indispensable iniciar los primeros ensayos, admitiendo los productos de la vagancia y del desvalimiento, los

engendros de la miseria y del crimen. Los alumnos eran recibidos á la edad de cinco ó seis años con la obligacion de permanecer en la escuela hasta la de veinte y uno, resarciendo con los seis últimos años de su trabajo los gastos erogados en los primeros para su mantenimiento y educacion.

Estos hijos de la desgracia se formaron en la escuela de Fellemberg; y cuando lanzados al teatro de la vida comun y encargados de la direccion de haciendas y predios rústicos, se les vió duplicar sus productos en fuerza de la mas atinada administracion y ofrecer al propio tiempo un ejemplo vivo de aplicacion y virtud, las familias mas recomendables de la Suiza se apresuraron á enviar sus hijos á ese centro de actividad y de trabajo, y á su imitacion hicieron lo mismo otras muchas de Francia, de Alemania y de Rusia, en cuyo número se contaron tambien algunas familias españolas, á quienes las vicisitudes y trastornos políticos, tan frecuentes entre nosotros desde principios del presente siglo, habian separado del hermoso suelo que las viera nacer.

Desde entonces, á vista de tan grandes como fecundos resultados, nacidos de tan débil principio y alcanzados por tan escasos medios, las escuelas de agricultura han sido consideradas por todos los hombres pensadores, no solo como un plantel de buenos cultivadores de la tierra, sino como un gran medio de educacion pública, propia para formar el carácter de los alumnos, para infundirles la mas pura moralidad, para trasmitirles hábitos de disciplina y de orden, para prepararlos á estudios de mas avanzada esfera, y para habilitarlos al mas atinado uso de las facultades y ventajas propias de la aptitud y posicion de cada uno, enseñando á los ricos la mas acertada direccion de sus propiedades y ofreciendo á los pobres un medio seguro y honroso de suavizar los rigores de su suerte.

La escuela de Hofwil, que ha sido el primer rudimento de las que á su imitacion, y, siguiendo su espíritu, se formaron con posterioridad, estendió despues la idea primitiva del establecimiento rural á una escala mayor y mas apropiada á la satisfaccion de las nuevas necesidades que acabamos de enumerar; y, adicionando nuevos y mas importantes accesorios á su originario plan, planteó una quinta esperimental para ensayar repetidas veces los diferentes métodos agronómicos: formó una hacienda modelo para practicar definitivamente los mas útiles y acreditados por la esperiencia: estableció talleres para la fabricacion y mejoramiento de los instrumentos de labranza, y, por último, fundó un instituto especial agrícola para la enseñanza teórica del arte, y un colegio para las clases elevadas, con un apéndice ó seccion consagrada á la enseñanza de las niñas en lo respectivo á los fines principales del establecimiento como en lo compatible con el destino natural y social del bello sexo. La direccion de este notable instituto, tan paternal en sus medios como moral en sus fines, se propone por objeto prin-

cipalísimo inculcar en los alumnos la idea del trabajo como precepto divino, la caridad como sentimiento permanente, y la beneficencia mutua como consecuencia precisa de uno y otro deber. La fórmula-sintética del instituto de Hofwil es la asociación de la ley indeclinable del trabajo con el principio consolador de la fraternidad. Es la fórmula cristiana en su más pura y significativa comprensión.

Divididos los alumnos en clases ricas y pobres, en razón de las exigencias económico-administrativas de tan complicado establecimiento, no por eso están menos unidas en la escuela agronómica, cuyas labores desempeñan en común é indistintamente: de forma que, si bien no se confunden por completo, resultan siempre unidos por la comunión del trabajo y por los vínculos de una benevolencia recíproca y de una espontánea amistad, que los preparan después, en la vida agitada del mundo, á suavizar y acortar en cierto modo las distancias creadas por la fortuna ó por el rango. Si la educación moral de Hofwil está basada en tan saludables principios, el sistema de instrucción no está menos diestramente combinado á los fines de la institución. La enseñanza en las clases es práctica: no se auxilia con textos escritos: se adquiere por la viva voz del profesor: se confirma con la repetición continua. Es una escuela de hacer, antes que una escuela de estudiar. Sin embargo, los alumnos manejan algunos libros pertinentes á la profesión, y este solaz del espíritu añade un nuevo precio al halago de los ejercicios prácticos. Las lecciones de clase duran una hora, excepto los domingos, que se aumentan hasta seis, sin perjuicio de que cada alumno, sobre esa instrucción genérica, recibe particularmente la parcial que necesita para sus ulteriores estudios. El trabajo diario empieza á la salida del sol: el almuerzo precede á una lección en la clase, y luego se dirigen los alumnos al campo, donde permanecen hasta el mediodía. En la comida emplean una hora, y después de otra lección en la clase, vuelven á las faenas del campo hasta la postura del sol. Por la noche se apunta en un libro el trabajo desempeñado por cada discípulo, y se publica el programa ó plan de las labores que han de ejecutarse al día siguiente. Por último, durante el período invernal en que la crudeza de la estación en aquel clima no permite habituales trabajos al aire libre sin compromiso de la salud, se hacen tejidos de paja, se forman canastillos, se asierra madera, se parte leña, se limpian los granos, se teje calceta y se trabaja en los talleres, consignando siempre en un libro el valor del trabajo diario de cada uno de los discípulos. Así, una cadena no interrumpida de tareas eslabona las estaciones del año con las ocupaciones de la escuela, las lecciones de la clase con los ejercicios del campo, y los ingeniosos rudimentos de la previsora industria con las más altas enseñanzas de la educación moral.

Cuarenta y dos años de asiduos trabajos levantaron la obra del virtuoso Felleberg á la altura que admira la Europa; y bien que una crítica nimiamente severa, haciendo alarde de profunda filosofía, haya querido encontrar cierto vacío en el conjunto de su creación á causa de la poca extensión que el instituto concede al estudio de las ciencias, proclaman todos, sin embargo, sus ventajas como escuela especial, al par que aplauden el noble desprendimiento y admirable abnegación del ilustre fundador, cuyo nombre, legado á las generaciones venideras, será un glorioso timbre de Berna, su patria, y una nueva ilustración añadida al catálogo imperecedero de los bienhechores de la humanidad.

A los resultados del fecundo pensamiento de Felleberg se debe la creación de otros análogos y utilísimos, así en la industriosa Suiza como en otras naciones europeas, tales como el jardín botánico de Ginebra enriquecido con un curioso depósito de máquinas aratorias; la escuela fundada en Grignon por una reunión de accionistas; la de Roville, erigida también por una asociación de instruidos agrónomos bajo los principios de agricultura perfeccionada; la quinta-modelo formada por el célebre banquero M. Rothschild en su posesión de Ferrière-Lagni en el departamento de Seine y Marne; la Academia Real de Agricultura de Megelin, situada en terreno cedido por el rey de Prusia á Von Thaer para la aplicación práctica de sus métodos de economía rural; el establecimiento fundado en 1834 en Eldena, cerca de Greifswalde; el de Gaisberg, en el ducado de Nassau; el de Hohenheim, en el reino de Wurtemberg; el de Tuffurth cerca de Weimar en el gran ducado de Sajonia Weimar, y otra multitud de variadísimos establecimientos, cuya enumeración y descripción nos llevarían más lejos de lo que permiten los límites, de suyo concisos, del presente artículo.

Entre su inmenso catálogo séanos, con todo, lícito escoger uno que otro por vía de ejemplo y sin pretensión alguna de ofrecerlo como modelo; pretensión tanto menos permitida y justificable en nosotros, cuanto que, sobre no creernos investidos de la autoridad y competencia necesarias para fallar *ex cathedra* en tan grave asunto, es esta hoy materia controvertida en encontrados sentidos entre los más señalados y doctos preceptores de la ciencia agronómica.

Si existe un establecimiento en Europa que pueda rivalizar con el primitivo y radical de Hofwil, núcleo y pauta de cuantos le han sucedido, es acaso el instituto gratuito de Coëtbo, planteado en la Bretaña, cerca del camino de Rennes, el cual es obra de una asociación de personas que, á las no comunes prendas de la ilustración y la caridad reunidas, agregan las de una viva afición é interés por el cultivo de los campos. El objeto de la sociedad es formar un plantel de jóvenes aptos y laboriosos, que, adquiriendo el conocimiento de todos los métodos, instrumentos y sistemas agronómicos más acreditados, difundan las buenas

doctrinas por todos los departamentos de la Francia, y sirven de útiles auxiliares á los hacendados y en general á todas las empresas agrícolas, ora individuales, ora colectivas. Los socios tienen el derecho de ejecutar en los terrenos de la escuela los ensayos que juzgan oportunos sin los gastos y riesgos de una práctica aislada, y todas las operaciones y sus resultados se publican en un diario, en cuyas columnas se encuentran la conducta que deben seguir ó los escollos que les conviene evitar. Los ramos de instruccion se reducen al estudio del cultivo en general con todos sus detalles y accesorios mas esenciales, como la anatomía y medicina veterinaria, la botánica, la física y la química en su parte de aplicación á la agricultura, la economía industrial en los puntos en que esta se enlaza con la elaboracion de las primeras materias, la contabilidad, la geometría, la agrimensura y el dibujo lineal. La sociedad da á los discípulos casa, instruccion, y comida sana y abundante. Admite gratuitamente un número determinado de alumnos, y recibe tambien por 450 francos anuales algunos pensionistas, á los que da iguales auxilios que á los primeros. El órden interior y la reparticion del trabajo, se asemejan mucho á los que se siguen en el establecimiento de Felleberg, excepto algunas ligeras modificaciones respectivas á los atributos y deberes de los decuriones.

Entre las escuelas de agricultura fundadas en Alemania, merece citarse como una de las mas célebres, la que arriba hemos mencionado y que se estableció en 1834 en Eldena cerca de Greifswalde. En ella, como en la mayor parte de las de su género situadas en Alemania, se enseña la agricultura, dividiendo en tres clases las ciencias preparatorias y complementarias de su interesante enseñanza. Esta clasificacion coincide y corresponde adecuadamente á los tres agentes indispensables para el mas perfecto ejercicio y práctica del arte agrícola, á saber: el agricultor, que conoce la teoría científica y puede aplicar en cualquiera circunstancia las verdades adquiridas por la ciencia; el capataz, que dirige la ejecucion ó práctica de los resultados de las buenas doctrinas; y el jornalero, que manipula ó ejecuta esas prácticas y el cual, bien que desprovisto de nociones científicas, comprende con facilidad los buenos principios, los adopta con gusto, se habitúa á la reflexion y acaba por discernir y apropiarse los métodos mas convenientes y los modelos mas acreditados. Ahora bien: en las espresadas escuelas se dividen en tres clases las ciencias útiles y necesarias á la agricultura, bajo la denominacion de *ciencias fundamentales*, *ciencias principales* y *ciencias accesorias*. La primera comprende las ciencias naturales como la física, la química y la historia natural, junto con las ciencias matemáticas como la aritmética, el álgebra, la geometría, la estereometría y la economía política; la segunda abraza la economía especial, la agricultura, la cria de ganados y la economía general; la tercera

comprende la arquitectura rural, la veterinaria, la tecnología y algunos otros conocimientos. Las ciencias fundamentales forman al agricultor especulativo en sus diversos conceptos de propietario, empresario ó director: las ciencias principales guian los proceder y prácticas del capataz: las ciencias accesorias habilitan al jornalero para la mas espedita y provechosa ejecucion de las obras y detalles manuales á que se circunscribe su ejercicio. Siendo la agricultura un arte complejo, cuya perfeccion exige el concurso de varias ciencias auxiliatrices, fuerza es que los diversos agentes de la produccion agrícola, cada uno en la escala gradual de su intervencion y concurrencia respectivas, estén imbuidos en los conocimientos necesarios á la parte especial ó esfera de accion, que les toca en la práctica y ejercicio de ese arte mismo.

La Alemania es el país clásico de la meditacion y de la generalizacion. Muy luego, de los primeros resultados de las escuelas, se sintió la necesidad de perfeccionar los conocimientos adquiridos en ellas y de erigir otro centro mas vasto y comprensivo en que, unidos los jóvenes activos é inteligentes con los hombres adultos y experimentados, se ilustrasen mutuamente sobre los varios puntos de la industria rural, confiriendo con frecuencia acerca de los progresos, de los nuevos descubrimientos, esperiencias y observaciones que pudiesen insurgir de las prácticas individuales ó de la accion progresiva del tiempo y del concurrente trabajo de otras naciones. Este fue el origen de las asambleas de agricultores y economistas, especies de escuelas de ampliacion, que se han ido formando sucesivamente en todos los Estados germánicos bajo la mas activa proteccion de sus gobiernos respectivos, y cuyas importantes sesiones revelan el mas puro celo por la prosperidad nacional y el mas noble interes por el fomento de la riqueza general, apoyado en las firmes bases de la esperiencia combinada con la ciencia. La primera de estas asambleas se celebró en Dresde el año de 1837, bajo los auspicios del gobierno sajón; la segunda, en Carlsruhe, en 1838, con la proteccion del gran duque y sus hermanos, y la tercera, en Postdam, cerca de Berlin, en 1839, con la mas benévola acogida del ilustrado monarca de la Prusia. La importancia y creciente celebridad de estas asambleas se traducen por el aumento sucesivo y progresivo de sus vocales en los tres primeros años de su celebracion. Así es que la asamblea sajona contó ciento setenta y cinco vocales, la badesa, doscientos ochenta y nueve, y la prusiana ochocientos treinta y uno, habiendo concurrido á las dos últimas muchos agricultores y economistas de Dinamarca, Hungría, Rusia y Francia.

Esta última nacion, que cuando no toma la iniciativa del progreso, es la que mas solícita y ansiosa se apresura á adoptarlo y nacionalizarlo, no pudo desconocer la inmensa utilidad de las juntas agrícolas y la necesidad de su planteamiento como parte muy princi-

pal de las instituciones rurales. Establecieronse, pues, en ella con el nombre de comicios agrícolas, cuyas interesantes sesiones han dado ya los primeros frutos, exhibiendo mas ejemplos prácticos que ingeniosas teorías, mas hechos y experiencias que especulaciones y sistemas. En su seno se encuentran los sabios mas distinguidos, las capacidades mas acreditadas tanto en las ciencias naturales como en las que respectan á la economía y á la administración. Por este medio, combinada la accion reciproca y alternativa de los comicios y de las escuelas agrícolas, la enseñanza es completa, y la difusion de las buenas doctrinas se aproxima de este modo á la realizacion del plan propuesto por el célebre Franklin para popularizar las ideas.

En esta carrera progresiva no ha podido quedarse atras la Inglaterra, cuyo admirable desarrollo agrícola es el asombro y encanto de los que visitan las islas británicas. En esta materia, como en todas, su gran palanca, su impulso motor, su potente estímulo, ha sido el principio de asociacion, con cuyo auxilio ha llevado á cabo esas obras gigantesca, esas empresas colosales, que la colocan á la cabeza de la civilizacion moderna. El interes individual se ha encargado allí de la educacion agrícola, auxiliándose del espíritu de empresas y del concurso de las sociedades. El gobierno, sin embargo, no obstante el predominio de los hábitos de esencializacion é individualismo tan arraigado en la nacion inglesa, ha procurado propagar la enseñanza agrícola por medios directos y efectivos, como el establecimiento de una sociedad en Escocia para el fomento de la agricultura, el de una cátedra de lo mismo en la universidad de Edimburgo, y el de escuelas de horticultura y de cultivo en Oxford, en Cambridge, en Plimouth, y últimamente en Lóndres.

Por donde se ve que todas las naciones, salvas algunas accidentales diferencias resultantes de causas locales ó de la legislacion y costumbres de cada pais, emplean medios idénticos, ó, cuando menos, análogos para la enseñanza de la agricultura; medios, que son relativos á la índole de los tres sistemas admitidos y practicados para el fomento y propagacion de los métodos de cultivo.

Esos sistemas se reducen en último análisis á tres principales. El primero se funda en la anterioridad ó precedencia de la teoría á la práctica: el segundo, por la inversa, en la antelacion de esta sobre aquella: el tercero, conciliando los encontrados dictámenes y derivando la preferencia de la reciproca participacion de las ventajas especiales de uno y otro, exige que la instruccion agricultural resulte del concurso simultáneo de la teoría y de la práctica, á fin de que, mutuas auxiliares la una de la otra, se ilustren y fortifiquen alternativamente, sirviendo la primera de guia luminoso á la segunda, y siendo esta la confirmacion espermental y positiva de aquella.

Sea, empero, cual fuese el extremo que se adopte

para la solucion del problema, esta diversidad de pareceres en nada afecta á la esencia de la institucion, ni altera su intrínseca bondad, ni roba sus quilates á la útil y bienhechora influencia de las escuelas de agricultura. Todas las naciones civilizadas las han adoptado como un elemento de perfeccion de la industria agrícola, como un medio eficazísimo de fomento y propagacion del cultivo; y España, si bien atrasada en este punto por causas sobradamente notorias para caer en la tentacion de reseñarlas, no ha sido de los últimos paises en reconocer la necesidad de establecimientos y enseñanzas profesionales de agricultura. Ya clamaban por ellos desde el siglo xvi nuestros ilustrados compatriotas Alonso de Herrera y Diego Deza. El célebre informe de Jovellanos señaló la falta de esos conocimientos facultativos como una de las causas mas eficientes del atraso del cultivo en la Península. Desde la primera mitad del pasado siglo, el rey D. Fernando VI hizo construir en la quinta del camino del Pardo un jardin botánico, que el inmortal Carlos III mandó trasladar despues al prado de San Gerónimo, dotándolo de una enseñanza agrícola, en que ha bebido copiosa y selecta instruccion una numerosa juventud y que ha producido á los Arias, á los Lagasca y á otros sabios, cuyos nombres pronunciamos los españoles con respeto y veneracion. Las sociedades económicas del reino, y otros muchos celosos españoles, consiguieron por sus esfuerzos que las Cortes de 1813 ordenaran la ereccion de cátedras de agricultura en las capitales de cada una de las provincias, cuyo número limitó despues el gobierno reaccionario de 1815 al de seis solamente en las dos Castillas, Andalucía, Estremadura, Galicia y Leon, encomendando su reglamento á la Sociedad Económica de Madrid, que lo formó y fue aprobado en 1818, y permitiendo en el siguiente de 1819, la creacion de las cátedras de Valladolid, Palencia y Baena, propuesta y reclamada por el interes de aquellas localidades.

Pero ¿qué eran, qué significaban esos tímidos ensayos, esos aislados esfuerzos comparados con las imperiosas exigencias de la agricultura oprimida por las trabas, librada á la rutina, dirigida por el empirismo y obstruida en su desarrollo por las preocupaciones de la ignorancia y por los errores de la administracion? Un cambio político despertó el adormecido interes de esta cuestion, que yacia olvidada entre el incesante clamoreo de las pasiones puestas en juego por consecuencia de la restauracion de 1814. Restablecida en 1820 la constitucion formada por las Cortes de Cádiz, el ministerio Feliu presentó á las Cortes, en la legislatura de 1824, un proyecto de ley, acompañado de una luminosa memoria escrita por la comision nombrada *ad hoc* por S. M., en el cual se proponia la creacion de una escuela normal de agricultura en Madrid, con otra escuela práctica en cada una de las provincias, y la indicacion de los puntos en que deberian estable-

cerse las mas necesarias para el planteamiento de un sistema general de cultivo, el método de su enseñanza y los detalles de su ejecucion. Acogido este pensamiento con aplauso unánime por las Cortes y por la opinion, viose muy pronto frustrado en sus efectos por los supervenientes acontecimientos, cuya gravedad, adquiriendo de dia en dia nueva recrudescencia, terminó al cabo por la entera abolicion del régimen constitucional. Los años siguientes hasta la exaltacion de nuestra actual augusta soberana y restablecimiento del gobierno representativo, fueron estériles para los intereses y para la proteccion oficial de la enseñanza agrícola, si se exceptúa la Institucion práctica de agricultura, que en 1829 se mandó establecer por el gobierno español en un terreno inmediato á la ciudad de la Habana con objeto de ampliar con nuevos métodos y productos la agricultura de aquella importante isla, y preparar los elementos de aclimatar la vegetacion tropical en nuestra Península. La direccion de este establecimiento fue encomendada al sabio botánico y agrónomo D. Ramon de la Sagra, cuyo plan de enseñanza no pudo llegar á efectuarse en toda su latitud y detalles por causas ajenas de este lugar y momento, que, por otra parte, no impidieron la realizacion de interesantes ensayos y fructuosos trabajos en diversos cultivos, sobre todo en el del añil, y la publicacion de sus resultados en las memorias redactadas por su distinguido director.

En la legislatura de 1841 se alzó una voz celosa en el congreso de diputados á favor de los establecimientos profesionales de agricultura: el Congreso la tomó en consideracion; pero aquellos eran tiempos agitados: no hacen buena compañía el arado y la espada: y la cantinela pacífica del labrador no forma acordes armonías con el estrépito de las armas y los convulsivos clamores de la discordia civil. Así es que, aun cuando en el año de 1842 la intendencia de la Casa Real pidió consejo á la Sociedad Económica Matritense sobre el modo de establecer en uno de los sitios mas inmediatos á la corte una escuela de agricultura, basada sobre un plan semejante ó análogo al de las existentes en Alemania, y aun cuando el informe fue estendido con toda la elevacion de miras y latitud de detalles que debian esperarse de la inteligencia y el celo de la comision nombrada al efecto, el pensamiento no pasó de proyecto, acaso en fuerza de las ocurrencias políticas que precedieron á la declaratoria de la mayoría de nuestra jóven soberana. Desde entonces la cuestion permanecia estacionaria, hasta que por el real decreto de 26 de julio de 1849 se dignó S. M. disponer la celebracion anual de la junta general de agricultura, convocando la primera para el 1.º de octubre del mismo año.

La nacion respondió dignamente al llamamiento de su Reina, y mas de trescientos vocales acudieron, solícitos y presurosos, á tomar parte en la noble empresa

de levantar la abatida agricultura y preparar las bases elementales para que pueda cumplir un dia los importantes destinos, que sin duda le están reservados en nuestro fecundo y privilegiado suelo. Sesiones casi diarias ocuparon á la junta todo el mes de octubre, y sus discusiones y deliberaciones ofrecieron trabajos de tanto interes y merecedores de tan encarecido elogio, que el gobierno de S. M. no pudo menos de conferirles una prueba solemne de su aprecio y del real agrado, espidiendo el decreto de 2 de noviembre inmediato, por el que, sin perjuicio de ulteriores ampliaciones, se crearon por el pronto tres escuelas prácticas para la enseñanza profesional de la agricultura, dividiendo cada escuela en dos secciones, la primera para los que aspiren al profesorado en dicho ramo, y para los hijos de propietarios que quieran aprender en ellas la teoría y la práctica del cultivo, y la segunda para la enseñanza de mayores ó capataces. Las cercanías de Madrid fueron elegidas para plantear la escuela central, debiendo erigirse las otras dos en una de las provincias del Norte y del Mediodía. La empresa de las tres escuelas fue encomendada al interes individual, el cual tomaría á su cargo los gastos, riesgos y resultados del cultivo ó explotacion, reservándose el gobierno la direccion de la parte profesional, la designacion y dotacion de los profesores, y la fijacion del tanto abonable por alumno gratuito en los conciertos que se celebraren por pública licitacion.

Estas medidas, adoptadas por via de ensayo, no parece haber producido hasta ahora los deseados efectos. La razon de su ineficacia puede consistir acaso en dos causas principales que obran de consuno en esa somnolencia del interes individual, respecto de las grandes especulaciones agrícolas, sin desconocer por eso el influjo de otras causas secundarias, que pueden concurrir á engendrar el mismo letargo.

Es la primera, el poco desarrollo que todavía ha adquirido en España el espíritu de especulacion y de empresa detenido en su primer arranque por las catástrofes, que en 1847 y 1848 dieron por tierra con la multitud de sociedades anónimas, formadas en la capital de la monarquía, y las cuales, parte por la desacertada eleccion del objeto que se proponian, parte por la funesta y desecadora intervencion del agio, parte, en fin, por la ignorancia harto comun de los fundamentos de ese linaje de especulaciones, se resolvieron muy luego en humo, dejando en pos el lamentable rastro de ruinas, lágrimas y decepciones, que ataja el desenvolvimiento práctico del principio de asociacion y sus consecuencias inmediatas, que son, la voluntad y actitud de acometer empresas, en que se combinen el interes individual con la prosperidad pública. En vano ha invocado el gobierno la cooperacion de los particulares: en vano ha solicitado el concurso del interes privado: semejante al embrión de la flor que pugna por brotar del capullo entumecido por la helada, el espíritu de espe-

culacion y de empresa lucha por desembarazarse de los lazos que la sujetan sin poder lograr completamente su designio, mientras el sol vivificante de la confianza y de la esperiencia del éxito no venga á derretir el hielo de la duda y de las desconoladoras reminiscencias.

Pero aun existe, á nuestro entender, otra segunda causa, esencialmente distinta de la primera en su índole bien que semejante en sus efectos, que contribuye al poco éxito que hasta ahora han tenido entre nosotros las diversas tentativas encaminadas á la ereccion de establecimientos ó institutos profesionales de agricultura. Acaso parecerá una paradoja, y mas aun lo parecerá á los que, justamente prendados de la verdad teórica en que se funda la necesidad de aquellos institutos, no se han detenido á considerar las condiciones sociales y económicas de nuestra poblacion junto con las circunstancias especialísimas, á par que sumamente favorables, de nuestra produccion agrícola. Lo diremos de una vez, porque creemos poderlo probar de una manera evidente y palpable. En España no ha prendido con prontitud y facilidad la institucion de las escuelas agrícolas, porque aquí no se ha sentido, como en otros paises, el terrible aguijon de la necesidad, que es la madre de la invencion y la razon determinante de todo linaje de industria. Sobrancera en toda clase de productos, desde las jugosas cañas y farináceos convólulos de la zona equinoccial, hasta los colosales robles y resinosos pinos de las regiones hiperbóreas; enlazando en sus bosques las cimas trémulas de los abedules con las perfumadas guirnaldas de la vid, y elaborando al pie de los abetos alpinos la miel de los dátiles del desierto y de las higueras de Jericó; poseyendo en las provincias internas de su territorio el granero mas inagotable cuanto mas espontáneo de la Europa, en tanto que de la meseta central bajan por infinitas ramificaciones é inclinados planos, mil y mil diversas especies de viñedos y olivares hasta perderse en las arenas del litoral y confundir sus aromáticos torrentes de oro y coral líquidos con las azules hondas del Mediterráneo y del Océano, dotada de variados climas, menos que por la distancia de las latitudes por la diferencia de las elevaciones, en donde bajo el nido del águila de los Alpes pasea su encorvado lomo el dromedario de Zahara, no muy distantes el uno y la otra del prado en que bala la merina y muje de valentia y de amor el toro, monarca de la Fauna peninsular y simbolo de los dos marcados instintos de su caballeresca raza; abundante en pastos y en ganados, en montañas y llanuras, en cereales y en árboles, en todas las temperaturas de los diferentes climas como en todos los productos de los tres reinos de la naturaleza; tierra de promision, cuyas entrañas escavaron el fenicio y el cartaginés para extraer el oro de las profundidades de su seno, cuyos valles recorrieron las águilas romanas para surtir los graneros de la Ciudad Eterna y sa-

tisfacer la insaciable voracidad del Pueblo-Rey, en cuyos campos reposaron durante ocho siglos los hijos del Profeta para realizar en la tierra una imágen pasajera del Eden prometido en el Koran; España, decimos, la Hesperia de los griegos, la Iberia de los romanos, el jardín del islamismo, produciendo siempre de sobra para propios y estraños, se ha emancipado de la imperiosa ley que obliga á las naciones á suplir con los ingeniosos recursos del arte la natural ingratitud de un suelo rebelde. Bárbara ó civilizada, pobre ó rica, belicosa ó pacífica, sometida ó dominadora, en todos los períodos de su edad, en todas las fases de su organizacion, en todas las vicisitudes de su fortuna, España ha encontrado en la espontánea fecundidad de su suelo los tesoros alimenticios que, por menos favorecidos de la naturaleza, han buscado otros pueblos en los esfuerzos artificiales de la industria agrícola.

Hé aquí por qué esos pueblos, harto envanecidos para mostrarse justos, nos han arrojado siempre sobre la frente el epíteto de apáticos y desidiosos, trasformando en indolencia orgánica ó genial los simples resultados de la prodigalidad de la Providencia: hé aquí tambien por qué los españoles, pobres en medio de la abundancia á semejanza de nuestros primeros padres, desnudos en medio de los inagotables tesoros del paraíso, no hemos cuidado, con tan esmerado estudio, de los conocimientos profesionales y científicos del cultivo, ni hemos sobresalido en esas artes é inventos despertados por el clamor de la necesidad, avivados por el espectáculo de la miseria y desenrollados en escala siempre creciente por la perspectiva amenazadora del hambre. Mas no: no es desidioso ni apático el pueblo que ha sabido conservar su nacionalidad y su independencia al traves de la prolongada sucesion de los siglos: no es apática ni desidiosa la raza que detuvo las huestes de Annibal, la que venció en mil encuentros á las legiones del Tiber, la que dió emperadores á Roma y leyes á la Europa,

la que, juzgando al orbe conocido estrecho campo á tan escelsa gloria, lanzó á miles al piélago profundo á sus hijos heróicos, y con ellos dió por campo á su genio un nuevo mundo.

No: no somos apáticos ni desidiosos por flojedad, por desmedramiento, por falta de vida propia. Somos labradores, á quienes la fertilidad del suelo y lo poco numeroso de la familia dispensan del continuo afanar y escudriñar los medios de multiplicar sus productos: somos hidalgos ricos, que nunca hemos sentido la necesidad de acudir á esas rígidas y reproductivas economías tan indispensables en las regiones poco acariadas por los rayos fecundantes del sol: somos el pueblo, único sin duda en Europa y acaso en el mundo, en que se verifica el fenómeno económico de considerar una gran cosecha como una gran calamidad, y de mirar en el exceso de la produccion de la tierra una

causa de reduccion para la renta y de ahogos para el propietario; hecho singularísimo, excepcional y casi paradójico, que se explica sencillamente por el doble influjo del aislamiento de las poblaciones que dificulta sus comunicaciones reciprocas, y la elevacion de las tarifas de importacion que hace igualmente dificiles los cambios con el extranjero.

Pero si, de las precedentes consideraciones, y de otras muchas análogas que de ellas se derivan y con ellas se enlazan, resulta que los institutos científicos de agricultura, bien que tan útiles y convenientes, no se han sentido todavía en España como una necesidad apremiante é indeclinable, ¿inferiremos de aquí que puede descuidarse impunemente ese poderoso medio de elevar el cultivo rural al grado de perfeccion que alcanza en algunas naciones? Grave error fuera creerlo, y mas grave todavía sustentarlo. El creciente progreso de todas las ciencias y artes útiles al bienestar humano, exige que las naciones observen una marcha simultánea en la via de sus adelantos materiales cuanto intelectuales, so pena de una irremisible y merecida inferioridad, que será el castigo de las retardatarias como de las estacionarias. Ademas de que, habiéndose ya inaugurado entre nosotros el saludable movimiento que nos lleva á facilitar las comunicaciones por todos los medios rápidos que alcanza y realiza hoy la ciencia, y empezando ya á comprenderse, por otra parte, que el consumo de nuestros infinitos y riquísimos frutos por otras naciones solo puede efectuarse en grande escala por la reciprocidad de los cambios y la baratura de los precios, á cuyas condiciones ha de preceder necesariamente la razonable reduccion de las tarifas respectivas á la importacion extranjera, es de todo punto forzoso que promovamos activamente el fomento del cultivo territorial, á fin de que los resultados de este correspondan á las exigencias ó pedidos, que en un porvenir mas ó menos próximo habrán de insurgir de la multiplicacion de nuestros caminos vecinales, de la mejora de nuestras carreteras, del establecimiento de nuestras vías férreas, y de las reformas de nuestro sistema rentístico. En el orden económico-administrativo todos los hechos se encadenan, todas las verdades se enlazan, todos los procederes se unen por una estrecha correlacion. ¿Para qué queremos ferro-carriles y canales? ¿Para qué pedimos reformas de aduanas, reduccion de tarifas, libertad de tránsito, disminucion de trabas, facilidad para nuestros cambios con el extranjero? ¿Para qué queremos todo esto y otras muchas cosas mas, sino para dar salida á los productos de nuestro suelo, para cambiar nuestro escedente con los de otros pueblos, para aumentar, en fin, la suma de nuestros capitales y de nuestra renta? Y bien: todas aquellas facilidades, lejos de ayudar á nuestro progresivo enriquecimiento, se convertirían en otros tantos instrumentos de decadencia y descrédito, si no elevamos á su mismo nivel los métodos, los sistemas, los

procederes encaminados á sacar de nuestro territorio la mayor suma posible de productos, de que son capaces sus fecundas entrañas.

Por donde se ve que, si en épocas de mas aislamiento y de menores esfuerzos industriales ha podido pasar España sin sentir urgentemente la imperiosa necesidad de seminarios agricolas para el adelanto y la perfeccion del cultivo, hoy que las naciones mas avanzadas pueden equilibrar y aun superar con sus recursos artificiales las naturales ventajas de nuestro suelo, urge esforzarnos en restablecer el equilibrio, ya que no nos sea dado levantarnos sobre su nivel. Mas, al llegar á este punto, se reproduce de nuevo el mismo hecho con sus precisas é inflexibles consecuencias; á saber, el sentimiento íntimo de la poca necesidad de seminarios rurales en un país, en que la fertilidad y la estension del territorio esceden con mucho á las demandas de la poblacion, y el corolario inevitable de ese mismo sentimiento, cuya influencia no permite esperar el concurso de las voluntades y fuerzas individuales para lograr la próxima ereccion y aclimatacion de aquellos interesantes institutos. A esta consideracion, de suyo poco consoladora, se agrega la de las graves dificultades que encontraria el sistema de tomar sobre sí el Estado la obligacion de plantear y costear esos establecimientos; dificultades que, sin contar con la que resulta de la escasez de medios en las apuradas circunstancias del Erario, ha espuesto con suma lucidez y prevision el ministerio de Comercio, Instruccion y Obras públicas en el preámbulo del real decreto antes citado de 2 de noviembre de 1849.

De donde se colige, que si el interes individual carece de estímulos eficaces en España para acometer esa clase de empresas, como lo convencen la lógica y la esperiencia, al paso que el gobierno ha reconocido la actual imposibilidad de tomarlas esclusivamente de su cuenta, como lo acredita el espresado aserto ministerial, es fuerza que busquemos en otra parte y por otros medios la solucion de tan importante problema, con el que están íntimamente ligados los mas altos intereses del orden moral como de la prosperidad material: es preciso que recurramos á otras fuentes, á otros motivos de accion, enlazando la plantificacion de las escuelas agronómicas con otro pensamiento moral, grande y regenerador que la promueva y ayude, fundiendo en una sola dos instituciones semejantes y convergentes á un propio resultado á fin de que mutuamente se fecunden, bien así como se ingertan dos árboles de una misma especie para lograr la mejora de sus fructificaciones respectivas.

Reasumiremos la cuestion á sus términos mas sencillos. Las escuelas rurales son útiles, convenientes y necesarias: pero esa utilidad, necesidad y conveniencia, no siendo universal é intensamente sentidas en España por las causas que acabamos de enumerar, es indispensable ligarlas con otras creaciones, cuya ur-

gencia sea imperiosamente reclamada por el interes general, por la moralidad pública, por la mejora de las costumbres y por todos los instintos tutelares y conservadores de la sociedad. Y bien ahora: ¿cuál es la idea, cuál es la institucion capaz de corresponder á este noble destino y de combinar en uno el interes agrícola y el interes moral, la mejora del cultivo y la mejora de las costumbres, la multiplicacion de los productos y el perfeccionamiento de la economía social?

No vamos á proclamar un sistema nuevo: no vamos á proponer un pensamiento propio, que acaso pudiera calificarse de una de tantas utopias como corren hoy por el mundo, inventadas en este y el pasado siglo por espíritus mas brillantes que sólidos: vamos á esponer un proyecto ensayado ya en otros países, acreditado por repetidas esperiencias, y que reúne en su favor el voto unánime de los agricultores y de los economistas, de los sabios de gabinete y de los hombres públicos espertes en la ciencia de la administracion. Hablamos de esos establecimientos que con el nombre de *penitenciarias agrícolas, colonias penitenciarias, colonias de represion, escuelas de reforma* y otros se han generalizado en Suiza, Alemania, Inglaterra, Francia, Holanda, Bélgica y otras naciones del antiguo y nuevo hemisferio, con el objeto filantrópico y altamente social de aplicar el principio de la colonizacion y del trabajo agrícola á las diversas clases de individuos hostiles ó gravosos á la sociedad, tales como los indigentes honrados, los mendigos robustos, los condenados á detenciones correccionales, los presidiarios cumplidos, los vagos y vagabundos, los huérfanos desamparados, los niños espuestos ó abandonados, los niños viciosos y entregados á los institutos de correccion y otras varias categorías de uno y otro sexo, que por su situacion ó por sus hábitos, por sus instintos ó por su desgracia corresponden á las espresadas clases. Su simple enumeracion revela desde luego que aquellos establecimientos, bien que basados todos en la aplicacion de un mismo principio, son diferentes entre sí por la diversidad de los sexos, por la distincion de las edades, por la variedad de las aptitudes, por la diferencia de los motivos de correccion ó de beneficencia y por otras muchas circunstancias, que no permiten identificarlos bajo una propia concepcion, ni sujetarlos á un mismo régimen, ni univocarlos bajo una comun nomenclatura.

Largo, por otra parte, y sobremanera prolijo, seria entrar en la minuciosa y detallada descripcion de esos numerosos institutos penitenciales y benéficos, que abundan hoy tanto en las naciones que hemos citado. Los límites racionales de este artículo nos prohiben acometer tan estensa digresion; pero, en cambio, podemos indicar á nuestros lectores las fuentes mas selectas y abundantes en que podrán beber una instruccion sólida y facultativa en lo respectivo á esta

interesante materia. Pueden verse y consultarse como obras interesantes y curiosas las tituladas: *De las colonias agrícolas y sus ventajas*, por M. L. F. Huerné de Pommeuse, antiguo diputado de la cámara francesa; *Informe sobre las colonias agrícolas, escuelas rurales y escuelas de reforma*, por M. Ed. Ducpetiaux, inspector general de las prisiones y establecimientos de beneficencia de Bélgica; *Memoria sobre la organizacion de las escuelas de reforma*, y la obra, cuyo título es *Condicion física y moral de los obreros jóvenes, y medios de mejorarla*, por el mismo autor. Otras muchas se han dado á luz en Francia y otras naciones; pero las cuatro citadas son bastantes para adquirir un pleno conocimiento de esta interesante parte de la economía social práctica y de los adelantos y situacion actual de los establecimientos penitenciales existentes, así en Europa como en América.

Por el momento, y para no alargar demasiado este artículo, baste saber que la aplicacion del principio de la colonizacion y del trabajo agrícola se ha extendido, segun los países y bajo condiciones variadas, á todas las categorías de indigentes, sean éstos honrados, viciosos ó culpables, hombres ó mujeres, niños ó adultos, robustos ó inválidos. En general, todos los establecimientos fundados sobre aquel principio pueden dividirse en cuatro categorías principales:

Primera. Colonias de represion para los mendigos y vagabundos adultos.

Segunda. Colonias penitenciales y penitenciarias agrícolas.

Tercera. Escuelas de reforma, refugios, colonias agrícolas para los jóvenes inteligentes, mendigos y vagabundos, para los huérfanos desamparados, para los hijos espósitos ó abandonados, para los niños viciosos y desmoralizados, que podríamos llamar huérfanos morales.

Cuarta. Colonias libres y granjas-hospicios para los indigentes adultos.

A estas debe añadirse otra categoría que comprende los establecimientos agrícolas destinados á la represion de los malhechores, y á facilitar á los presidiarios cumplidos los medios de procurarse una existencia segura y al abrigo de toda tentacion de reincidencia en sus antiguos delitos.

Por estos rápidos pormenores se ve que la unidad del principio de aplicacion no perjudica á la diversidad de los objetos y á la multiplicacion de los medios que pueden elegirse para aproximarse al noble fin de moralizar, por medio de un fecundo trabajo, las clases hostiles ó gravosas á la sociedad, mejorando la condicion civil del individuo, y proporcionándole medios honrosos de existencia al mismo tiempo que se acrecientan la prosperidad de la agricultura, la seguridad pública y la riqueza del Estado. Las colonias y penitenciarias agrícolas deben su origen á los esfuerzos que, desde el principio del siglo actual, se ha-

cén en todas partes para aliviar la miseria, combatir los progresos del pauperismo y moralizar los individuos. Por ellas y con su ayuda se aspira á libertar á las ciudades de la superabundancia de su poblacion ociosa é inútil, á detener las mudanzas emigratorias de las poblaciones rurales, á procurar un nuevo alimento á la actividad y al trabajo, á disminuir la concurrencia industrial aumentando en la misma proporcion la produccion alimentaria, y, por fin, á promover los desmontes y descuajos interiores junto con la colonizacion de las tierras inocupadas en las colonias de la nacion y en el extranjero. Hé aquí en brevisimo sumario cuán variadas, cuán numerosas, cuán grandes necesidades puede satisfacer la institucion de las colonias y penitenciarías agrícolas.

Si nos limitamos á considerarlas bajo el solo punto de vista de la beneficencia y de la correccion, encontraremos á la primera ojeada una clasificacion genérica y natural, que nos evitará confundir fines y medios diferentes entre sí. Una cosa es el niño, y otra el adulto. Ora simplemente benéficos, ora positivamente correccionales, los establecimientos destinados al primero no pueden aplicarse al segundo. El niño es el embrion del hombre moral futuro, con sus instintos y pasiones, sí, pero sin sus ideas, sin su carácter, sin sus opiniones, sin sus hábitos; su reforma, si es vicioso; su educacion, si es inocente, deben dirigirse por otros principios y procederes distintos de los que se aplican al hombre ya formado y completado con el indeleble sello de las calidades buenas ó malas de que plugo á la naturaleza dotarlo. Está misma distincion debe establecerse entre el criminal y el simplemente desgraciado, entre el indigente honrado y el vicioso, entre el culpable por accidente y el delincuente rematado, entre el que lleva el estigma de un castigo infamatorio aun despues de cumplida su condena, y el que solo ha sufrido la paterna admonicion de una pena correccional. El principio fundamental, que vincula la rehabilitacion á la penitencia, y la penitencia al trabajo agrícola, admite, ó mas bien dicho exige, tantas modificaciones en sus aplicaciones, cuantos sean los motivos, las situaciones y los antecedentes que sujetan al individuo al régimen penitencial y reformativo. Si el tiempo y la naturaleza de este artículo lo permitieran, seria este el lugar oportuno de entrar en estensos detalles acerca del modo con que han procurado llenar estas diversas exigencias las naciones que nos preceden en la ereccion de los institutos penitenciales agrícolas; tambien seria la oportunidad de describir el orden y métodos observados en las más acreditadas escuelas de reforma, señalando su situacion y manera de organizacion, y haciendo conocer sus ventajas, sus defectos, sus vacos y sus resultados. Ya hemos diseñado en compendio el organismo de la escuela de Hofwil, y podríamos hacer lo mismo con la de Kreutzlingen bajo la direccion de Wehrli, con la de Beuggen bajo

la de M. Zeller, con la de Rauhen-Haus bajo la de Wichern, con las normales de Battersea y de Kneller-Hall en Inglaterra, con los institutos fundados en Francia por los Sres. de Metz, Bretigneres de Courteilles, Fissiaux, Bazin, de Luc y Duclesieux, y con otros muchos que florecen hoy en el continente europeo. Pero urge apresurarnos y convertir de nuevo nuestra atencion al pensamiento capital antes enunciado y cuyo fin es combinar, amalgamar, refundir en una sola institucion las escuelas de agricultura y las colonias penitenciarías, por la causa sumamente sencilla de que las primeras no son una urgencia generalmente sentida, como lo comprueba el poco fruto de las tentativas multiplicadas, al paso que las segundas envuelven una necesidad espresada por el voto unánime de todas las opiniones é imperiosamente reclamada por los mas vitales intereses del pais.

La Península sobreabunda en productos alimentarios; pero sobreabunda mas, si cabe, en clases parásitas que consumen sin producir y en otras que son nocivas á sus compatriotas y á la sociedad. Si la superabundancia de la produccion territorial hace menos sensible la necesidad de las escuelas de agricultura, los excesos de la ociosidad y del crimen claman por la urgencia de institutos benéficos y correctorios, en que se combinen con prudente discernimiento la espacion de las faltas con la proteccion de la miseria, la reforma saludable de las costumbres con los socorros debidos al infortunio. Beneficencia y correccion: hé aquí las dos grandes ideas que simbolizan las dos necesidades mas apremiantes y perentorias de nuestro pueblo. Beneficencia para los indigentes honrados, para los huérfanos sin amparo, para los niños que nunca han sentido sobre su frente la impresion sagrada del beso paternal, para todos aquellos sobre quienes la voluntad de Dios, no los errores de su voluntad, han estampado el sello fatal de la desventura: correccion para los vagabundos ociosos, para los mendigos robustos, para los viciosos incorregibles, para los niños desmoralizados, para los reos cumplidos, para los penados con demostraciones correccionales, para cuantos necesiten obtener su rehabilitacion civil y moral, comiendo el pan de la espacion y bañándose en las saludables aguas del arrepentimiento.

Para esto sirven las colonias penitenciarías y las escuelas agrícolas de reforma; y mientras no logremos ingertar la débil y poco aclimatada planta de las escuelas profesionales ó científicas de agricultura en el sólido tronco de esos institutos penitenciaríos de que tantos beneficios reporta hoy la Europa civilizada, no espereamos que aquellas otras se aclimaten y fructifiquen en nuestro suelo, que por razones topográficas, geológicas, políticas, morales y tradicionales, no está preparado á recibir las sino por virtud del referido ingerto y asimilacion.

Detengámonos y reflexionemos un momento. Nues-

tros padres tenían conventos y monasterios, á que iban á refugiarse los instintos ardientes y las reliquias de las agitaciones y decepciones de la vida: tenían casas religiosas de correccion y educacion, instrumentos de autoridad para los padres, medios de intimidacion para los hijos, freno de las costumbres para todos: tenían mansiones de caridad y beneficencia, en que se repartian igualmente el pan material para la conservacion de la vida transitoria, y el pan espiritual que alimentaba las esperanzas de la felicidad eterna: tenían, en una palabra, fundaciones eminentemente sociales, cuyo prestigio y autoridad descansaban, no en las controvertibles combinaciones de la humana sabiduría, sino en el mágico poder y el irresistible derecho de la palabra divina. Y todo esto, faltándonos de repente, y todo esto arrasado de súbito por el viento de las revoluciones, que confunden en su torbellino lo útil con lo abusivo, no ha sido reemplazado hasta ahora sino con raquíticas concepciones económicas, insuficientes á colmar el abismo abierto á nuestras plantas con la desaparicion de nuestros hábitos y usanzas tradicionales.

En presencia de estas ruinas no reparadas todavía, en vista de esa fria y mortal aridez que sobrecoje todos los corazones; en medio de ese descreimiento universal que se cierne sobre la Europa como la negra nube precursora de la tempestad, no desdeñemos dar asilo en nuestro suelo á esos institutos benéficos y correccionales que la Inglaterra ha adoptado para atenuar los espantosos progresos del pauperismo, que la Alemania ha abrazado para llenar el vacío efectuado en su economía social por la reforma protestante, y que ha acogido la Francia como uno de los mas eficaces medios de cicatrizar las heridas abiertas en su seno por la estéril y desecante filosofía del siglo xviii.

Nada se ha practicado todavía en España que responda debidamente á estas nobles y santas aspiraciones. Si se exceptúa la Escuela agronómica, que en su hacienda de Nogales ha establecido el ilustrado propietario D. Eugenio García y Gutierrez, bajo la direccion del entendido agrónomo D. José de Hidalgo Tablada, nada existe hoy en España (que sepamos al menos) comparable á los establecimientos de que tratamos; y esa misma Escuela de Nogales, establecida á costa y riesgo de su fundador, y que siempre gozará del privilegio de haber sido la precursora de las de su especie entre nosotros, no encierra en su seno el elemento penitencial, por no haber entrado desde su erccion en la índole y preciso objeto á que debió su origen.

Si, pues, carecemos de escuelas simplemente profesionales ó científicas de agricultura; si tampoco tenemos escuelas penitenciarias para la aplicacion del principio del trabajo agrícola á las clases menesterosas y delinquentes; si las primeras han tropezado con dificultades y rémoras, que acaso desaparecerian al intentarse el ensayo de las segundas, es evidente que nos conviene empezar la tentativa refundiendo y amalga-

mando en una sola esas dos instituciones, que por medios diferentes tienden á obtener unos propios resultados. La eficacia de la una acrecerá con la accesion de la otra: su fuerza se duplicará con el contingente de accion, que cada una ha de llevar al saludable consorcio. *Virtus unita fortior.*

Las mas altas y vitales razones aconsejan esta provechosa union, de que acaso dependen la aclimatacion y el porvenir de las escuelas agrícolas entre nosotros. La estadística del crimen aumenta de dia en dia los guarismos de sus columnas en proporciones alarmantes: las penas del Código, la actividad de los tribunales y la vigilancia de la policía no son bastantes para contener ni disminuir el desbordamiento de los excesos de todo género, como lo demuestran [con lamentable evidencia] las listas de causas criminales publicadas periódicamente por las Audiencias territoriales, la correspondencia unánime de las provincias y el clamor universal de todos los órganos de la opinion pública. Los multiplicados asilos; que la solicitud del gobierno y la proverbial caridad de los españoles tiene abiertos, sobre todo en la capital de la monarquía, á la mendicidad, ó la invalidez, al desvalimiento y al infortunio, ven llenarse sus piadosos recintos sin decrecer por esto la cifra de los menesterosos y necesitados, que parecen multiplicarse en la misma proporcion de los socorros destinados á disminuirlos. La ociosidad, la vagancia, las habitudes trashumantes y trasmigratorias de una parte de nuestra poblacion proletaria no encuentran bastante freno con los escasos establecimientos de represion que se cuentan entre nosotros. Las prisiones y cárceles se llenan de detenidos y condenados correccionalmente, que empeoran su condicion moral con el contacto de los grandes criminales y el contagio de las horribles biografías de sus compañeros de reclusion. Por donde quiera que volvamos la vista, nuestros ojos se contrastan con el espectáculo de una larga serie de seres humanos, cuyas flaquezas y excesos no tienen otro correctivo que la mano fria, impassible é inexorable de la ley; seres, cuyo corazón solo espera acaso, una lágrima de piedad, una mirada de compasion, un movimiento de simpatía para tornar arrepentidos al camino del bien y de la virtud, y á quienes la terrible promiscuidad y odiosa comunión de régimen en nuestras cárceles empujan cotidianamente á las últimas profundidades del crimen y de los vicios.

Uno de los remedios de mas reconocida eficacia para la atenuacion progresiva, ya que no para la curacion radical de esos males, si temibles por sus consecuencias, mas siniestros á fuer de latentes en los hondos abismos de la sociedad, es la propagacion de las escuelas y colonias penitenciarias, en que se combinan la ejecucion de la pena legal con las ventajas del trabajo productivo, y la influencia consoladora de la caridad con los beneficios positivos de la economía. ¡Institucion veneranda y digna del homenaje de todos los espíritus

reflexivos como de todos los corazones sensibles! Nosotros no entraremos por el momento en los pormenores relativos á los diversos elementos que es preciso tener en cuenta para la ereccion de esos institutos, á las diferentes especies de socorros públicos, de colonización y de represion de los delitos, ni á los medios mas fáciles y espeditos de plantear con éxito en España las penitenciarías agrícolas. Quizá en lo adelante, si no nos faltasen el tiempo y los estímulos, podríamos dedicarnos á tratar esta materia en obra separada y de mayor aliento con la muchedumbre de consideraciones, estension de detalles y latitud de datos estadísticos de toda especie, que exige su incuestionable importancia y que harian mas y mas sensibles la necesidad, la posibilidad y la conveniencia de aplicar á nuestra patria el principio generador de las colonias penitenciarias unido y estrechamente ligado al de las escuelas profesionales de agricultura.

Entre tanto hástenos haber anunciado este noble y fecundo pensamiento, que no es nuestro, y por eso lo encomiamos con todo el fervor de nuestra profunda conviccion. Tenemos fe en él, como la tenemos en todas las ideas fecundas y provechosas al progreso material y moral de la humanidad. No hay obstáculos que impidan el desarrollo práctico de un pensamiento marcado con ese sello, que es el signo de lo bueno y de lo justo, semejante á la señal que el Omnipotente dió al ángel para distinguir á sus predilectos. La aplicación forzada del trabajo agrícola á las clases necesitadas y á los delincuentes, ese principio altamente moral y conciliador de los miramientos debidos á la humanidad con las exigencias de la ciencia económico-administrativa, prenderá y arraigará en España, como se ha aclimatado en otras regiones de nuestro Continente. Todo lo que conviene hacerse, se hace al cabo en este mundo, que Dios ha entregado á nuestras luchas y tentativas eternas segun la noble sentencia del Profeta-Rey. Esta es toda la historia de la humanidad y de la civilization. Acaso, y sin acaso, no falta en España quien hoy mismo, en estos propios momentos, en un rincon apartado de su hogar, en medio de sus deberes oficiales y de las ocupaciones de la vida pública, departe consigo mismo y conferencia con sus amigos acerca de los medios de realizar entre nosotros ese noble y levantado pensamiento. Conocido sobradamente por haber llevado á completa y dichosa cima otro establecimiento de incalculable porvenir y trascendencia en España á pesar de los cortos medios que los apuros de la fortuna pública permitieron poner á su disposicion, mas conocido aun por el desprendimiento y abnegacion que han señalado constantemente una larga existencia consagrada toda entera al servicio de su pais, nada lisonjearia tanto su modesta ambicion como contribuir á la introduccion de los establecimientos penitenciales basados sobre el principio del trabajo agrícola. ¡Pueda la suerte aproximar el día en

que se cumplan sus fervientes votos! ¡Pueda nuestra patria contemplar en no lejano porvenir el consolante espectáculo de campos fecundados por las manos destinadas á llevar las cadenas que remacha el crimen, ó á estenderse escuálidas y temblorosas para recibir el vergonzoso óbolo de la compasion pública! Ese día lucirá para España como uno de los mas bellos de su caballeresca historia y hollará con sus reflejos los dias asaz amargos de nuestras discordias, de nuestros errores y de nuestros desengaños.

ESCUELAS DE MONTES. (V. Montes.)

ESPADAÑA, SAGITARIA, FLECHA DE AGUA. Género de plantas de la familia de las alismaceas. Bajo estos tres nombres se conocen generalmente el *Gladiolus* y la *Sagitaria sagittifolia* de Linneo.

La espadaña *sagittaria* es la que mas se conoce en Europa. Sus hojas parecen flechas que salen de la tierra: sus flores verticiladas ostentan una hermosa espiga derecha, casi piramidal: la corola está compuesta de tres pétalos redondos y blancos, algo rojos por la base; en las flores superiores hay numerosos estambres con anteras amarillas que ocupan el centro. Esta planta florece en junio y julio, y no puede crecer sino en suelos cubiertos de agua. Esta planta, á la cual se han atribuido propiedades vulnerarias, astringentes, detersivas, etc., está ya abandonada. En vez de ponerse á buscar esas virtudes medicinales, que por lo menos son dudosas, se buscan ahora sus propiedades económicas. Sus hojas son un poco acres; pero como esta acritud está neutralizada por la médula abundante y sabrosa que contiene, las buscan con avidéz las cabras, los caballos y, sobre todo, los cerdos. Los numerosos bulbos que forman sus tallos subterráneos dan mucha importancia á esta planta que nosotros despreciamos, pero que los chinos cultivan hace largo tiempo como alimenticia, porque aquellos bulbos encierran una sustancia firme y blanca que se asemeja mucho á la castaña, y se pueden comer aunque sean crudos: al menos se podria alimentar con ellos algunos animales. En algunos paises donde abunda mucho la espadaña, se emplea ya para abonar las tierras, ya para formar asientos en las chozas, como se hace con la enea, ya, en fin, para formar colchones para los trabajadores, pastores y gente de campo.

ESPADAÑA. Instrumento de madera, con el cual se espada el lino ó cáñamo, y cuya figura es análoga al machete de las cocinas ó de los carniceros. Tambien se llama, y con mas generalidad, *espadilla*.

ESPADAR. Es lo mismo que agramar. (V. Cáñamo.)

ESPALDERA. Se llama en jardinería á los árboles plantados contra una pared ó á la pared misma junto á la cual hay árboles plantados.

En los paises frios ó poco templados es donde principalmente se cultivan los árboles en espaldera; y no podria ser de otra manera, cuando la principal ventaja

que por este medio se obtiene no es otra que la de acelerar y completar al abrigo de las paredes la madurez de los frutos, sobre todo aquellos cuyas especies son originarias de países calientes, como los duraznos y melocotones.

Ha sido cuestion empeñada para los agricultores si era mas ventajoso dejar los árboles al aire libre, ó si cultivarlos en espaldera; pero sin que nosotros terciemos en esta cuestion, es indudable que si los frutos de los árboles cultivados en espaldera son menos abundantes y menos sabrosos que los que se dejan al aire libre, son en cambio mas gruesos, mas colorados y mas precoces; una espaldera bien concebida debe dar constantemente todos los años, poco mas ó menos, la misma cantidad de fruto; mientras que la recoleccion de los frutos de árboles al aire libre es incierta, insegura y está espuesta á todas las influencias perjudiciales de las variaciones de tiempo, de los meteoros, etc.

Se ha observado, despues de largo tiempo, que los frutos de las espalderas, que están inmediatas al suelo, maduran mas pronto que los otros. Esta observacion ha inducido á algunos agricultores á plantar frutales en las pendientes rápidas y á dirigir sus ramas en todo lo posible horizontalmente sobre las pendientes mismas y á unas cuantas pulgadas del suelo por medio de rodrigones asegurados en la tierra.

La altura de las tapias de espaldera suele ser de nueve á diez pies. En un jardin frutero bien calculado, propone el célebre M. Dumont-Courset, que debe darse á la espaldera una forma trapezoidal, á favor de la cual se conserve el sol mas largo tiempo. Algunos agricultores prefieren dar á las paredes una direccion de Nordeste á Sudoeste, á fin de que reciban los rayos del sol perpendicularmente cuando va perdiendo su fuerza, y antes de que sus rayos comiencen á abrasar; es decir, que las paredes presenten uno de sus ángulos precisamente al Mediodía. M. Labretomerie quiere que esté al Oriente, y no deja de tener razon, principalmente en los lugares escesivamente calientes.

Las espalderas, que tienen su esposicion al Mediodía, y que no reciben los rayos del sol en el momento que son mas abrasadores, están espuestas á desgastarse por la parte inferior ó á descortezarse mas pronto que las que se encuentran en otras esposiciones. Algunos agricultores, en lugar de recubrir los troncos de los albéchigos, duraznos ó melocotones, de cordales de paja, lo cual suele ser de un efecto malísimo, los rodean de costillas de toneles, medio mas ventajoso, porque si bien se ostentan con poco vigor en su parte elevada, se descortezan menos por abajo; ademas colocan sobre las paredes un tejadillo de piedra, plomo ó paja, á favor del cual se intercepta en parte el aire, el sol y la lluvia, se retarda el desarrollo de los vástagos mas elevados en la primavera, refluye la savia y se libertan ademas de las perniciosas heladas de la estacion. El tejadillo á que acabamos de referirnos, no

tiene mas que dos pies de largo; para sostenerlo se colocan de tres en tres pies maderos de dos á tres pulgadas de largos.

El mejor medio de preservar las espalderas de las heladas consiste en colocar esteras apoyadas sobre rodrigones ahorquillados, y con una inclinacion de 20 á 30 grados contra la pared; el rodrigon tiene el destino de recibir la cuerda que ha de sostener la estera; de esta sencilla manera se liberta á los árboles sin que se les cause el menor perjuicio.

El agricultor debe revocar muy á menudo las paredes de la espaldera, teniendo siempre entendido que no es indiferente el color que se les dé, pues puede acelerar la madurez de los frutos, si es oscuro, y retardarla, si es claro.

Las diversas especies y las diversas variedades de árboles no pueden colocarse indiferentemente en todas las esposiciones; los duraznos, albaricoques, melocotones y vides prefieren la del Mediodía, así como los peros, ciruelos y manzanos prefieren la de Levante. Tambien los hay al Poniente y al Norte. Esta última esposicion es la peor de todas, y es inútil plantar árboles en espalderas con semejante esposicion, si se tiene en cuenta que rara vez dan fruto, y que caso de darle es desabrido y sin color.

El agricultor puede adelantar ó retrasar á su voluntad la madurez de una misma clase de frutos, colocando los árboles en espalderas, al Mediodía, al Levante ó á Poniente.

Hay algunos árboles que se prestan con grande dificultad á ser plantados en espaldera, y que dan menos fruto y de peor calidad que si estuvieran espuestos al aire libre. Los almendros, por ejemplo, se retrasan mucho y las higuéras se desecan con rapidez.

Como las paredes levantadas para una espaldera no pueden menos de tener cimientos, suele acontecer que estos sean un impedimento á que las raices de los árboles se estiendan circularmente; conviene al acrecentamiento y vigor de los árboles el plantarlos á alguna distancia de la pared, procurando en seguida inclinarlos hácia ella para que los liberte de la lluvia cuando el viento sea contrario.

La plantacion de los árboles en espaldera se verifica durante el invierno, como la de la mayor parte de los demas árboles.

No faltan agricultores que entiendan que, levantando espalderas de cinco á seis años, han de ganar tiempo; pero lo mas probable es que se engañan, porque semejantes trasplantaciones debilitan á los árboles hasta el punto de que puedan dar fruto durante los cinco ó seis años siguientes.

La distancia que debe guardarse en cada espaldera, depende de la especie de árboles y de sus variedades. Dificilmente pueden sentarse sobre el particular nociones generales; la teoría y la práctica la encontrarán nuestros lectores en el artículo particular de cada ár-

bol, solo diremos que como el desarrollo de las raices encuentra siempre impedimento en los cimientos de la pared, es preciso que por los otros lados tengan cierto desahogo, y si á esta circunstancia se agrega la de que los árboles frutales llevan la mayor parte de sus frutos en las estremidades de las ramas, siempre es mas ventajoso concederles el mayor espacio posible.

Para asegurar el éxito de las espalderas, la abundancia y bondad de los frutos, sobre todo si los árboles se encuentran en terreno seco y en la esposicion del Mediodía, es bueno tomar la precaucion de cubrir la tierra de los pies con cuatro tejas que los liberten de la lluvia y no los perjudiquen en las labores, tejas que impiden al mismo tiempo la evaporacion de la humedad, y que, produciendo los mismos efectos que los riegos, no tienen ninguno de sus inconvenientes.

Los árboles frutales en espaldera, segun ya hemos dicho anteriormente, cuando se encuentran bien asistidos no dan grande abundancia de frutos, pero sí mas gruesos y mas precoces que los que están al aire libre. Algunas veces, no obstante, cuando la estacion es favorable dan una grande abundancia de frutos pequeños y que apuran los árboles de tal modo, que se pasan algunos años despues sin fructificar; por esta razon el agricultor no debe apurarlos y darse por contento con alcanzar una recoleccion proporcionada al grandor y vigor de cada árbol.

La duracion de los árboles en espaldera es generalmente menor que la de los de una misma especie espuestos al aire libre.

Sentados estos principios generales sobre las espalderas, vámos á ocuparnos del modo de vestir las de árboles, de las paredes que sirven para cercar, de la multiplicacion de paredes para formar los árboles, de los accesorios de la espaldera y de las empalizadas.

#### DE LAS PAREDES DE LA ESPALDERA Y DEL MODO DE VESTIRLAS DE ÁRBOLES.

Se comprenden bajo esta denominacion las paredes que sostienen los terrados, las que sirven de cierre, y las construidas espresamente de trecho en trecho para multiplicar los abrigos.

1.º *De las paredes de los terrados.* Por altas que sean estas paredes, se pueden cubrir de verde con el tiempo, y habiendo habilidad. Los albaricoques y las vides servirán para este objeto, si la esposicion no es al Norte, en cuyo caso suplirá con los ciruelos y perales de invierno; sin embargo, si en ningun tiempo del año la baña el sol, no hay que esperar de los árboles destinados á cubrir este grande espacio buenos frutos. En cualquier esposicion que se ponga el pèrsico junto á las paredes de dichos terrados, prospera con mucha dificultad por la humedad de la tierra de encima, que comunica su frescura á la pared, y esta al árbol.

Para esto se puede proponer el albaricoque, la vid ú otro árbol frutal semejante, cuyos brotes sean vigorosos: si el suelo es estéril, arenisco, y está despojado de sustancias vegetativas, no deben esperarse grandes ventajas, á no ser únicamente de las vides, y principalmente de la agracera, por estar muy llena de hojas anchas, que sirven para chupar los principios de vegetacion esparcidos por la atmósfera: en otra cualquier circunstancia hay que formar el terreno, esto es, quitar el malo substituyéndole otro mejor, y aun escelente, pues se trata de lograr árboles fuertes y vigorosos. La actividad de la vegetacion en las provincias del Norte, no igualará nunca á la del Mediodía, atendiendo á que la vid misma y el albaricoque, originarios de paisés cálidos, piden un calor grande; sin embargo, se logrará cubrir las paredes de un terrado, por largas y altas que sean, como el ejemplo siguiente lo manifiesta.

El año 1720, Billot, ensamblador de Besanzon, paseándose por un jardin en que estaban podando unas parras, cogió un sarmiento de moscatel blanco que acababan de cortar, y despues de traerlo todo el dia en la mano lo clavó cuando volvió á su casa en una maceta de claveles para sostener los vástagos.

Al año siguiente advirtió que el sarmiento habia echado raices, y esto le determinó á perder los claveles y arrancarlos, para dejar mas lugar á la nueva planta, que desde entonces pensó en cultivar. Dejola en la maceta hasta la primavera, en que la halló tan aumentada, así en grueso como en hojas, que le pareció debia ponerla en un cajon.

Al cabo de dos años creció la vid considerablemente y echó cosa de una docena de racimos de muy buenas uvas. Como el cajon no era ya suficiente, hizo un hoyo en una esquina de su casa, sita en la calle de Potan, espuesta al Mediodía, y que tenia fachada á una plazuela, y trasplantó en él su parra. Como ya necesitaba esta tener donde apoyarse, construyó el dueño en las dos fachadas del ángulo de su casa una pequeña empalizada, á donde fue atando todas las ramas.

No tardó mucho en tener el gusto de coger bastante fruto para regalar á sus amigos, que lo recibian por una cosa rara, como que nacia en una calle y en medio de una ciudad. Todos se interesaban en una vid tan particular, y ayudaban á su dueño á conservarla.

En 1731, hubo una apuesta muy crecida sobre el número de racimos de uvas que tenia la parra, y contándolos exactamente se halló que eran 4,206.

Desde entonces creció tan prodigiosamente en altura y estension, que Billot tuvo que hacer, por no detener sus progresos, un corredor hácia la mitad del tejado de su casa, que se estendia por todo él: era de unos treinta y seis pies de largo y nueve de ancho, haciendo pasar con mucho arte los sarmientos de un lado á otro, con los que formó un emparrado á cuya sombra se sentaba durante los calores fuertes.

Hubiera sido muy difícil vendimiar esta parra, si la

industria del dueño no le hubiera hecho imaginar una empalizada, movediza sobre un eje, por medio del cual acercaba á sí, cuando era necesario, los vástagos apartados para coger el fruto.

En el día, que esta vid ocupa toda la fachada, no solo de su casa, sino tambien de una parte de las inmediatas, hace Billot del sobrante, despues de los regalos acostumbrados á sus amigos, mas de diez y ocho arrobas de vino, que tiene la satisfaccion de beber á la sombra de la misma planta que lo ha producido. Este artículo, sacado de las Memorias de la Academia real de Ciencias de Paris, fue comunicado por Vacher, cirujano mayor de Besanzon, y corresponsal de la Academia.

El lector querrá saber el fin de esta parra tan monstruosa. En 1739, tenia un pie de diámetro, y se elevaba á lo menos cuarenta pies, cubriendo enteramente una fachada de ciento veinte y cinco de largo. La fuerte y repentina helada de fines de setiembre de 1740 destruyó la cosecha de uva, é hizo mucho daño en los viñedos del territorio de Besanzon. La preciosa parra padeció como las otras vides; no murió, pero fue pereciendo poco á poco en los años siguientes. Sin este accidente funesto, ú otro semejante, esta maravilla del arte y de la naturaleza existiria aun en todo su vigor. Yo sé de algunas vides plantadas en el siglo último, que aun se mantienen en muy buen estado.

Se cita este ejemplo, á fin de que se conozca hasta dónde llega la fuerza de la vegetacion de las vides, cuando se hallan plantadas en el terreno que las conviene. Las de uvas de moscatel son vigorosas: las de uvas de Paris lo son diez veces mas, y puede asegurarse que con algunos pies de esta última se puede emparrar hasta treinta y cuatro varas de altura.

En el patio del palacio del obispo de Ceuta hay dos parras hermosas, cuyas dimensiones no podemos citar; pero que admiran al observador.

Si se quiere adornar la parte baja de los terrados con árboles frutales, y si se sabe ejecutar su poda, se plantarán á veinte y cuatro pies uno de otro, principalmente los albaricoques, y una parra entre cada dos: esto es para las provincias meridionales, que en las setentrionales será de diez y ocho á veinte la distancia. Cuanto mas se multipliquen los árboles, poniéndolos mas espesos, tanto menos prosperan, porque las raíces se mezclan al instante y se debilitan enteramente. Por gozar muy pronto se plantan cereas, y se padece engaño; ó por lo menos cuesta muy cara la anticipacion. Seria bueno que al pie de los árboles hubiese un arriate de tres pies de ancho lleno de plantas pequeñas de flores; los árboles se aprovecharian bien del cultivo y riego que esas plantas necesitan, porque sus raíces penetran poco en la tierra.

La vid que se planta entre los árboles ha de estar sana, bien enraizada y cortada á la altura de una ó dos yemas á lo mas; durante el primer año brotará

sin obstáculos, y si cada yema produce un sarmiento, se suprimirá el mas débil en la poda del año siguiente, y se acortará el sarmiento conservando una sola yema para fortificar las raíces y el tronco y conseguir que en este segundo año crezca con bastante vigor para que esceda á la altura á que se quiere lleguen en adelante los árboles colocados al lado de la vid. Si despues de este segundo año no ha crecido con suficiente fuerza, se acortará otra vez el sarmiento á una yema, y el buen éxito será seguro, ó será preciso creer que las raíces se han podrido, ó que la tierra no es buena de ningun modo para la vid, ó en fin que hubo algun defecto radical en la plantacion. En las provincias meridionales se puede suponer con razon que un albaricoque bien cultivado puede en menos de diez años estender sus ramas y cubrir una superficie de veinte y cuatro pies de ancho, y doce ó quince de alto, y así es preciso arreglarse á esta altura para formar el tronco de la parra, no principiando las primeras líneas horizontales de sarmientos contra la pared hasta los trece ó diez y seis pies del suelo, para que no ahoguen ni incomoden los brotes del árbol cuando sus ramas superiores se acerquen á estos primeros sarmientos.

*De las paredes que sirven para cerrar.* La perversidad de los hombres, su necesidad muchas veces, y nuestro deseo de gozar exclusivamente, han inventado estas paredes. Cuando se piense en concluir las no se ha de reparar en los materiales, lo que es menester es asegurarse de su solidez, y por consiguiente de una larga duracion, único medio de lograr un equivalente al capital que se gasta. Despues de este primer cuidado viene el de aprovecharlas, plantando árboles en espaldera, y por último el de hacerlas agradables. Estas paredes tienen bastante con nueve pies de altura.

En los países donde no está caro el yeso, se preferirá á la cal; pues aunque la pared construida con cal y arena dura mucho mas, la que se hace con yeso facilita mejor la direccion de las ramas y de los brotes por medio de las tiras de paño. Si la pared es de cal, arena y piedras, estará guarnecida desde un extremo al otro de un enrejado de madera, en el cual se empalzan las ramas. Para ahorrar el gasto de este enrejado no se enlucirán las paredes despues de hechas, y entre los intersticios de una piedra con otra, se podrán fijar los clavos para las tiras de paños, en los parajes en que sean necesarios. Si la pared es de ladrillo, el enrejado es inútil por la misma razon. Estas paredes traen mas ventajas que las otras, á causa de su color, pues las muy enlucidas con cal ó yeso reflejan, por su blancura, como ya hemos dicho, los rayos del sol; y, al contrario, el color bueno del ladrillo absorbe estos rayos y por consiguiente el calor. Esta observacion es de mucha importancia relativamente á nuestras provincias setentrionales, sobre todo para los pérsicos y albaricoques. El lord Leicester, cultivador instruido y

muy aficionado á las espalderas, hizo pintar sus paredes de negro, y por este medio tan sencillo aumentó la intensidad del calor.

Es preciso convenir en que es imposible prescribir la distancia á que se deben plantar los árboles; en efecto, esto pende de la altura de la pared que se quiere cubrir; si tiene solo siete pies de alto en lugar de nueve, es preciso dejar mas espacio entre los árboles que si tuviera ocho ó diez. La calidad de la especie de cada árbol es tambien una escepcion de esta regla: por ejemplo, dos ciruelos de Miravel puestos á conveniente distancia no vestirán tan bien la pared como uno solo de ciruela claudia. Lo mismo sucede con los manzanos, como se verá en esta palabra. La naturaleza del terreno se opone igualmente á toda regla general, como tambien la mayor ó menor esposicion al sol de las nueve de la mañana ó del mediodía, ó de las tres de la tarde. El partido que se ha de exigir es examinar la naturaleza del suelo, la calidad del árbol y su esposicion: no hay riesgo en plantar de veinte á veinte y cuatro pies de distancia en los buenos terrenos; y en progresion descendente, segun la calidad del suelo y el aire á que se halle espuesto.

No es de maravillar que los que tienen planteles aconsejen ó insistan en que se plante muy junto, como por ejemplo, de seis á ocho pies, pues así venden doscientos árboles, cuando con cincuenta ó sesenta habria bastante. El jardinero ó podador de árboles ignorante dice lo mismo, porque toda su ciencia consiste en derrotar y tronchar los desgraciados árboles que caen en poder de su bárbara ignorancia. Cultívase un árbol como se dirá en la palabra *Pérsico*, y se verá con gustosa admiración que en menos de seis ú ocho años está cubierta la pared de ramas y hojas, de modo que será imposible descubrir la piedra.

Los rutineros dirán que cuanto mas juntos están los árboles tanto mas fruto dan; pero no es cierto: las ramas de sus árboles no se podrán estender á distancia conveniente en línea oblicua, y por consiguiente las ramas chuponas devorarán al poco tiempo la sustancia de las ramas perpendiculares al tronco, ó que se alejan poco de él. Habrá, pues, muchos brotes (*véase esta palabra*) y pocas ramas de fruto; en vez de que extendiendo oblicuamente las ramas y brotes, estos últimos al año siguiente serán verdaderas ramas de fruto. Suponiendo dos árboles plantados juntos, por ejemplo, á una distancia de seis ú ocho pies, está demostrado que al segundo ó tercer año sus raíces se tropiezan, se mezclan y mutuamente se debilitan; y si ambos árboles no vegetan con igual vigor, es claro que las raíces del mas fuerte se anticipan á las del otro y se apoderan del espacio que habian de ocupar; de forma que las débiles no encuentran el nutrimento que necesitan. Esta razon es grande, puesto que de la diferencia de vegetacion en los árboles tan juntos, pende la destruccion de una espaldera. Menos malo seria

que el propietario tuviese el acierto de arrancar el árbol lánguido, débil ó muerto, y no reemplazarlo; pues las raíces de los dos árboles inmediatos se aprovecharian de este espacio, aunque por otra parte sus ramas no estarian equilibradas, punto esencial para la circulacion de la savia, porque la prosperidad de las ramas sigue á la de las raíces, y poco á poco absorberian estas raíces y ramas toda la savia de las del otro lado del árbol: así habrá, á la verdad, dos árboles regulares en lugar de tres achaparrados.

Quando muere el árbol, lo reemplaza el dueño con otro, que vegeta uno ó dos años, y perece despues; planta otro, y tiene la misma suerte. El jardinero dice entonces que el terreno está esquilado; pero no es así: el mal consiste en que las raíces de los árboles de los lados encuentran á su inmediacion una tierra buena, y mullida para el nuevo plantío, y se apodoran de ella; esté es todo el misterio: el buen juicio y la esperiencia prueban claramente que es una pérdida el plantar muy junto, por mas que al principio parezca otra cosa.

Por la misma razon es tambien muy frecuente la mania de plantar entre dos árboles enanos uno de mediana altura. Dicen que es para que la pared se cubra al mismo tiempo por arriba que por abajo: semejante costumbre es muy perniciosa. Los pérsicos, perales ú otros árboles visten en ocho ó nueve años una superficie de pared de diez y ocho pies de ancho, y ocho, nueve ó diez de alto; no podándolos como lo hacen los jardineros, sino como se dirá en otro lugar.

Bien se echa de ver que las ramas del árbol enano, colocadas bajo las ramas del otro mayor, se hallan privadas de la columna perpendicular del aire y de los rayos del sol; que toda la basura que lleva el viento á las ramas superiores, y que se desprende con las lluvias, cae en las hojas inferiores, y si el agua es fuerte, forman en ellas una costra que impide su traspiracion; que los escrementos y los despojos de los insectos que viven en el árbol de encima ocasionan los mismos daños. No entraremos en otras reflexiones por evitar repeticiones inútiles; solo diremos que los árboles medianos prosperan mucho mas que los enanos plantados debajo; y, por mas que se haga, la diferencia será grande, aun suponiendo que las especies sean análogas, relativamente al vigor natural de vegetacion.

Lo que hemos dicho de la mezcla de árboles enanos y medianos no se contradice con lo manifestado respecto á la colocacion de las parras encima de los árboles enanos, y á lo largo de los terrados muy altos. 1.º Todas las paredes altas, y que sirven para contener, tienen de declive á lo menos una pulgada por toesa, y en este caso la parra no cae perpendicularmente sobre el árbol; 2.º las parras tienen pocos insectos; sus desperdicios son pocos, ó demasiado grandes para que se queden en las hojas inferiores; 3.º, las

vides no destilan el licor llamado melaza, que atrae tanto á los insectos, á menos que los galli-insectos estén pegados á los sarmientos; 4.º, la amplitud de las hojas de la vid es bastante considerable, y su hechura misma no permite que los despojos de los animales caigan sobre las hojas inferiores, ó si caen, es un estado de desecación tan grande, que no se pegan á ellos.

*De la multiplicacion de paredes para formar los árboles.* Esta operación supone un sitio destinado especialmente para árboles frutales, y por tanto bajo el cuidado, la vista y manos de su dueño. Para este efecto se elige una buena situación, se divide el terreno en cuadros de treinta ó cincuenta pies de ancho, y los contornos de cada cuadro se hacen con paredes, dejando en los ángulos de ellas las puertas de comunicación. Si se aumenta el número de cuadros, haciéndolos mas largos que anchos, será mayor el gasto, porque se necesitarán mas paredes de separacion para igual porción de terrenos divididos en cuadros. Es, pues, mas ventajoso formar un cuadrado general perfecto y subdividirlo en otros cuadrados, que hacen esta misma division en un paralelogramo mas ó menos prolongado que ocupe la misma superficie.

Si se quiere que dé el sol todo lo posible, se orientará de forma que un ángulo del cuadrado mire directamente al Norte y el otro al Mediodía; y tambien se puede tomar el medio de los puntos cardinales, y hacer que correspondan á los ángulos de las paredes, ó, en fin, colocar en un largo de la pared en la direccion del Mediodía, y el otro en la del Norte, etc.; hallándose entonces una fachada de esta pared mirando al Norte, y la opuesta al Mediodía. Es imposible prescribir cuál de las tres construcciones merece la preferencia: la eleccion pende del pais en que se habita, de los abrigos que se encuentran, de los vientos que reinan, etc. Fuera de las circunstancias particulares es preferible la de los ángulos que corresponden á los puntos cardinales; porque solo habrá en ella algunos pajaros en que no dé el sol en el discurso del dia y del año: bien por la mañana, al mediodía ó por la tarde, y teniendo entonces todas las esposiciones á su voluntad, solo pende del jardinero inteligente el disponer los árboles segun el grado de calor que necesiten, ó segun la estacion en que se han de coger los frutos.

Bajo estas disposiciones están colocados y se cultivan los árboles en Montreuil por las manos mas hábiles y diestras del mundo. El espacio comprendido entre estas paredes no se inutiliza; sirve, por el contrario, para colocar en él camas de estiércol, y principalmente flores; pero nunca árboles enanos ó en contra-espalderra, donde se hallará la razon fisica que se opone á que prosperen, á menos que el cuadro sea muy grande. Si, por el contrario, el cuadro es pequeño, si las capas que se forman no tienen sus paravientos particulares, padecerán mucho por los aires que entren por encima de

las paredes. Si las camas de estiércol tocan en las paredes, pronto perderán su calor y causarán sin remedio la muerte del árbol, del cual una parte del tronco estará rodeada del estiércol.

Se han visto espalderas de esta clase de menos de veinte pies de diámetro por cada lado, mas calientes sí, pero con materiales empleados inútilmente, á menos de no plantar un solo árbol en cada fachada de la pared: si se plantan dos, se destruirá el uno al otro: la situación y el clima en que se habita, prescriben al hombre inteligente el tamaño del diámetro de los cuadros.

*Accesorias de la espalderra.* 1.º *De los tejadillos.* Cuando se trata de gastar en semejantes obras, es con la mira de lograr una cosecha grande de frutos y de tener árboles lozanos. No basta edificar paredes, es menester coronarlas de tejadillos, principalmente en nuestras provincias del Norte, para que el agua que caiga perpendicularmente no escurra sobre los árboles. Las ventajas que traen consigo las esplicas muy bien el continuador del Abate Schabol, que dice: «Sirven: 1.º, para apartar de los pérsicos y de sus frutos el agua llovizna, que les es muy dañosa, principalmente en tiempo de deshielos; 2.º, para retardar la savia del pérsico, detenerla tambien y hacerla refluir hácia abajo por la falta de circulacion del aire, cuya perpendicular impiden, y de este modo el árbol que siempre quiere elevarse, se puebla igualmente por todos lados; 3.º, para preservar de los hielos en la primavera la parte superior del árbol. Se ha experimentado que con esta especie de tejadillos brotaba mas despacio el pérsico, por arriba que por abajo. Lo contrario sucede en las espalderas ordinarias; 4.º, para quebrantar, dividir y apartar los aires abrasadores y las nieblas que queman en la primavera las hojas y lastiman las flores; 5.º, para comprimir el aire y debilitar su accion en los pérsicos, que no crecen tanto hácia arriba; 6.º, este tejadillo disminuye el ardor de los rayos del sol, é impide que hieran con tanta viveza los árboles y los frutos; 7.º, contribuyen á la duracion de las paredes, impidiendo que las penetre el agua.

Estos tejadillos son y serán enteramente inútiles cuando y siempre que la poda se haga por manos ignorantes. Siempre que las ramas secundarias y las ramillas no estén pegadas á la pared, y si separadas por lo regular de diez á quince pulgadas, parecerán estos árboles setos ó espinos. Quanto mas inmediatas estén las ramas pequeñas á las gruesas, tanto mas hermoso será el fruto. Es inútil que cada ramilla tenga tres ó cuatro pérsicos, peras, etc., pues esta multitud debilita el árbol, y los frutos se quedan ruines: mejor es que estén mas distantes entre sí y mas inmediatos á las ramas madres, y entonces los tejidos producirán buen efecto, porque verterán el agua delante del árbol, y no encima de él.

Si las paredes están construidas de cal y arena y en las inmediaciones se encuentran con facilidad y á po-

co costo pizarras, se podrán hacer con ellas muy buenos tejadillos por ambos lados de la pared. No será menester mas que poner encima una albardilla ó caballete de fábrica, para que no los desordenen ó derriben los vientos. La altura de esta albardilla será á correspondencia de lo que sobresalgan las pizarras, para que las asegure y las mantenga con su peso. A falta de pizarras se pueden usar ladrillos largos, de los que se emplean comunmente en los tabiques, ó baldosas anchas. La albardilla de encima las unirá con lo restante de la fábrica.

En los países donde la cal y la arena son escasas ó caras, y en los que obliga la necesidad á unir las piedras de la fábrica con arcilla bien amasada, son indispensables los tejadillos de cualquier género para conservar las paredes y para utilidad de los árboles. Se pueden suplir con dos ó tres órdenes de tejas, pero es indispensable que estén asentadas sobre una capa de mezcla de cal y arena ó de yeso, y unidas entre sí con esta misma mezcla. Como estas tejas deben formar un tejadillo á cada lado de la pared, es preciso que la parte por donde las tejas se reúnen en el centro de la pared, tenga una fila de ellas en forma de albardillo ó caballete, y todos los huecos se llenarán de mezcla ó de yeso, segun lo que sea mas barato. Este conjunto de tejas se parece al tejado de una casa: el agua mas fuerte no puede penetrar hasta la fábrica de la pared. Esta cubierta ó tejado se pone tambien sobre las paredes de tapia, tan económicas y sólidas. Es perjudicial enlucir ninguna de estas paredes, porque, como se ha dicho, absorben y conservan mas el calor; y porque se ve fácilmente donde se han de colocar los clavos que fijan en la pared las tiras de paño para sujetar las ramas.

2.º *De las perchas.* A algunas pulgadas debajo de los tejadillos se clavarán unas perchas de madera de dos ó cuatro pulgadas de grueso, y que valgan algo menos que los tejadillos para colgar las esteras, que sirven para preservar los árboles de los frios escesivos ó de los hielos, tan perniciosos en el tiempo de la florecencia, ó cuando el fruto cuaja, y que impiden que las esteras toquen con las ramas. Construidas las paredes, sólo falta colocar los árboles, podarlos bien, y, en fin, suministrarles el cuidado que necesiten; pero de esto se tratará particularmente en las palabras *Pérsico* y *Plantas*. Vamos á ocuparnos ahora en otras menudencias relativas á la espaldera en general.

3.º *De los paravientos.* ¿Cuál es el mejor defensivo de los árboles contra la intemperie. Es preciso tratar de este punto, porque la costumbre, mas que la razon, es quien dirige á muchos cultivadores. Es necesario que la intensidad del frío sea muy grande para que haga perecer las plantas; ó, por mejor decir, el hielo no es quien las mata, sino las heladas y deshielos consecutivos. Para evitar estos acontecimientos sensibles se visten las paredes de esteras, de hacecillos,

de plantas de guisantes, de helechos, etc. Estos medios son eficaces contra las heladas fuertes; ¿pero lo son igualmente en todas las circunstancias? No, sin duda. Supongamos que, antes que el frio sea riguroso, ha habido diez días de lluvias ó de niebla; en fin, que estas esteras, etc., están empapadas en agua: si el frio se aumenta, este agua, que ocupa todos los intersticios del tejido, forma una capa entera de hielo, de manera que el árbol se halla entre una pared fria y una cubierta mas fria todavía: ¿y qué sucedera si esta cubierta se desprende y cae directamente sobre las ramas del árbol? Además, concentran el frio, impiden la disipacion de la humedad contenida en el espacio, y hacen la accion del frio mas sensible; sin contar con el mal que resulta de la privacion de la corriente de aire, porque el árbol en todos tiempos, semejante al hombre, no puede vivir sin respirar.

Estando bien probado que la intensidad del frio no es la única causa, ni la determinante de la muerte de los árboles, estas enormes esteras son inútiles hasta cierto punto y muy dañosas si tocan con las ramas del árbol: por esta causa se colocan las perchas debajo de los tejadillos para colgar estas esteras y apartarlas de los árboles. Admitamos su necesidad en los tiempos rigurosos, durante las crisis violentas de las estaciones, y procuremos abrigar los árboles de otro modo cuando principia á ponerse en movimiento la savia, á florecer el árbol, á brotar hojas y á cuajar los frutos; estas épocas son las mas delicadas; una sola escarcha ó una ligera helada seguida de un sol ardiente basta para que se pierda toda la cosecha que se esperaba; siendo tambien dañosa para la del año siguiente, por la pérdida de los primeros brotes que habian principiado á prolongarse. Nada nos parece mas útil que los lienzos claros y de poco precio, que se estienden y recogen en un instante; una varilla de madera ligera los sujeta por arriba y algunas estaquillas por debajo, de forma que el lienzo no pueda tocar nunca en las ramas de los árboles.

Si cae una escarcha, se pega contra el lienzo, y no pasa al otro lado, ó por lo menos pasa en tan corta cantidad que se puede contar por nada. Si en este tiempo el contraste de los vientos trae los hielos, el frio hiela la humedad sobre el lienzo, y las flores ó los nuevos frutos no padecen. La esperiencia prueba diariamente que aunque el frio sea de dos ó tres grados, la florecencia de los árboles al raso no se interrumpe si reina una corriente de aire que disipe la humedad; ó si los rayos del sol no hieren las flores y los frutos cuando están cargados de ella. El contraste del frio y el calor es el que hace perecer las flores y las hojas casi en un solo instante; porque el calor escita repentinamente mayor evaporacion, y esta no puede efectuarse sin aumentar la intensidad del frio; así nos lo prueban una infinidad de experimentos quimicos, muy largos de referir aquí.

El árbol colocado entre la pared y el lienzo apenas tiene humedad alguna; la evaporación de la poca que existe es lenta y moderada, en atención á que los rayos del sol penetran solo en corto número hasta el árbol, y después de haberlos dividido los hilos del lienzo, de forma que el árbol se halla en la misma situación que si estuviera al raso durante el hielo, y cuando reina una gran corriente de aire sin humedad.

Además se considera el uso de estos lienzos como muy ventajoso en nuestras provincias del Norte, aunque no se teman estas heladas destructoras. El calor del día es mucho mayor que el de la noche, y esta alternativa más notable se opone hasta cierto punto á la sucesión no interrumpida de la subida de la savia, principalmente en los pérsicos, que son unos árboles muy delicados: estos lienzos detienen entre ellos y la pared una parte del calor que se había concentrado, de modo que las impresiones del fresco de la noche no son tan activas, y, por consiguiente, la continua acción de la savia se disminuye menos. Esta operación no ha sido inventada por el entusiasmo: la experiencia demuestra sus ventajas, y prueba que es muy útil dejar echados los lienzos desde que en el árbol se abren las primeras yemas hasta que cuajan los frutos. Repítase esta prueba, y se podrá juzgar de su utilidad. El aire no queda interceptado, pues establece la corriente de él entre la pared y el lienzo, y los hilos cruzados del tejido dejan además entre sí infinito número de aberturas por donde puede pasar también; la luz, que es una cosa tan importante, no queda interceptada, sino moderada lo más, y sin que pueda producir el menor aislamiento.

Se comprende que la primer compra de lienzos será muy costosa, que se romperán, etc.; pero el aficionado que mira el fruto de estos árboles como un tesoro, no se quejará del costo si produce lo que espera: si hace poco á poco el gasto lo sentirá menos, y todos los años tendrá cuidado de renovar los que estén más inservibles. En las provincias lejanas y en las huertas distantes de las poblaciones grandes, la pérdida de los pérsicos, albaricoques, peras, etc., no es muy dolorosa; porque estos frutos son más bien un regalo, que un recurso sobre que poder contar; así las precauciones que se indican parecerán inútiles: no sucede lo mismo en las inmediaciones de las ciudades grandes, donde una fanega de terreno con ciervo y sus pérsicos ú otros árboles frutales ya criados, llega á valer hasta 80,000 rs., y si los frutos se pierden, los propietarios se arruinan, porque las contribuciones son proporcionadas al valor de la fanega de tierra, y, por consiguiente muy crecidas.

El que no tenga facultades para hacer el gasto de los lienzos, los puede suplir en algún modo cuando quiera libertar sus árboles de los hielos de la primavera, con grandes ramas secas, con todos sus ramillos, parecidas á las que sirven para enramar los guisan-

tes. Clavará en tierra la estremidad inferior de estas ramas, y formará con ellas una especie de enrejado que coja todo lo largo y ancho de los árboles, pero de forma que no intercepte la corriente del aire. Si llueve reciben estas ramas el agua que corre hasta sus pies casi sin mojar el árbol; si el aire está frío y caen rocíos, se pegan al primer cuerpo que encuentran, y gran parte del árbol se liberta de ellos. Por otra parte, estos ramajes necesitan una corriente de aire que disipe la humedad.

Muchos labradores conservan con cuidado el follaje ó paja de los guisantes y judías, y lo estienden por las ramas de los árboles que quieren conservar; pero este método, aunque muy económico, no deja de tener sus inconvenientes. Si llega á llover ó hay mucha humedad y sobreviene el frío, se hiela el agua de que estaba empapada esta paja, y como toca inmediatamente á las flores ó frutos del árbol los lastima; en otra cualquier circunstancia son útiles, aunque nunca estos medios secundarios son comparables con el uso de los lienzos.

*De las empalizadas.* Se hace una empalizada, ó fijando en la pared enrejados de palo pintados al óleo, cuyos puntos de reunión se hagan con alambres cruzados, ó fijando en la pared clavos donde se aseguran los alambres dispuestos en líneas horizontales, y á igual distancia unos de otros, de un pie por ejemplo, en fin, poniendo, según se necesiten, clavos en las paredes donde se prendan las tiras de paño. El peor de estos métodos es el segundo, y el mejor el tercero cuando la pared permite ponerlo en ejecución. Los enrejados de palo tienen el defecto de servir de guardia á todos los insectos que se esconden en los huecos que quedan entre la pared y la madera, y pasan en ellos tranquilamente el invierno. Luego que principia á sentirse el calor, salen de sus escondrijos, se estienden por el árbol y le hacen muchísimo daño; estos insectos son de dos especies: los de la una hacen daño al árbol por de día, y los de otra por la noche, de modo que en sus asilos nunca faltan malhechores. En balde se atan los brotes contra los alambres; en vano se aprietan con nudos, el menor viento desordena su dirección, porque el nudo no puede afianzarse bien en el pequeño diámetro del alambre, y si se aprieta demasiado impide el acrecentamiento del brote ó de la rama, ó, por mejor decir, crecen ambos; pero el nudo y el alambre se introducen en la corteza y forman un *repulgo* que hace que una rama ó un brote se pierda ó, á lo menos, la lastime mucho. Solo las tiras de paño evitan estos inconvenientes, pues no dan á las ramas y brotes direcciones forzadas ni actitudes oprimidas, y sujetan unos y otros sin impedir la subida ni el descenso de la savia.

Creemos que lo dicho es suficiente para formar una idea de las espalderas, de su objeto, de su utilidad, del modo de construir las y beneficiarlas.

**ESPANTAJO.** Lo que se pone en algún paraje es-

clusivamente con el objeto de que cause espanto, traiga ó ahuyente. Por lo comun es una figura, un monigote, un trapo sobre un varal, etc., que se coloca en huertos, jardines, sembrados, para que los pájaros se atemorizen y se abstengan de invadirlos.

Hablando de los espantajos ó espanta-pájaros, que se ponen para que aquellas avecillas no hagan daño en los campos y sembrados, trae el abate Poucelet un cuentecillo que no queremos omitir, pues prueba la astucia de los gorrones no menos que la calma y paciencia del buen abate.

«Después (dice) de haber probado muchos medios para librarme de los pájaros, me determiné á plantar en el centro de mi campo un fantasma, con el sombrero puesto, los brazos estendidos y armada de un palo: el primer dia no se atrevieron á acercarse los canallas; pero los veía apostados en las inmediaciones, guardando el mas profundo silencio, y como meditando profundamente sobre el partido que les convenia tomar. Al segundo, un macho viejo, verdaderamente el mas atrevido, y quizá cabeza de la banda, se acercó al campo, examinó el fantasma con mucha atencion, y, viendo que no se movia, se llegó mas cerca: en fin, tuvo bastante atrevimiento para subirsele en un hombro: al mismo instante dió un chillido agudo, que repitió muchas veces con precipitacion, como para decir á sus compañeros: *acercaos, que no tenemos nada que temer*. A esta señal acudieron todos: tomé mi escopeta, y me acerqué poco á poco; el centinela, siempre en su puesto, siempre atento y siempre ojo alerta, me vió: en el mismo instante dió otro chillido, pero bien diferente del primero para convocar sus compañeros: á esta nueva señal toda la bandada, precedida del centinela conductor sin duda, echó á volar, y yo disparé la escopeta al aire para intimidarlos, lo que conseguí efectivamente por tres dias: pero al cuarto los volví á ver presentarse á cierta distancia, como la primera vez, y guardando siempre mucho silencio. Vinoseme entonces á la imaginacion una graciosa idea, que ejecuté al instante, y fue quitar la fantasma, vestirme sus guñapos y ponerme en su puesto, en la misma actitud, con los brazos estendidos y un palo en la mano. Es probable que los astutos ladronzuelos no echarán de ver esta mudanza, pues al cabo de media hora de observacion ó la señal ordinaria, é inmediatamente se dejó toda la bandada caer de un vuelo enmedio del campo, y casi á mis pies: preparado como estaba, era casi imposible que errase el golpe; maté dos, y los restantes huyeron. El método que he empleado, y que siempre los ha ahuyentado, es sencillo. Consiste en mudar la fantasma de puesto y vestido dos veces al dia: esta diversidad de formas y de situacion engaña á los pájaros, y como son desconfiados, abandonan por último la empresa.»

Es de presumir que el daño que causasen los pájaros al abate Poucelet no le costaria tanto como el ves-

tuario completo y variado que necesitaria para su espantajo, y el salario del hombre que le sirviese de ayuda de cámara.

**ESPANTALOBOS.** (*Colutea*.) Género de plantas de la décimacuarta clase, familia de las leguminosas de Jussieu, y de la diadelfia decandria de Linneo.

Las tres especies mas conocidas de esta planta, son las siguientes:

**ESPANTALOBOS COMUN.** (*C. arborescens*, Linn.)

Su raíz leñosa y ramosa.

Su tallo muy ramoso, se eleva de seis á nueve pies de altura formando un follaje elegante.

Las hojas son alternas, aladas con impar, iguales, acorazonadas, escotadas por la parte superior, y terminadas por un estilo blancuzco.

Las flores son axilares, amarillas, amariposadas, sostenidas en pedúnculos: un estandarte, diez estambres reunidos por su base: el cáliz es un tubo corto, dividido en cinco segmentos desiguales.

El fruto son unas semillas arriñonadas, encerradas en una silicua chata y abierta, por la parte superior.

No es necesario para adornar nuestros jardines ir á buscar esta planta fuera de Europa, pues crece naturalmente en Suiza, Italia, Austria y en las provincias meridionales de España y Francia. Su multiplicacion es fácil: crece en todos los terrenos, se propaga por todos los medios de reproduccion conocidos, resiste perfectamente los frios del invierno, en nuestros climas, y se encuentra con frecuencia, en los jardines. Florece en mayo, y á veces al fin de verano y aun en el otoño. Algunos pretenden que las hojas y vainas de esta planta pueden, usadas en mayor dosis, sustituir como purgante al Sen de Levante; pero está probado que su accion es débil y que apenas se deja sentir en personas robustas y vigorosas. Los ganados comen las hojas con mucho gusto.

**ESPANTALOBOS DE ETIOPIA.** (*C. frutescens*, Lin.) Arbustillo elegante del Cabo de Buena Esperanza, cuyas hojas grandes y hermosas de color rojo presentan el mas agradable aspecto.

**ESPANTALOBOS DE LEVANTE.** (*C. orientalis*, Lin.) Arbusto no menos elegante, de seis á siete pies de altura, orlado de flores de un color rojo sanguinolento, con dos manchas blancas en el estandarte. El color del follaje que forma, es verde ceniciento.

**ESPARAVAN.** Palabra muy ambigua en medicina veterinaria, pues todavía no se ha fijado su verdadero sentido. De aquí el que los antiguos y los modernos apliquen el nombre de esparavan á enfermedades de distinta naturaleza que se presentan en el corvejon, admitiendo tres especies de esparavanes, el *boyuno*, el *huesoso* ó *caloso* y el de *garbanzuelo*. (V. *Cria caballar* al hablar de las enfermedades del caballo).

**ESPARRAGO, ESPARRAGUERA, ESPARRAGAL.** Género de plantas de la clase tercera, familia de las *aspara-*

*goides* de Jussieu y de la pentandria monoginia de Linneo (*asparagus officinalis*, L.)

**Raíz**, se compone de numerosos tubérculos, blanquecinos, pequeños y cilindricos de dos á tres pies de largos, en su completo desarrollo, asidos circularmente á una especie de tronco cilindrico, duro y carnoso.

**Tallo**, crece á la altura de cuatro á cinco pies, cilindrico, lampiño y ramoso.

**Hojas**, capilares, blandas, puntiagudas y rennidas en hacecillos, debajo de los cuales hay una ó dos estípulas membranosas.

**Flor**, nace en los encuentros de los ramos, pequeña, de color blanquecino, solitaria ó reunidas dos ó tres, sostenida por un pedúnculo; se compone de una corola de una pieza, permanente, partida profundamente en seis laciniás, de seis estambres cuyos filamentos están insertos en la base de las laciniás de la corola, y de un pistilo.

**Fruto**, una especie de baya globosa, verde al principio, pero á medida que va madurando se convierte en encarnada; seco, pierde este color y se vuelve blanca. Las simientes que contiene son negras, comprimidas y en cantidad variable.

**Sitio**, el espárrago crece naturalmente en Europa, en los terrenos ligeros, profundos y arenosos, sobre todo en aquellos que contienen materias salinosas; se encuentra ordinariamente en los arenales marítimos, en las orillas de los ríos, en las islas, y especialmente en los terrenos que contienen despojos de animales. Esto indica desde luego que su cultivo ha menester de fuertes abonos.

#### ESPECIES.

El espárrago, en su estado natural ó silvestre, produce tallos delgados mas leñosos que succulentos y de un sabor bastante fuerte: tal como es, lo apeteven mucho los trabajadores del campo y todas aquellas personas para quienes son desconocidos los efectos que surta en esta planta el cultivo de los jardines; en ellos adquiere una constitucion mas blanda, un gusto delicado y un desarrollo tal, que produce algunas variedades, que por el color y el gusto pueden reducirse á tres, que ofrecen caracteres bien pronunciados, poco variables y fáciles de distinguir; tales son el espárrago blanco ó de Holanda, el morado ó violeta y el verde.

**Espárrago blanco**. Es mas temprano, de color verde claro y de sabor dulce; pero del cual solo puede aprovecharse algo mas de la cabeza, por ser la mayor parte fibrosa y leñosa. Esta variedad, que es muy robusta, da muchos espárragos que compensan por su número la escasa cantidad que cada uno de ellos contiene de alimento.

**Espárrago morado ó violeta**. De buen gusto, muy grueso y del que se suele sacar doble sustancia alimenticia que del blanco.

**Espárrago verde**. Mucho menos grueso que el morado; pero que, cortado en sazón, se come todo; su sabor es mas pronunciado que el de las variedades anteriores, pero mas gustoso y delicado. Esta variedad es una conquista del arte sobre la naturaleza; pues de seguro, si se descuidaran los medios que se recomiendan para su cultivo, volveria á su tipo de espárrago silvestre que, como queda dicho, se ha perfeccionado en los jardines.

De las tres variedades, la verde y la morada son las preferibles; pero, como la blanca es mas temprana, es la que mas se cultiva en las huertas y jardines.

#### FORMACION DE ESPARRAGALES.

Se forma un espárragal de varios modos: primero, por semilla en asiento; segundo, en semillero, de donde se trasplanta; y tercero, por plantas que compran los que no quieren tomarse la pena de sembrar y quieren acelerar los beneficios del producto que se proponen recoger.

Cualquiera que sea el procedimiento que se emplee, es preciso un gran cuidado en cuanto concierne al plantío y á las cualidades de la semilla, pues nada seria mas lastimoso para el agricultor, después de los gastos y afanes que lleva consigo la creacion de un espárragal, que este se plantase ó sembrase de espárrago comun.

Lo primero que se necesita es elegir en un paraje despejado y sin árboles un terreno fértil, sustancioso y nada fuerte, con su fondo ó lecho inferior ligero, suelto, limpio de cantos y de raices gruesas. Para que la produccion sea buena deberá tener el terreno la facilidad de riegos de pie, que, aunque el espárrago se cria en secano, su produccion es débil y casi siempre insegura, prosperando generalmente en tierras legamosas, ligeras, frescas y algo húmedas.

Escogido el terreno se cavará bien, dejándolo algun tiempo á la accion de los rayos del sol y del aire atmosférico; se allanará despues y se distribuirá, señalando las zanjás é intervalos para el espárragal. Se dividirá el terreno en almantas de cuatro pies, dejando intervalos de cinco de ancho; en las particiones de cuatro pies de anchura se abrirán zanjás de dos á tres pies de profundidad con sus paredes perpendiculares: esta profundidad es tan indispensable cuanto que la mayor ó menor duracion de un espárragal pende esencialmente de la profundidad de la siembra ó plantío y de los cuidados del cultivo; la tierra que se saque de las zanjás se arreglará y colocará en los intermedios de cinco pies que se destinan á este efecto. En los intermedios de las zanjás se formarán *almorrones*, apretando y apisonando la tierra que se haya sacado y arreglándola en tomo, despues de bien palmeada y batida, con su vertiente á las zanjás para que, en caso de lluvias y aguaceros, no se desmorone y caiga al fondo

en perjuicio de las nuevas plantas de espárrago. La época mas conveniente para llevar á efecto estas operaciones, es en los meses de enero, febrero y marzo. Las zanjas deberán estar espuestas á los efectos meteorológicos hasta el mes de abril, y siempre que le consenta el terreno se abrirán en la direccion de Norte á Mediodía; así disfrutarán mejor de los beneficios del sol y darán fruto mas temprano. En el mes de abril se escava el fondo de la zanja á un pie de profundidad y se echa una capa de tierra bien revuelta con basura y otras sustancias animales: tambien es muy recomendable despues de la escavacion dicha, estender una capa de huesos quebrantados y cubrirlos con la tierra que se sacó: allánase despues el terreno; se trazan en él las líneas y señales que fijen los parajes de los golpes; lo regular es que haya tres líneas en cada zanja, á distancia de un pie; cada línea se marca en su longitud con señales distantes pie y medio ó dos pies, formando un *tres-bolillo*; practicado esto, se distribuyen los golpes con uniformidad en todo el terreno, sin que unas plantas perjudiquen á las otras por estar convenientemente separadas. Si las zanjas fuesen muy largas, será bueno dividir las en varios trozos por medio de caballones para facilitar los riegos y evitar los hundimientos de las paredes.

**Siembra.** Las esparragueras se siembran en casillas de medio pie de diámetro en cada señal que se ha hecho en las zanjas, beneficiando dichas casillas con mantillo muy pasado, seco y cernido; se allana despues la superficie, se siembran en cada una tres ó cuatro granos de simiente bien escogida, y se cubren con una capa de mantillo de uno ó dos dedos y que tenga las condiciones que acabamos de manifestar. La práctica aconseja remojar la semilla seis ú ocho horas antes de sembrarla, especialmente en siembras tardías. La época de la siembra es por el mes de abril en que ya han pasado los hielos y no hay temor de que se destruyan las plantas. En los sitios cálidos suele anticiparse, teniendo en cuenta la naturaleza del clima. Tambien se siembran por agosto y setiembre, pero esto solo se practica cuando el otoño es temprano. A las cinco ó seis semanas de hecha la siembra nace la planta sin cuidado de que la destruyan ni los hielos ni los frios.

Tambien se disponen semilleros de esparragueras, que es el segundo método que indicamos al principio, con objeto de trasplantarlas; á este fin se siembran las semillas escogidas en eras, como las que se practican para la siembra de verduras y hortaliza; se esparrama la simiente á puño ó en surcos con igualdad, y no muy espesa, tapándola con un dedo de mantillo seco y bien cernido, y dando algunos riegos para que broten con facilidad. A los quince dias de nacer las plantas, suelen algunos agricultores trasplantarlas; pero este método no es el mas recomendable, y se prefiere hacer esta operacion al primero ó segundo año de na-

cida la planta, como veremos en el párrafo de *plantio*. **Cultivo.** Concluida la siembra, se da un riego abundante por medio de regadera que, recalando bien la simiente, promueva con eficacia su desarrollo; esta operacion no dejará de practicarse antes de nacer la planta, y siempre que la tierra lo reclame, hasta que por este medio se consiga el que se arraigue y fortifique. Conseguido esto, se reemplazarán los riegos á mano con los de pie, toda vez que las esparragueras estarán en disposicion de resistir el golpe de las aguas. En estos riegos será bueno guardar ciertas precauciones, porque la mucha agua en los esparragales nuevos mas bajos que la superficie del terreno, puede humedecer demasiado la tierra de los almorriones que están en los intervalos de las zanjas, y hundirlos sobre los golpes de esparraguera: cuando esto acontezca, deberá sacarse á mano toda la tierra desmoronada, para evitar el daño y retraso que podria causar á las plantas ahogándolas en su nacimiento, y se volverá á colocar en los sitios de donde cayó. Se procurará estirpar las malas yerbas, luego que esté bien nacida la planta para no arrancar las nuevas matas de espárrago, perdiendo por descuido el fruto de tantos trabajos, y se estirparán arrancándolas de cuajo ó á tiron, comprimiendo levemente la tierra en el paraje de que se haya sacado alguna raiz estraña. Para que el mal no tome mayores proporciones, en los años sucesivos no se dejará que granen las malas yerbas en el esparragal. En la estacion de verano se darán en el esparragal las escardas y labores que vaya reclamando segun su mas ó menos próspera situacion.

**Plantio.** Las esparragueras que se han de trasplantar se sacan de los semilleros que á este fin se han cultivado con el mayor esmero y solicitud. Cuando la planta lleva dos años en el semillero, es cuando reúne las mejores condiciones para el trasplante; antes ó despues de este tiempo se crían muy endebles y dan espárragos de calidad inferior; bien es verdad que los esparragales sembrados de asiento sobrepujan en calidad á los trasplantados, los cuales, á mas de los cuidados que exigen en los semilleros, hay que otorgarles despues el mismo tiempo y cultivo que á los de asiento, retrasándose un año por lo menos.

Al hacer el trasplante se recomienda que no se des-punten las raices como algunos acostumbra, porque es privar á la planta de los conductos por los cuales saca de la tierra la sustancia y alimento que ha menester para su pronto arraigo y desarrollo.

Los plantios de las esparragueras se verifican desde principios de noviembre hasta principios de marzo, alargándose algo mas en los paises frios con arreglo al clima. Se practica en zanjas de cuatro pies en la misma forma y disposicion que dejamos indicada para la siembra por asiento; advirtiendo que los intermedios donde se debe colocar y adornar la tierra que se saque de las zanjas, deben tener de tres y medio á

cuatro pies de anchura nada mas; hechas todas estas operaciones, se abrirán en las líneas unos hoyos de media vara, se mullirá el fondo, se mezclará con la tierra mantillo bien pasado, se colocarán tres plantas sacadas del semillero, cuidando mantenerlas á cierta distancia para que no se incomoden las raíces; entre las cavidades de estas y á su alrededor se introducirá con la mano buen mantillo y bien cernido, se recubrirán luego con tierra y se darán los oportunos riegos lo mismo que en las siembras de asiento. Los golpes que marren se repondrán con otros nuevos.

**Cultivo anual.** Los espárragos, luego que ha pasado el primer año de verdura, despues de la siembra se les da por el otoño una buena labor, arrancando con el mayor cuidado todas las malas yerbas de las zanjas, sin herir con el azadon las esparragueras; sobre las zanjas se estienden de tres á cuatro dedos de mantillo bien repodrido y encima de este otra capa de igual espesor de la tierra que hay en los almorrones intermedios. Luego que pasados dos años esté firme el espárragal, se revuelven estas dos capas todos los años cuidando siempre de no herir las raíces con el azadon. En los primeros años se segarán con una hoz los tallos de las plantas despues de haber madurado su simiente; la época para esta operacion es el mes de noviembre. Hecha la siega es cuando debe raerse la tierra de los almorroneos ó lomos para estender una capa bien desmenuzada sobre la otra de mantillo que se echó en las zanjas: cuando despues de algunos años de hacer estos lechos, se hayan igualado las superficies de las zanjas con el piso natural del terreno, se traerá tierra de fuera y se ahondarán los intervalos para aterrar. Cuando las esparragueras se encuentran bien arraigadas, se introducen estraordinariamente las raíces en la tierra buscando los jugos; por eso en los temperamentos cálidos convendrá frecuentar los riegos, con especialidad desde mayo en adelante.

La labor de otoño, que solo podrá retrasarse hasta noviembre en los países frios, se puede ejecutar con un tridente de hierro ó azadon de dientes, á fin de ahuecar perfectamente la tierra sin perjudicar las raíces.

Las escardas, labores y riegos se darán siempre que las circunstancias lo reclamen, con mas ó menos frecuencia, segun sea mayor ó menor la bondad del clima.

**Recoleccion.** Los espárragos no deben cortarse del espárragal hasta la época en que la planta haya adquirido toda su fuerza y vigor y pueda, á favor de los abonos, producir muchos espárragos igualmente gordos y sin alterar su buena constitucion que ha de ser la esperanza de los años sucesivos. Escitados algunos agricultores por la utilidad que les produce el fruto, comienzan á cortar al tercero ó cuarto año, con marcado perjuicio del espárragal, y entresacan los mas gordos, dejando tallecer los endebles y delgados. El quinto año es el en que deben cortarse todos los espárra-

gos así gruesos como delgados hasta que cese la época de la recoleccion.

Para el corte se emplean unos cuchillos puntiaguados y dentados en forma de sierra; los hay derechos y encorvados en su estremidad. Estando el espárrago como un pie fuera de tierra, se introduce el cuchillo de un lado, y teniendo con la mano izquierda agarrado el espárrago, con un movimiento imperceptible de la derecha se ladea un poco el cuchillo apretando hácia abajo, dando al mismo tiempo una media vuelta con la muñeca para que quede serrado. Se cortan del tamaño de medio pie; al hacer el corte se cuidará de no dañar á los que se hallen dentro de la tierra, ni á los que estando inmediatos no se encuentren en disposicion de ser cortados; el menor descuido en este punto ocasiona el que salgan torcidos los espárragos y que amarguen por lo regular. A medida que se cortan se cogen en la mano izquierda y se van depositando en cestas ó espuestas para distribuirlos en manojos, colocando alternativamente gordos y delgados.

La época que determina la sazón del espárrago, es aquella en que aun no se han desplegado las yemas y está la cabeza sin abrir. Cuando amenaza escarcha ó hielo, debe acelerarse la recoleccion si no se quiere perder completamente el fruto.

El tiempo de dejarla cortar del espárragal es desde mediados de mayo.

**Recoleccion de la simiente.** Para que esta sea buena, es preciso apartar desde el principio el número conveniente de las esparragueras que mas sobresalgan por lo fértiles y frondosas, cuidando de no cortar ningun espárrago y de dejarlos tallecer hasta que se perfeccione su simiente; en seguida se depositarán en una campana de jardin, tiesto ó vasija apropósito, frotándolas precisamente entre los dedos para separar de la semilla la carne que la rodea. Tambien puede hacerse esta separacion echañdo agua en la campana y mudándola tantas veces cuantas sea necesario para que la simiente quede limpia; se estiende en seguida sobre lenzones, y despues de estar bien seca se guarda en sitio donde esté libre de la humedad.

#### ESPARRAGALES TEMPRANOS.

Los esparragales pueden calentarse de dos maneras, con el fin de obtener cosechas abundantes y tempranas, de las cuales el agricultor puede sacar un gran partido, porque se venden á buen precio. Consiste el primero, y es el que se practica en Aranjuez, de donde se hace gran consumo en la corte, en segar á últimos de setiembre ó primeros de octubre los tallos de las esparragueras, limpiando las zanjas de toda la mala yerba que contienen, y dando las labores convenientes para que la tierra quede bien ahuecada y completamente desmenuzada. En los intervalos que se encuentran vacíos en el espárragal, se abren zanjillas de cada

lado, de pie y medio de anchas y de dos pies de profundidad; estas zanjillas se llenan con basura viva de caballeriza, bien pisada y apretada, estendiendo igualmente sobre la superficie del trozo de esparragal que se trata de adelantar, una buena capa de cinco á seis dedos de la misma basura caliente. El calor que naturalmente comunica la basura al terreno, promueve y escita la vegetacion de tal manera, que brotan los espárragos con tanta mas rapidez, cuanto mas favorable sea la estacion que venga en su auxilio. Luego que comienzan á brotar los espárragos y se dejan ver los golpes á flor de tierra, se concentra el calor por medio de campanas de jardin, con las cuales se cubren; esta precaucion, al paso que evita el que las plantas se resfrien, las hace que empujen con vigor. Las campanas de vidrio tienen la doble ventaja de resguardar las esparraguas, sin privarlas de los beneficios del sol, de cuyos rayos tanto han menester. Durante los hielos, nieves y en todas las noches de invierno, será bueno y hasta indispensable no solo cubrir los golpes de espárragos con sus campanas, sino abrugarlos con basura caliente para evitar que los penetren los frios; pero si la estacion es favorable y lo consiente, se recomienda el que se quiten las campanas y se aparte la basura: de esta manera influirá la atmósfera sobre la vegetacion, y los espárragos tomarán su color natural del que la falta de aire y de luz les privara por momentos. Cuando la estacion no adelanta y sobrevienen lluvias y el sol se presenta de tarde en tarde, brotan los espárragos con demasiada lentitud. Su color, despues de estar en sazón para cortarse, es blanquecino y no presentan aquella vista y lozanía que tanto les recomienda; esta falta tiene su remedio; despues de cortados, esponganse al sol, méntanse entre arena algunos dias, y ellos tomarán su color natural. Los esparragales deben conservar y mantener constantemente el calor que escite y promueva un rápido desarrollo; por eso en tiempos de lluvias, nieves y hielos, es preciso renovar la basura de las zanjillas y la que cubre el esparragal. Luego que los espárragos se encuentran en sazón, se van cortando diariamente y se conservan entre arena hasta su consumo.

El segundo método está muy lejos de producir los resultados que el que acabamos de explicar, así en abundancia como en calidad, siendo además muy dispendioso. Para ello se disponen semilleros, de los cuales se sacan las plantas mas crecidas y desarrolladas para trasplantarlas en eras ó fajas regulares; estas se dejan durante tres años para que se fortalezcan y ensanchen sus raices; pasados los tres años se levantan camas calientes para que de esta manera adelanten los espárragos. La basura que haya de servir para las referidas camas, deberá haberse tenido amontonada algunos dias para que tome calor, desmenuzándola bien despues y hasta rociándola con agua para que se promueva la fermentacion. Las camas deberán

tener cinco ó seis dedos mas de anchura que el bastidor en que hayan de taparse; se dispondrán en un zanjón de medio pie de profundidad, ó se señalará en la tierra por medio de estacas el espacio que hayan de ocupar. La basura se apiñará y colocará por lechos con arreglo é igualdad, hasta que la cama tenga unos tres pies de altura; se allanará bien la superficie y se cubrirá con una capa de diez á doce dedos de tierra fértil, ligera y bien desmenuzada; en uno de los estremos de la cama se levantará un lomo de cinco á seis dedos, y arrimado á él se colocará la primera línea de raices, bien juntas para no desperdiciar terreno, empezando de un cabo á otro hasta plantar toda la superficie de la cama; practicada esta operacion, se cubren las plantas con tres ó cuatro dedos de tierra ligera de soto, algo humedecida; cuando los espárragos comienzan á brotar se estiende otro lecho de tierra para que al despuntar se facilite con mas prontitud su desarrollo. A veces la fermentacion de la basura es tan viva que suelen perecer las plantas por el excesivo calor; cuando esto suceda se abrirán hoyos en diferentes lugares, de manera que penetren dentro de la misma basura y desahoguen un tanto el vapor por medio del aire que en ellos se introduzca. Luego que el tiempo lo permita, será conveniente alzar los bastidores para que á merced de la influencia atmosférica se fortifiquen las plantas y los espárragos tomen color: en tiempo frio, de nieves, lluvias ó hielos deberán estar siempre cerrados; de otra suerte todo sería trabajar en balde. Al mes ó seis semanas suele darse principio á las cortas de espárragos, y pueden, siguiendo esta práctica, lograrse espárragos durante todo el invierno, formando cada mes una nueva cama, de manera, que cuando se cansen y deterioren las primeras, comiencen á fructificar las sucesivas. A pesar de todo, nos mantenemos en la idea que antes emitimos; este método no es preferible al primero, no solo por los mayores gastos é inconveniencias del cultivo, sino por la necesidad que hay de tener que desechar las esparraguas que una vez se han calentado en las camas, y tener prevenidos criaderos de plantas de mas de un año.

También se adelantan los espárragos en Aranjuez, por el método siguiente. Se disponen semilleros, segun ya hemos anteriormente indicado, distribuyendo el terreno en eras regulares; en cada una de estas se siembran al tres-bolillo tres líneas de golpes; de estos semilleros se saca la planta necesaria para ejecutar los plantíos que ocurren, y solamente se arrancan las dos líneas de los lados, dejando existente la central de cada era; esta línea de plantas que se conserva, sigue aterrándose con la tierra que se saca de los intervalos que se forman en el terreno que ocupaban las líneas laterales suprimidas. Trascorrido el quinto año de la siembra se calientan para lograr anticipadamente los espárragos, abriendo zanjillas en el intermedio de línea á línea, y arreglando en lomo el esparragal. Como las

plantas se encuentran á flor de tierra, fructifican con mas prontitud que los esparragales hondos.

#### OBSERVACIONES SOBRE LOS ESPARRAGALES TEMPRANOS.

Para lograrlos por el primer método que hemos espuesto, deberán escogerse terrenos fértiles y frondosos, á favor de los cuales rendirán mayor abundancia y se recuperarán las esparragueras con mas facilidad. A este efecto convendrá dejar uno ó dos años sin cortar espárrago alguno de las plantas para que, ahijando y fortaleciéndose las raices, se estienan y tomen mayor incremento.

Cuando en los tiempos crudos haya escasez de campanas con que cubrir las esparragueras, será bueno estender sobre las zanjas calentadas un lecho de sarmientos ó paja larga de centeno, del grueso de cinco á seis dedos, y sobre esta primera cubierta cuatro ó cinco dedos de estiércol vivo que se tapará con una ó mas tandas de setos, según sea mayor ó menor lo riguroso de la estacion; por este medio se consigue conservar la igualdad del calor por no calarse tan pronto el estiércol con las lluvias y nieves. Cada trozo de zanja que se calienta dura cinco ó seis semanas, produciendo espárragos con abundancia; pasado este tiempo, se rellenan con la tierra que se sacó y se dejan descansar. Desde principios de noviembre hasta el tiempo natural de brotar espontáneamente, se obtienen espárragos en Aranjuez.

Los esparragales, que se calientan para que sean tempranos en la produccion por el segundo método ya explicado, padecen gran retraso en su vegetacion y han menester recuperarse de lo mucho que se han gastado; por eso conviene dejarlos sin calentar de cinco á seis años para que de este modo no padezcan y se destruya su fertilidad.

**Enemigos.** Entre los insectos enemigos de los espárragos, unos atacan á las raices y otros á los tallos. Las babosas, los caracoles, el pulgon, son insectos del género *Chrysomela* de L., y la oruga ó gusanillo son los que mas dañan á los esparragales. Los dos últimos se pueden destruir regando las plantas con agua impregnada de hollin y tambien echando encima del terreno una capa ligera de ceniza de la que se haya sacado lejía.

**Enfermedades.** Las raices de las esparragueras se comen y pierden las mas veces cuando han sido heridas ó lastimadas por un instrumento cortante ó por los insectos; en tales casos se observa que se vacian interiormente, y se quedan los canalones ó tubérculos huecos con solo la corteza exterior. Esta enfermedad, originada las mas veces por una herida, es muy comun en las esparragueras trasplantadas, por lo cual se recomienda el mayor cuidado al tiempo de arrancarlas para que ni se hieran ni desputen lastimando las raices.

**Usos económicos y medicinales.** El espárrago es un diurético muy activo; su accion es inmediata sobre el sistema urinario, que despide con rapidez y abundancia un fluido cuyo olor, escesivamente pronunciado, es en extremo desagradable: bastará echar unas gotas de esencia de trementina en dicho fluido para convertir su olor desagradable en el magnífico de violeta.

En medicina se emplea la raiz como afrodisiaca, aperitiva, contra la hidropesia, y como desecante y resolvente.

Los espárragos se comen cocidos y de otros varios modos: son muy alimenticios y escelentes para el estómago, siendo, por lo mismo, considerados como una de las mejores y mas saludables viandas.

**ESPARTO, *Stipa*.** Género de plantas de la segunda clase, familia de las gramíneas de Jussieu, y de la triandria diginia de Linneo.

Bajo el nombre genérico de *stipa* se comprenden algunas especies que difieren poco entre sí, como el ESPARTO EMPENACHADO, *etipa pennata*, Lin.: el ESPARTO-JUNCO, *S. juncea*, Lin., ó según Bauhin, *festuca juncea-folia*: el ESPARTO PELUDO, *S. capillata*, Lin. Pero la especie mas comun y que generalmente se conoce en España, es la siguiente:

**ESPARTO. *Stipa tenacissima*, Lin.**

Sus raices, numerosas, delgadas y rastreras.

Sus tallos, delgados, fuertes, articulados, crecen hasta tres ó cuatro cuartas.

Sus hojas, que abrazan el tallo por su base, son muy duras, flexibles, tenaces y junciformes.

Las flores forman un panículo estrecho de donde salen en racimillos. Cada una de las flores tiene un cáliz con dos hojuelas lisas y agudas, de cuatro ó cinco líneas de largo: las glumas están cubiertas de pelos blancos, la exterior termina en forma de arista velluda, articulada, retorcida por su parte inferior y un poco rosada.

El fruto es un granillo largo que encierra la corola.

Un pie de altura, poco mas ó menos, tienen las hojas radicales de esta planta, que son lineales y muy duras: los bordes de estas hojas se enroscan y dejan salir dos hilos fuertes y redondos, que son el esparto propiamente dicho. Estos hilos se arrancan á tiron cuando la planta está verde, se forman con ellos manojos, se dejan secar y luego pueden emplearse en varios usos.

Con el esparto se fabrican maromas y cables para los buques, sogas, tomiza y filete, y ademas esteras, felpudos, alpargatas ó esparteñas, y otras obras de esta especie.

Esta planta vivaz crece en España y en Berbería, en colinas y cerros incultos, áridos y pedregosos. Abunda espontáneamente en nuestras provincias de la Mancha, Valencia, Murcia y Almería. En estas dos últimas se esporta una cantidad inmensa de esparto todos los años, tanto para Inglaterra y Francia, como

para la Argelia, donde se hace un gran consumo para las manufacturas de que hemos hablado. En las dos provincias de Murcia y Almería el esparto es uno de los ramos de comercio que cuestan menos y producen mas.

Para curar el esparto y ponerlo en disposicion de elaborarlo, se mete, hecho hacecillos, en grandes balsas de agua, poniéndole algunas piedras encima para que lo cubra bien el líquido. Estas balsas ó estanques, como los que se emplean con el cáñamo, exhalan un olor fétido y malsano; y seria muy conveniente que se situasen lejos de los pueblos á cuyos vecinos no pudiesen dañar las emanaciones deletéreas que despide el agua corrompida del esparto. Cocida esta planta, ó puesta en infusion de agua fria, produce una bebida muy desagradable que se tiene por un abortivo eficaz.

Hablando del esparto, dice el Sr. Cabanilles: « Hay muchos pueblos en el reino de Valencia que, ó se mantienen, ó aumentan sus riquezas con las manufacturas del esparto: á este deben su existencia, y aun sus aumentos, Millares, Artana y Crevillente; de él sacan sumas considerables Elda, Liria, Beteta, Adzaneta de Albaida, Villajoyosa y Alicante: este, en fin, alimenta muchos millares de individuos, dando ocupacion á los que por su edad, enfermedades ó falta de vista son inútiles para otros trabajos. Esta planta preciosa y espontánea desde Murviedro hasta Orihuela, es menos comun hoy que en el siglo pasado; no tanto por haberse reducido á cultivo mucha tierra, cuanto por el culpable descuido de las justicias de los pueblos. Han permitido arrancar los atochones de raiz para quemarlos en los hornos de cal y yeso, para camas de los ganados, para estiércol y otras cosas que pudieran y debieran suplirse de otro modo. Si se contentasen con arrancar las hojas, que es lo que sirve en las manufacturas de esparto, lejos de perjudicar á la planta, la darian nuevo motivo de estenderse y multiplicarse. La destruccion de las raices perennes y de los tronquitos duros y rastros casi á flor de tierra, daña y destruye la planta.»

**ESPELTA.** Especie de trigo parecido á la escanda, de que hay dos diferencias ó clases: una que en cada hollejo tiene un solo grano, y otra que en dos hollejos unidos tiene dos granos pequeños.

**ESPIBIA ó ESPIBION.** Los antiguos dijeron que era la relajacion ó dislocacion de los espondiles del pescuezo ó de la nuca del caballo, lo cual es un error, pues las vértebras del cuello (que ellos llamaban espondiles) se dislocan con dificultad, y si se dislocaran, originarian al momento la inerte por la compresion de la médula. Este mal consiste en la torcedura del cuello por el espasmo ó contraccion espasmódica de los músculos de uno de los lados, de modo que el cuello forma una especie de semicírculo. Se pondrán vejigatorios á lo largo del cuello, se dará interormente el

opio, asa fétida y alcanfor, y si no basta, unas rayas de fuego.

**ESPIGA.** La parte superior de la caña ó tallo, donde producen su fruto ó semilla algunas plantas pertenecientes á la familia de las gramíneas, como el trigo, la cebada, etc. (V. *Trigo*.)

**ESPIGAR.** Es la operacion de que depende la mayor ó menor abundancia de la paja, toda vez que en la palabra *espiga* se comprende tambien el tallo. La elevacion de la paja pende del estado mas ó menos favorable en que se encuentra la tierra luego que el tallo sale de la raiz. Si los terrenos son fuertes y la tierra seca, es evidente que se comprime el cuello de las raices y se impide la salida de los tallos; si, por el contrario, se encuentra húmeda y la estacion es fria, brotan tallos delgados y largos; pero si á la circunstancia de ser la tierra húmeda, el calor es fuerte, el tallo tambien se fortalece haciendo participe á la espiga de esta bondad.

En los tiempos de gran bochorno, es cuando la vegetacion se presenta con mas actividad; el fuego es sabido que favorece extraordinariamente la vegetacion y mucho mas si lo seco de la tierra no opone á ello el menor obstáculo ni resistencia.

Se observa constantemente que siempre que el tallo es largo y delgado participa la espiga de iguales condiciones; puede, sin embargo, ocurrir una felicisima circunstancia, cual es, la de una lluvia á tiempo; y en tal caso la vegetacion es mas feliz y el tallo y la espiga se suelen entonar. En tales circunstancias la espiga toma gran consistencia y los granos principian á cuajar; aun así se advierte una correspondencia análoga entre la espiga y el tallo, de la cual resulta que la espiga muy pesada á proporcion por poco que se cargue de lluvia ó el viento la agite, hace doblegar el tallo y los trigos se encaman ó se revuelcan.

De lo que el agricultor debe de cuidar, es de no sembrar muy espeso, porque estas plantas, apretadas unas contra otras, no se pueden ensanchar; así se observará, cuando no se toma esta precaucion, que los tallos crecen, pero no engordan.

No por esto se tenga como absoluta la regla que acabamos de apuntar, toda vez que en agricultura nada hay absoluto, ni puede haberlo cuando pende de tantas circunstancias el éxito de cualquiera operacion.

**ESPIGON.** La espiga áspera y espinosa; como la del cardo y otras.

Cerro alto, pelado, puntiagudo, punta descollante, roca escarpada.

La espiga, ó punta de algun instrumento puntiagudo, ó del clavo con que se asegura alguna cosa.

Murallon que se construye á la orilla de un rio, cortando oblicuamente la corriente para que mude de curso.

**ESPINA, ESPINAZO, RASPA.** Es el conjunto de huesos, colocados unos detras de otros, que se estienen por toda la parte superior del tronco desde la ca-

beza hasta la grupa. Los huesos que lo forman se llaman vértebras. Puede ser largo, y los animales son débiles para la carga; pero para la silla son preciosos, porque sus movimientos son suaves: sucede lo contrario cuando es corto. Si forma en medio un hundimiento (*dorso ensillado*), da el mismo resultado que si fuera largo. Cuando es convexo ó arqueado (*dorso de camello*), es como si fuera corto. El nombre que comunemente se les da es *largos ó cortos de raspa*.

**ESPINACA.** Género de plantas de la clase sexta, familia de las *chenopoides* ó poligonáceas de Jussieu y de la dioecia pentandria de Linneo (*spinacia oleracea*, L.)

*Raíz*, blanca y poco fibrosa.

*Tallo*, cilíndrico, hueco, acanalado y ramoso, de uno á dos pies de altura.

*Hojas*, alternas, sostenidas por los peciolo que salen de las raíces, regularmente enteras, á veces recortadas por los dos lados, terminadas en puntas agudas y algunas veces en punta de hierro de lanza, según el cultivo que las hace variar; las que nacen en la cima de los tallos tienen solamente dos prolongaciones en su base; todas ellas son de un verde oscuro.

*Flores.* La espinaca como planta *dioica* tiene flores machos y hembras que existen sobre pies diferentes. Las masculinas están dispuestas en racimos terminales; cada una tiene su cáliz hendido en cinco lacinias; cuenta cinco estambres delgados, y las anteras son oblongas, mellizas, y tan llenas de polvillo fecundante, que cae con extraordinaria abundancia en sacudiendo un poco las plantas cuando están en flor. Las femeninas nacen en los sobacos ó encuentros de las hojas: su cáliz se compone de cuatro lacinias desiguales, y cada flor tiene cuatro pistilos.

*Fruto.* El cáliz de las flores hembras se convierte en una membrana lampiña ó espinosa que encierra una semilla casi redonda y cuya forma varia mucho.

*Sitio.* La espinaca es planta anual, originaria de Persia, y se cultiva en las huertas.

*Especies.* La espinaca de flor macho y la de flor hembra, no constituyen mas que una especie; pero en el extranjero se cultivan cuatro especies. La de semilla espinosa que tiene las hojas pequeñas y se conoce por *espinaca comun*; la de semilla redonda y hojas tambien pequeñas; la de semilla espinosa y hojas grandes, que se llama espinaca de Inglaterra, y la de granos redondos y hojas grandes conocida por espinaca de Holanda.

*Siembra.* Las espinacas son planta que se logra todo el año haciendo siembras todos los meses, però como durante los calores espiga con facilidad, por fresca que sea la tierra que la contenga y lo ventajoso de su posicion, no se hacen siembras mas que para el invierno.

Se da principio á la siembra por setiembre, continuándola cada quince dias hasta principios de noviembre. Para ello se comienza por distribuir el terreno en

eras, habiéndolo antes cavado y abonado perfectamente: requiere la espinaca un terreno de fondo y de sustancia y estar libre de la sombra de los árboles, porque de lo contrario no prosperan las plantas; sino que se espigan y corren con facilidad. Escogido y preparado el terreno, se escogerá la simiente que tenga las cualidades de bien fresca y granada. Allanada la superficie de la era, se esparrama la simiente muy clara y con igualdad, cubriéndola con dos dedos de tierra á fin de que quede bien enterrada. Tambien puede sembrarse mas ventajosamente en surcos profundos de dedo y medio y distantes entre sí un pie. Por este segundo medio nacen con mas igualdad y se prestan mejor á las labores sucesivas. Pueden asimismo sembrarse esparramando la simiente á puño sobre la era, apisonando la tierra con el ancho del azadon, dando en seguida un riego de mano y echando al dia siguiente una ligera capa de mantillo.

*Cultivo.* La espinaca requiere bastante humedad; por eso, luego de sembrada, se regará á mano para ayudar su brote. Luego que haya nacido, convendrá aclarar las plantas en beneficio suyo, escardándolas y limpiándolas de toda yerba estraña; esta operacion mientras las espinacas sean pequeñas deberá hacerse á mano. Las hojas que se encuentren lastimadas por las escarchas ó por otra cualquier causa, deberán quitarse inmediatamente, y por este medio adquirirá el tallo mas fuerza cargándose de hojas nuevas y tiernas.

Mientras que el tallo no se encuentre en disposicion de espigar, no será bueno cortarlo por el pie, y solo será conveniente ejecutarlo cuando en el mismo tablar, y á fin de aprovechar el terreno, se han sembrado ó plantado otras yerbas cuya cosecha es mas tardía que la de las espinacas.

*Recoleccion de la hoja.* La hoja de la espinaca se comienza á gastar desde el mes de noviembre; por esta época todas las plantas sobrantes que se hayan dejado subsistir se arrancarán de cuajo, y de las que se encuentren á distancias proporcionadas se recogerán las hojas mayores exteriores, dejando las centrales intactas para que sigan brotando hasta otro nuevo corte; despues de cada recoleccion será bueno dar un riego para facilitar el brote de nuevas hojas. De las siembras de octubre y de noviembre se obtienen muy buenas espinacas para el consumo en tiempo de Cuaresma. Así que las plantas, por la accion del calor, se han corrido y suben á flor, ha concluido la produccion y deben arrancarse de la tierra.

*Recoleccion de la simiente.* Para recoger la simiente se reservarán las plantas mas lozanas y sobresalientes; las cuales se dejarán sin cortar. Conviene advertir que en las eras que se hayan destinado á este fin deben mantenerse los pies machos mientras se encuentren en flor, pues de otra manera no quedarian fecundadas las hembras, y sus semillas privadas tan absolutamente del germen, no fructificarian

jamás. Es preciso, repetimos, dejar de trecho en trecho tallos machos en medio de los tallos hembras y sostenerlos con rodrigónillos, para que los vientos ó el peso de las cimas no les dobleguen y hagan caer; luego que estos tallos comienzan á amarillear, están en sazón para cortarlos, tendiéndolos en lienzos á un sol fuerte para que este acabe de madurar las semillas. La simiente se recoge y puede conservarse buena durante tres años, guardándola en paraje seco y preservándola de los ratones. También gustan de ella los pájaros, y cuando está verde las babosas y caracoles. La mejor simiente es la que se coge de las espinacas que han pasado en la tierra el invierno.

*Usos económicos y medicinales.* Las hojas de espinaca no tienen olor; son oscuras y de un sabor ligeramente amargo. Son emolientes y detergentes, mantienen el vientre libre, alimentan poco y se digieren con facilidad. Algunos las llaman por esta razón *escobas del estómago*. Los antiguos desconocían completamente la espinaca, y los godos fueron los primeros que introdujeron su uso en Italia. Las espinacas cocidas son muy útiles en cataplasmas, para disminuir la dureza y dolor de los tumores flemonosos, cuya resolución favorecen por lo regular. Su cocimiento se emplea en lavativas purgantes. Como hortaliza, se hace de las espinacas gran consumo para los potajes.

**ESPLIEGO.** Género de plantas perteneciente á la clase octava, familia de las *labiadas* de Jussieu, y á la *didinamia gimnosperma* de Linn. (*Lavandula stœcas*.)

*Raíz*, fibrosa.

*Tallo*, cuadrado, leñoso, que produce varios ramos derechos, largo de dos pies.

*Hojas*, sencillas, lineales, aladas y dentadas.

*Flor*, tubo ensanchado en su estremidad y partido en dos labios, de los cuales el superior está erguido y hendido en forma de corazón, el inferior está mas bajo y dividido en tres porciones iguales: dos de sus cuatro estambres son mas grandes y los otros dos mas cortos. El pistilo está colocado en el fondo del cáliz, que es un tubo de una sola pieza con cinco dientes iguales.

*Fruto*, cuatro semillas en el pistilo.

*Sitio*, muy comun en nuestras provincias meridionales, donde se conoce con el nombre de *Athucema*. Florece en mayo y junio.

Está en flor todo el año.

Se distingue una variedad que tiene las hojas un poco mas largas y que se cultiva en algunas partes como una especie particular.

*Propiedades.* Las espigas floridas del espliego tienen un olor aromático sumamente agradable que atrae á las abejas y las ofrece una miel muy dulce, que conserva el olor.

La planta del espliego despidе emanaciones muy suaves y su sabor es aromático, medianamente acre y amargo.

Por medio de la destilacion obtienen los farmacéuticos un aceite esencial conocido en el comercio con el nombre de aceite de espliego.

Esta planta es tónica, cordial y cefálica. Las hojas reaniman las fuerzas vitales y musculares; estríen y facilitan algunas veces la expectoracion de los humores pituitosos. Están indicadas en las enfermedades de debilidad, especialmente en las que provienen de humores serosos y en el asma húmeda. El agua destilada reanima ligeramente las fuerzas vitales, y no produce los mismos efectos que la infusion de las flores. Se dan estas ó las espigas floridas, despues de secas, desde media dracma hasta media onza; en infusion al baño-maria en cinco onzas de agua.

Los perfumistas preparan una agua destilada de que se hace grande uso en el tocador, y se conoce con el nombre de *Agua de lavanda*.

Algunos hacen uso del espliego seco para preservar de insectos las ropas de lana.

**ESPOLEADURA, ESPELADA.** Es la herida desgarrada y contusa que se hace con la espuela cuando se castiga imprudentemente al caballo. Al principio se darán baños con agua y vinagre frios: si hubiese mucha inflamacion, serán los baños con agua de malvas ó de raíz de malvabisco; y si se formáran materias, se les dará salida haciendo una saja ó incision en el punto mas bajo, bañando despues la parte con cocimiento de romero.

**ESPOLON.** El extremo de una rama muerta que, por casualidad ó por incuria, deja el cultivador al poder un árbol. Llámase *espolon* por la semejanza que presenta con los que tienen los gallos en el tarso, y les sirven para defenderse de las otras aves. *Boutelou* llama *espolon* á la parte cortada del vástago ó tallo del clavel que queda unida á la planta, cuando se acoda por cisura.

«Es muy raro, dice Schabol al tratar esta materia, encontrar árboles que no estén llenos de espolones, y no hay cosa que les sea mas perjudicial, porque impiden que la savia cubra el sitio donde estaban las ramas cortadas, y esta leña muerta ocasiona putrefacciones y caneros. Lo mismo sucede en los árboles que en nosotros, cuando un cirujano poco diestro ó descuidado deja en las llagas carnes muertas ó fungosas: ademas de no poder cerrarse ni cubrirse, entra en ellas comunmente la gangrena.»

**ESPELADA DE CABALLERO.** (*Delphinium*.) Planta de la décimatercia clase, familia de las *ranunculáceas* de Jussieu, y de la *poliandria triginia* de Linnæo.

Con el nombre de *espuela de caballero* se cultivan en los jardines plantas diferentes, que, aunque con el cultivo varían tanto que luego es difícil distinguir unas especies de las otras, sin embargo, cultivándolas separadamente, conservan sus caracteres distintivos, y pueden conocerse con facilidad. Estas plantas son ve-

rias, pero las dos primeras que vamos á describir son las mas conocidas y apreciadas.

**ESPUELA DE CABALLERO, DELFINIO OFICIAL. (*D. consolidata*, Lin.)**

Su *raiz* es central, fibrosa, derecha y blanquecina.

Su *tallo* herbáceo, cilíndrico y ramoso, crece hasta dos pies.

Sus *hojas* nacen alternativamente en los tallos, y están divididas en hojuelas estrechas.

Las *flores*, de color azul celeste, tienen cinco pétalos desiguales, colocados en círculo, escotado el superior y embudado por detras, terminando en un largo espolon; los otros pétalos son ovales y lanceolados.

El *fruto* es una sola celdilla larga y derecha que contiene muchas semillas negras, ásperas y angulosas.

Es planta anual, florece en la primavera; el nombre de *consolidata* que le han dado desde muy antiguo, proviene del error de creer que esta planta sirve para consolidar las llagas y heridas.

**ESPUELA DE CABALLERO, DELFINIO AYAX. (*D. Ajacis*, Lin.)**

Esta hermosa planta crece hasta tres ó cuatro pies de alto, su tallo es derecho, rollizo y ramoso: sus hojas son alternas, las superiores son pequeñas y casi sentadas; las inferiores son pecioladas y divididas en tiras: las flores son unas espigas que coronan los tallos y ramos; tienen aquellas de quince á veinte dedos de largo. Cada flor está sostenida por un pedunculillo corto y delgado: compónese de un caliz encarnado con cinco hojuelas redondas y desiguales; de estas hojuelas la superior es la mas pequeña: tiene muchos estambres, y su fruto es un folículo que contiene las semillas.

Esta planta es originaria de la Taurida y se ha naturalizado en Suiza, y en casi todos los jardines de Europa, dando variedades de flores bellísimas simples ó dobles ó con colores tornasolados: las hay de color de violeta, azules, rosadas, blancas y apenachadas. En la corola de esta flor parece que se distinguen unas líneas encarnadas formando las primeras letras de la palabra Ajax, AIA, y de aquí el epíteto con que se la distingue.

La *delphinium staphisagria* de Linneo es una hermosa especie cultivada en algunos jardines. Se encuentra en los sitios marítimos y areniscos del Mediodía de Francia. Su *raiz* es profundizante, su tallo casi sencillo, veloso, de dos pies de alto: sus hojas palmadas, con cinco ó siete lóbulos lanceolados y agudos. Las flores tienen el color claro ó subido, dispuestas en racimos largos y terminales; la corola es una espuela corta: el fruto se compone de tres cápsulas. Es peligroso emplear esta planta en medicamentos interiores, de cualquiera manera que sea, porque sus granos contienen un veneno violento.

Cultívanse además como plantas de adorno, la *d. ornatum*, especie bellísima que crece hasta un metro, y cuyo color es un azul magnífico; la *d. gran-*

*diflorum* de Siberia, con tallos lampiños y hojas muy escotadas: la *d. elatum* con sus flores en espiga, grandes, y con el pétalo superior blanco: la *d. intermedium*, especie de los Alpes, flores con cáliz azulado y pétalos amarillentos: la *d. barlococi*, especie muy bonita, con una pirámide de flores semi-dobles y azul celeste.

De las varias especies de delphinios se extrae un alcohol que se llama *delfina*.

Estas plantas se siembran de asiento desde octubre hasta marzo; no exigen resguardo alguno ni les perjudica la intemperie: sin embargo, para que se adelante la vegetacion y la florecencia, pueden ponerse en cajones ó en albitanas, donde estén un poco abrigadas. Las siembras de asiento en tierra se cubren con un lecho ligero: en cada casilla que se abra con el plantador, que será muy somera, se pondrán ocho ó doce granos, y se tapaná con la mano igualando la tierra: si la estacion es favorable, á los diez ó doce dias han brotado ya las plantas. Hasta que no estén un poco crecidas no se les regará.

Además de los riegos, labores, limpieza de malas yerbas y demas operaciones que convienen á todas las plantas, deben suprimirse y arrancarse (segun aconseja Boutelou tan entendido en estos cultivos) luego que empiezan á manifestar la flor todos los pies que la producen sencilla, tanto para que no degeneren las castas en las siguientes siembras, cuanto por no ocupar el terreno con plantas de poco ó ningun mérito.

Las dos especies de *espuelas*, la *consolidata* y la *ajacis*, deben cultivarse separadas, para obtener semillas que conserven la especie sin mezcla ni deterioro. La mejor simiente es la de aquellos individuos que no han sido trasplantados, y de los pies habidos de siembras tempranas. Los parajes mas adecuados para estas plantas son los soleados y libres de toda sombra, pues en ellos sazonan aquellas perfectamente y dan semillas abundantes: las de la base de la espiga son mejores que las de la cima; advirtiendo que solo las espuelas de flor enteramente doble son las que deben escogerse para simiente.

Los pájaros son muy aficionados á los granos de estas plantas, y los buscan con avidez escarbando la tierra cuando están sembrados, ó destrozando las flores durante su madurez, para buscarlas y comérselas.

**ESPUNDIAS, VERRUGAS.** Son unas escrementaduras, casi córneas, á lo menos en su interior, indolentes, que á veces no interesan mas que á la piel, y otras al tejido celular de entre cuero y carne. Por lo comun son escirrosas y degeneran en carcinoma. Aunque pueden presentarse en todas las partes del cuerpo, lo hacen de preferencia en las orejas, labios, párpados, bragadas, bolsas, prepucio, verga, vulva y parte inferior de los remos. Los veterinarios las dan diversos nombres, segun su figura y otros caracteres; pero todas reclaman la estirpacion y cauterizacion.

**ESQUILA, ESQUILEO, ESQUILAR, TRÁSQUILAR.** Se llama *esquilar*, cortar con la tijera el pelo, vellón ó lana de los ganados: *esquileo*, la acción ó efecto de esquilar, ó la casa destinada para este objeto, ó el tiempo y estacion propios para hacerlo: dicese tambien *esquila* en lugar de esquileo. Si el pelo ó lana se corta á trechos, sin órden ni arte, se dice *trasquilar*, y *esquilador* ó *trasquilador* el que esquila ó trasquila. (V. *Lana*.)

ESQUILA es tambien el cencerro fundido y mal sonante que llevan los mansos de los ganados y algunas yeguas para guiar los rebaños, toradas y potradas en los campos.

**ESQUILMAR.** Cuando se encuentra esterilizada una tierra, se significa en agricultura con las palabras *esquilmada*, cansada, desustanciada. Esto suele acontecer cuando los salitreros en sus repetidas lexivaciones han sacado á la tierra todas las sales que contiene, y cuando el agua se carga de todas las partes crasas, oleosas y animales; en tal caso se halla la tierra completamente desustanciada, sin consistencia, y roto el vínculo de adhesión que reunia unas moléculas con otras. Cuando la tierra se encuentra en semejante estado, es inútil que el agricultor la siembre con simiente alguna, porque, caso de nacer, crecería muy mal, á no que la tierra se apropie los principios esparcidos en la atmósfera. (V. *Abono*.)

Lo que mas contribuye á desustanciar y esquilar las tierras, son, por una parte, las plantas de raíces capilares, y, por otra, los calores demasiado frecuentes.

Si descendemos á la práctica, observaremos en el girasol que su tallo crece regularmente hasta la altura de seis ó siete pies, que se divide en lo alto en muchos ramos, y que cada ramo tiene una ó muchas flores de cinco ó seis pulgadas de diámetro. Si se cava la tierra, y se descubren sus raíces, se encuentra un número prodigioso de barbillas, de nueve á doce pulgadas de largo, en un grueso de cinco á seis pulgadas. Si vegeta en tierra compacta, se hallará que la tierra, mezclada con estas barbillas, está casi reducida á polvo, efecto de haberla chupado todos los jugos y sales, y de haber destruido todos los vínculos de adhesión. De esto se infiere claramente que, cuanto mayor es el número de barbillas que tiene una planta, árbol, etc., tanto mas esquilma está la tierra. Las raíces capilares desustancian el suelo á corta profundidad.

Las raíces centrales, ó que profundizan mucho, no desustancian la parte superior, sino la inferior.

Por esto no conviene que el agricultor siembre trigo despues de trigo, ni alfalfa despues de alfalfa, sino que el trigo se logrará mejor despues de la alfalfa y vice-versa.

Si respecto á los árboles tomamos la alfalfa por ejemplo, observaremos que hace perecer á todos aquellos á cuyo pie se siembra, porque la raíz abunda mucho y les quita la sustancia que les correspondia.

Hemos dicho tambien, que contribuyen muy poderosamente á esquilar la tierra las labores continuadas; ciertamente es así; y si bien es verdad que no desustancian enteramente la tierra en el mismo sentido que las barbillas de las plantas, abren en primer lugar sus poros y facilitan la evaporacion de las partes mas volátiles producidas por la fermentacion y la combinacion de los principios de la savia, y en segundo lugar destruyen la adhesión entre las moléculas térreas poniendo la tierra demasiado suelta.

El medio mas conveniente de reparar un terreno esquilado, consiste en la multiplicacion de los abonos y en la alternativa de cultivos, por esto remitimos á nuestros lectores á los artículos *Abonos* y *Alternativa*.

**ESTABLO.** Aplicase esta palabra generalmente á todo alojamiento de animales, pero mas particularmente al de los bueyes y vacas. No es posible construir establos del mismo modo en todas las localidades, bien porque la posicion del terreno sea diferente, bien porque no se pueda alojar de la misma manera que á los bueyes las vacas de leche. Por consiguiente, los establos se edifican segun los animales que hay que acomodar, la disposicion del terreno y los intereses del propietario.

En otro lugar damos las esplicaciones que convienen acerca de esta clase de obras. (V. *Arquitectura rural*.)

**ESTACADO, BRAZOS DE ESTACA.** Es el caballo cuyos brazos caen perpendicularmente. Las cuartillas muy cortas dan lugar á este defecto. El que le tiene tropieza con facilidad, y sus movimientos son duros é insoportables, porque los efectos de la reaccion ó percusion no se pierden en los ángulos que forman las cuartillas cuando tienen la verdadera y necesaria longitud. Están propensos á ponerse *corvos*. (Véase esta palabra.)

**ESTACION.** Llámase así cada una de las cuatro partes en que está dividido el año, que son períodos de tres meses: denominanse primavera, verano, otoño, invierno. En los sitios que están al Norte del Ecuador, se distribuyen las estaciones del modo siguiente:

*Primavera.* Epoca que dura desde que el sol entra en el primer grado del signo Aries, hasta que llega al primero de Escorpion. Empieza el 20 de marzo.

*Verano.* Viene en seguida, y dura hasta que toca el sol el primer grado de Libra. Empieza el 21 de junio.

*Otoño.* Desde esta época hasta que llega el sol al primer grado de Capricornio. Empieza el 22 de setiembre.

*Invierno.* Desde este hasta el primer grado de Aries. Empieza el 21 de diciembre.

**ESTADAL.** Medida de tierras que consta de tres varas y dos tercias en cuadro, ó que tiene once pies; en algunas provincias varia segun la costumbre. (V. *Medida*.)

**ESTAMBRES.** Así se llaman los órganos sexuales

machos de los vegetales; constituyen el tercer verticilo de la flor, partiendo del exterior al interior: á este verticilo se ha dado el nombre de *androcea*. El estambre se compone generalmente de tres partes: 1.º, el pólen ó polvo fecundante: 2.º, la antera, bolsita que contiene el pólen: 3.º, el filamento que sostiene la antera. Esta y el pólen existen siempre en las flores que tienen sexo masculino: suele alguna vez faltar el filamento; la antera es entonces sesil. Linneo ha fundado, en gran parte, su sistema de clasificacion en el número de estambres. Segun este sistema, las flores se denominan:

*Moniandria*, cuando tiene un solo estambre; por ejemplo el pino.

*Diandria*, flor de dos estambres: el jazmin, la verónica, la salvia.

*Triandria*, tres estambres: el lirio cárdeno, el trigo.

*Tetrandria*, cuatro estambres: el llanten, la ortiga.

*Pentandria*, cinco estambres: la borraja, el tabaco, el perejil, etc.

*Hexandria*, seis estambres: el lirio, la acedera.

*Heptandria*, siete estambres: el castaño de Indias.

*Octandria*, ocho estambres: la encina, la capuchina ó mastuerzo de Indias.

*Enneandria*, nueve estambres: el laurel, la mercurial, el ruibarbo.

*Decandria*, diez estambres: el clavel, el chitan ó dictamo.

*Dodecandria*, doce estambres: el nogal, la reseda.

*Icosandria*, que tiene cerca de una veintena de estambres: el rosal, el fresal. La icosandria de Linneo solo comprende las plantas cuyos estambres en número de veinte están adheridos al cáliz.

*Poliandria*, que tiene de veinte estambres para arriba: el ranúnculo, el mirto, la adormidera.

Los estambres pueden ser:

*Iguales* los unos á los otros: el tabaco, la borraja.

*Desiguales*: la salvia y otras labiadas.

*Didinamos*, cuando tienen cuatro estambres dispuestos en dos parejas, la una mas larga que la otra: el espliego, el tomillo.

*Tetradinamos*, cuando tienen seis estambres, de los cuales dos son opuestos y mas cortos que los otros: la col, el clavo ó clavillo.

Los estambres pueden estar:

*Epipétalos*, cuando están unidos á la corola: la verónica, el jazmin.

*Periginos*, cuando están unidos á la pared interna del perianto simple ó del cáliz: el narciso, el mirto, el granado.

*Epiginos*, cuando están fijos sobre el mismo ovario: el perejil, la zanahoria.

*Hipoginos*, cuando están adheridos al pie del receptáculo bajo el ovario: el ranúnculo, el trigo.

*Opuestos* á las divisiones del perianto simple ó doble; es decir, colocados frente á frente de sus divisiones: la anagárida, el lirio.

*Alternos* con las divisiones del perianto; esto es, colocados entre sus divisiones: la borraja, el perejil.

*Contiguos* por sus bases; es decir, que se tocan por estos puntos: la borraja.

*Reunidos*, cuando los estambres son muchos y se juntan confusamente: el ranúnculo, la adormidera, el mirto.

*Distantes*, que están muy separados: la ajedrea.

*Divergentes*: el marrubio acuático.

*Imbricados*, cuando falta el filamento, y las anteras se cubren unas á otras como las tejas de un tejado: el tulipero ó tulipífero de la Virginia, la magnolia.

*Salientes*, cuando los estambres sobresalen del perianto: la germandrina.

*No salientes*, encerrados en el perianto, sin sobresalir de él: el jazmin, la lila, el espliego.

*Derechos*, en la misma direccion del eje de la flor: el tulipan, el lirio.

*Encorvados*, que forman curva hácia el centro de la flor: las labiadas.

*Rebatidos* hácia fuera, cuando los estambres se inclinan fuera del perianto: el lirio de los Incas (*astroameria peregrina*).

*En espiral*, retorcidos á modo de tirabuzon.

Los estambres pueden tambien ser:

*Monadelfos*, cuando presentan un solo grupo por la reunion de los filamentos, entonces forman un tubo urceolado en unas plantas, cilindrico en otras, como el acederac y en muchas malváceas, en forma de columna, en la malva, etc.

*Diadelfos*, cuando están reunidos por los filamentos en dos grupos: el guisante, la habichuela.

*Poliadelfos*, cuando los estambres están reunidos por los filamentos en muchos grupos: el limonero.

*Singenesios*, cuando se reunen por las anteras, y no por los filamentos, que quedan libres: la reina margarita, el cardo, el amargon ó diente de leon.

*Gimandros*, cuando hay union entre ellos y el pistilo: la aristoloquia.

## ESTANQUES.

### SUMARIO DE ESTE ARTICULO.

Consideraciones generales con relacion á España.— Objeto y utilidad de los estanques.—De las condiciones que son necesarias para establecer estanques.—Inclinacion del terreno.—De la configuracion del terreno.—De la necesidad de subdividir los estanques.—Los terrenos en que se construyen estanques deben estar mas altos que el álveo de los rios.—De la naturaleza del terreno en que se han de construir estanques y de su impermeabilidad.—De las aguas llovedizas.—De los estanques alimentados por las lluvias ó por aguas corrientes.—Del establecimiento y construccion de los estanques.—Del fondo, de la pesquera, y del canal de desagüe.—De

la construcción de la pared de represa.—Gastos para la construcción de un estanque.—De los pescados.—De la carpa.—Del sollo.—De la tenca.—De otros pescados de estanque.—De la cría de los pescados.—Estanque para la postura ó semilla.—De los estanques de cría.—De los estanques para los pescados de venta.—Pesca de dos años.—De la pesca de un año.—De los accidentes y de las causas que influyen en la destrucción de los pescados.—Del transporte y de la construcción de los pescados.—Del cultivo de los estanques el año que están secos.—Del producto comparado de los estanques.—De la desecación de los estanques.—Consideraciones y datos sobre el número de estanques que hay en Francia.

Bajo la denominación general de estanque, se comprende toda reunión de agua, dulce ó salada, detenida. Esta definición abraza así los depósitos formados por el mar, como los que se forman por las avenidas ó inundaciones de los ríos, como aquellos que fabrica la mano del hombre para sus usos y necesidades, y más comunemente para la cría de pescados, lo cual constituye en algunos países una verdadera industria, y de los cuales nos vamos á ocupar principalmente en este artículo.

En Francia, el número de estanques dedicados á la pesca es tan grande y ocupa tantos terrenos, que ha dado lugar, como veremos mas adelante, á que se agiten con calor las dos cuestiones siguientes: 1.ª, si por razon de insalubridad pública son mayores los inconvenientes que las ventajas de los estanques: 2.ª, si sería mas útil para la agricultura desecarlos completamente, empleando los terrenos que están destinados á esta granjería, al cultivo y siembra de cereales. Estas cuestiones se comprenden perfectamente en un país donde se ha llegado á hacer grande abuso de la construcción de estanques; pero en España, donde apenas se conocen, nos parece conveniente que debe estudiarse sobre los modos de formarlos, sin que traigan inconvenientes para la salud pública, proporcionando al mismo tiempo utilidad y entretenimiento á los que se dediquen á esta industria casi desconocida entre nosotros, alicionados ya con la esperiencia de los inconvenientes y ventajas que traen consigo, para huir los primeros y aprovecharse de la parte cómoda y útil.

Es un hecho constante que en nuestras provincias del interior escasean comunmente los pescados, por lo cual se venden á alto precio, ya los que proceden del mar, ya los pocos que se crían en nuestros ríos; y por esta razon creemos que podrian construirse algunos estanques cerca de las grandes poblaciones para que el transporte de la pesca se hiciera con baratura, escogiendo sitios apropósito para recoger las aguas, con todas las demas condiciones necesarias para lograr un buen resultado.

La utilidad de criar pescados para el consumo, se puede ver claramente por lo que producen en la actual-

lidad algunos estanques que existen, y aun algunas lagunas ó charcas en que casi sin cuidado y como natural y espontáneamente se reproduce la pesca. Nosotros conocemos algunas de estas lagunas sostenidas por aguas llovedizas y que pertenecen ya á particulares, ya á los propios de los pueblos, y que se arriendan á un precio subido, con relacion á otras propiedades, por solo el aprovechamiento de las tenca que en ellas se crían, y sabemos tambien que esta es un género de segura venta. Por consiguiente, estos hechos parciales pueden servir de ejemplo y de estímulo para fabricar algunos estanques, donde las condiciones naturales lo permitan, porque los cuidados son escasos y las ventajas casi ciertas.

Las condiciones principales para construir un estanque consisten:

1.º En proporcionarse aguas, que procedan si es posible de manantial, arroyo ó riachuelo; y en último caso de la reunión de aguas llovedizas, asegurándose del modo mas probable, de si, una vez reunidas estas aguas, bastarán para sostener el estanque en tiempo de sequedad; procurando que los manantiales ó arroyos no pasen por minerales de plomo, cobre ó alguna otra sustancia, que perjudique á la pesca.

2.º En el local del estanque se deberá indagar si el suelo retendrá el agua, ó si bajo la primera capa de la tierra se hallará algun banco de arena ó de cascajo que permita la filtración; teniendo en cuenta de que el terreno donde se construyan sea de una propiedad indisputable, evitando el hacerlo muy inmediato á los pueblos, para que no perjudique á la salud, y teniendo cuidado de dar salida á las aguas sobrantes:

3.º Todo estanque debe tener su represa, paredon ó dique.

4.º Debe procurarse la facilidad de los derrames, ó desagües correspondientes.

5.º Preparado el sitio del estanque, construido el canal, dispuesta la represa, y establecidos los desagües, se debe procurar la entrada ó retención del agua por medio de la compuerta.

6.º Se deben fijar los enrejados con seguridad para que la pesca no se salga á la entrada ó salida de las aguas.

De todos estos particulares nos ocuparemos mas adelante con la estension debida.

#### OBJETO Y UTILIDAD DE LOS ESTANQUES.

El uso de los estanques ofrece un medio de sacar partido del terreno con poco trabajo y sin necesidad de abonos, ventajas ambas muy notables, y mas principalmente en los países de escasa población, donde los jornales tienen por lo tanto un precio muy subido.

Ademas del producto de la pesca, que es muy ventajoso en las grandes poblaciones, los estanques crían

en sus márgenes forrajes abundantes, que son un excelente recurso durante la mayor parte del año.

En los países en que el cultivo está mejor estudiado y mas bien entendido, se les hace alternar entre la pesca y la labor. Cuando están llenos, además del pescado, producen un excelente pasto verde en sus márgenes, que es muy bueno para los animales que trabajan en la finca, y cuando se desaguan, crían con muy poco trabajo, y sin necesidad de abonos, buenas cosechas de grano y de paja que, á falta de mejores forrajes, es un buen alimento para el ganado, y un abono para las tierras. En el estado de adelanto en que se hallan todos los ramos de industria, los estanques han llegado á ser una de las necesidades de la agricultura; pero para llenar esta necesidad cumplidamente, es menester sembrarlos el año que les toca estar secos, como se practica en Bresse y en otras partes.

También hay países en que los estanques son de pública utilidad; y así es que el canal del Mediodía y otros de los mas importantes de Francia están alimentados por ellos, lo cual les hace ser de primera necesidad para la navegación.

En algunas partes se les hace servir para la conducción de las maderas y leñas que se consumen en París y en otras grandes poblaciones, y así es que el número de los estanques se ha aumentado desde que se inventó el echar sus aguas á los rios pequeños, los cuales con este aumento de caudal se hacen susceptibles de que las maderas floten, y puedan ser conducidas por su cauce hasta puntos á que antes no podían llegar.

Los estanques sirven también para regar prados, como ya hemos dicho al tratar de las aguas, y por este medio se pueden hacer muy productivas aquellas tierras de inferior calidad que, á no ser por este recurso, nada ó muy poco darían al labrador. En Francia se contentan con regar por medio de los estanques las tierras situadas á un nivel mas bajo que el que estos tienen; pero en el Piamonte riegan también por medio de represas los terrenos colocados á diferentes alturas poco inferiores á la del suelo del estanque, al mismo tiempo que crían pescados en ellos, reservando siempre una parte de sus aguas.

Los estanques tienen por consiguiente una gran importancia agrícola; pero como ocupan casi siempre los terrenos mas bajos que pueden dar forrajes abundantes y de buena calidad, se ha suprimido generalmente su uso en los países fecundos y poblados, al paso que en los pueblos malsanos y poco fértiles, su número y su estension se han acrecentado.

Al recomendar nosotros que se procure propagar en España la construcción de algunos estanques, no intentamos, ni aconsejamos que se les den tan grandes proporciones como tienen en Francia y en Italia; ya porque esto sería de pronto difícil y de grandes gastos, ya también porque la multiplicación de estanques da margen en los países que hemos citado á enferme-

dades y epidemias, y á una excesiva concurrencia, por lo cual no producen tanto como debieran; y nosotros nos hallamos en el caso de poder precaver todos estos inconvenientes, tomando únicamente la parte ventajosa de esta especulación.

#### DE LAS CONDICIONES QUE SON NECESARIAS PARA ESTABLECER ESTANQUES EN UN PAÍS.

*De la inclinacion del terreno.* Una de las primeras condiciones que son necesarias para establecer un estanque, es que el suelo tenga una inclinacion muy marcada, porque la cantidad de agua que puede contener un estanque depende de la diferencia de nivel entre el punto por donde se introduce el agua, y aquel en que se la detiene por medio de un malecon.

Para que sea productivo en pescados, y pueda resistir tanto la sequedad y la falta de lluvias en el verano, cuanto las nieves y los hielos en el invierno, debe ser bastante profundo en la mayor parte de su estension, y tener de dos á tres metros de agua por la en que está el malecon ó represa; para esto es necesario que el terreno en que está colocado tenga desde la estremidad superior del estanque hasta el malecon una inclinacion de dos á tres metros.

Solo añadiremos que, para que sea fácil pescar, y labrar el suelo del estanque, despues de la salida de las aguas, es necesario que esta se verifique con prontitud, y para ello la pendiente debe ser bastante rápida; sin embargo, hay que advertir que no debe serlo demasiado; porque en este caso, para cubrir una mediana estension de terreno, se necesitaria un malecon de altura desmesurada, que sería muy costoso de hacer y de conservar, y cuya construcción traería mas pérdida que provecho.

#### DE LA CONFIGURACION DEL TERRENO.

La segunda condicion es que la superficie del terreno sea ondulosa y se componga de pequeñas sinuosidades mas estrechas que largas: si esta superficie tuviese una pendiente llana y uniforme, sin ondulaciones ni sinuosidades, sería preciso hacer para cada estanque tres malecones; el primero perpendicular á la línea de inclinacion, y de la misma altura en toda su longitud, y los otros dos paralelos á la inclinacion general que se estendería disminuyendo de altura en toda la estension del estanque. Esta forma ocasionaria muchos gastos por la mucha tierra que habria que conducir para hacer los malecones; haría además que el agua corriese en forma de sábana, y sin poder reunirse en medio del estanque, lo cual impediría la pesca; y haría muy difícil el cultivo. Fuera de esto, los terrenos inmediatos á los malecones recibirían infiltraciones que los harían malsanos é improductivos.

Cuando, por el contrario, se busca para establecer el

estanque una quiebra natural del terreno, el malecon se coloca á lo ancho, y es corto, puesto que cierra la parte mas estrecha; su nivel es casi horizontal, tiene en el centro su mayor altura, que va disminuyendo hasta terminar en nada en las estremidades; entonces no se verifican infiltraciones mas que por los sitios mas elevados, y, por consiguiente, se pierde poca agua, y no se perjudica una gran cantidad de tierra.

#### DE LA NECESIDAD DE SUBDIVIDIR LOS ESTANQUES.

La tercera condicion, que es necesaria para el establecimiento de los estanques, es dividirlos en secciones, por decirlo asi, inmediatos unos á otros, y no lejos de las ciudades, porque el pescado es un artículo de lujo que solo en ellas encuentra salida, y que para ser un artículo de comercio productivo debe ser suministrado al consumidor sucesivamente y á medida del consumo. En todos los países donde hay estanques en abundancia, los medios de tener pescado son siempre los mismos: en todas partes hay necesidad de tener tres clases de estanques: unos para que nazca la *postura* ó semilla; otros para que crezcan las crías; y los otros, en fin, para que crezca el pescado hasta poderlo vender. Si los estanques no están bien repartidos y están aislados ó lejanos unos de otros, es difícil tener las tres clases que dejamos dichas, las cuales, sin embargo, no se diferencian entre sí mas que en su estension: su explotacion entonces exige trasportes á largas distancias, peligrosas siempre para el pescado en cualquier estado en que se halle, y trae consigo otros muchos inconvenientes que solo pueden evitarse agrupando cierto número de estanques en una misma localidad.

Cuando los estanques son demasiado numerosos, el agua de los que se vacian puede servir para llenar los mas cercanos que esten situados en nivel inferior, y con los cuales se establecen comunicaciones. Esta cercanía y comunicacion de los estanques entre sí, son circunstancias que pueden contribuir á su mas económico aprovechamiento: con todo, cuando son muy numerosos en una localidad, las superficies que conducen vertientes á cada uno de ellos no pueden tener mas que una estension muy corta, y entonces es necesario que caigan lluvias muy abundantes para llenarlos, lo cual no sucede todos los años. En este caso, es de mucho interes no dejar que se pierda el agua, y recoger cuando se pueda en estanques inferiores la de los superiores al desecarlos para pescar.

#### LOS TERRENOS EN QUE SE CONSTRUYEN ESTANQUES DEBEN ESTAR MAS ALTOS QUE EL ALVEO DE LOS RIOS.

Como los terrenos en que han de construirse estanques deben tener una grande inclinacion, se colocan

estos necesariamente en llanuras muy elevadas sobre el nivel de los rios inmediatos, en los cuales han de desaguarse. Cuando los estanques se suceden unos á otros, siguiendo la pendiente general de la llanura sin llevar sus vertientes de los rios laterales, es necesario que el estanque tenga por lo menos una pendiente igual á la suma que dan todas sus paredes de represa, lo que produciria en solo veinte estanques consecutivos de 150 á 200 pies de pendiente en el terreno; pero hay muy pocos que estén colocados de esta manera y su número no podria ser muy grande, si por acaso la llanura estuviese cortada por rios ó arroyos. De todos modos es necesario que la llanura tenga una grande inclinacion, y que esté muy elevada sobre el nivel del rio á que hayan de ir sus derrames.

#### DE LA NATURALEZA DEL TERRENO EN QUE SE HAN DE CONSTRUIR ESTANQUES, Y DE SU IMPERMEABILIDAD.

Hay todavía otra condicion indispensable para el establecimiento de los estanques en un terreno, y es que la capa inferior del suelo ó del subsuelo sea poco permeable. Si este subsuelo se deja atravesar fácilmente por el agua, es evidente que durante el estío, cuando las lluvias caen con grandes intervalos, la infiltracion, ayudada por la evaporacion que producen los largos dias de calor, disminuye el volumen de las aguas en términos que puede muy bien matar el pescado y secar los estanques. Este género de subsuelo impermeable pertenece casi esclusivamente á una clase de tierra esparcida con mucha abundancia por toda la superficie del globo, la cual es llamada por algunos geólogos *diluvium*, y generalmente es conocida con el nombre de tierra blanca: compónese de arena fina silicea y de arcilla, muy bien mezcladas, y ofrece mayor ó menor tenacidad, segun que la arena es mas ó menos fina, y segun la cantidad de arcilla que entra en su composicion. Cuando la superficie llega á ponerse en estado de arenosa, sucede generalmente que el subsuelo contiene bastante arcilla para no dejarse penetrar por el agua; como no contiene partículas de cal, aquella no puede arrastrarlas, es decir, no puede atravesar fácilmente sus capas inferiores. Esta clase de terreno, cuando está seco, recobra luego que llueve una cantidad considerable de agua; pero saturado ya de ella, toda la que cae permanece en la superficie, ó escurre, lo cual es una gran ventaja para los estanques; es tambien muy difícil de secarse, porque no puede perder su humedad, ó el agua de su superficie, sino por evaporaciones ó por la absorcion de las plantas que la cubren. La capa superior reposa casi siempre sobre una de arena arcillosa cortada por venas rojizas, menos penetrables aun por el agua que el terreno de la superficie.

Como tipo de la impermeabilidad del terreno en algunos países, pueden citarse ciertas localidades del

Gers, donde en los años de mucha abundancia guardan el vino en hoyos abiertos en la tierra. Debe, sin embargo, tenerse presente que para que esta impermeabilidad exista, es necesario que el terreno esté antes muy bien empapado en agua, y aun así el vino no permanece en la tierra durante el estío, sino que lo mudan á sitio mas apropiado para librarlo de la evaporacion.

Nuestro suelo no posee la facultad de retener la humedad hasta este extremo tan extraordinario; pero esta propiedad puede adquirirla hasta cierto punto con el cultivo de los estanques.

Si se examinan los terrenos arcillo-silíceos y se estudia su composicion, sus caractéres exteriores, y su ubicacion, en paises diferentes y apartados los unos de los otros, en todas partes se encuentran con los mismos caractéres exteriores y las mismas propiedades, lo cual debe atribuirse á una misma formacion, que ha debido ser la última de las grandes formaciones, puesto que en ninguna parte se les ve cubiertos por formaciones de otra naturaleza, sino que por el contrario ellos son los que cubren las demas formaciones.

En los paises en que el terreno es calcáreo, se han dejado secar casi todos los estanques que habia, porque su suelo era de buena calidad, y el de la superficie, á causa del principio calcáreo que contiene, se separa de su asiento, se deja embeber y penetrar por el agua que trasmite despues á las capas inferiores. En la parte del Berry, se han desecado tambien muchos estanques que existian sobre suelo calcáreo, y esto ha dado muy buenos resultados; porque, cubiertos siempre de agua y sin ser cultivados, habian llegado á acumular una gran cantidad de limo muy fecundador, cuyos productos han sido y continúan siendo de gran consideracion. Sin embargo, cuando el suelo calcáreo tiene una capa gruesa de marna terrosa, homogénea y de granos menudos, es poco permeable, y bueno por lo tanto para establecer estanques. Hay algunos en Bresse sobre esta clase de terrenos, que por medio de cultivo alternado dejan fondos muy estimados que se arriendan para sembrarlos, en precios muy subidos. Criando pescado por espacio de dos años en los estanques, queda la tierra tan abonada por la permanencia de las aguas y las deposiciones de los peces, que pueden producir cuatro cosechas alternadas de trigo y de maiz sin necesidad de abonos de ninguna clase.

De esto se deduce que las deyecciones de los pescados son, despues del guano, el abono mas poderoso que se conoce, y con este motivo haremos notar la analogia que tienen estos dos abonos entre sí; el primero lo dan inmediatamente los pescados; y el segundo, segun parece, consiste en restos y residuos del consumo que hacen las aves marinas alimentándose con ellos esclusivamente.

#### DE LAS AGUAS LLOVEDIZAS.

Otra de las consideraciones mas importantes para el buen éxito de los estanques, es que las lluvias sean muy abundantes en el país en que se intentan construir: porque donde hay escasez de lluvias, los estanques no pueden establecerse sino con aguas corrientes; pero, como ya dejamos dicho, en las llanuras arcillo-silíceas se encuentran pocos arroyos, y por lo tanto no deben establecerse muchos estanques cuando las lluvias son escasas.

#### DE LOS ESTANQUES ALIMENTADOS POR LAS LLUVIAS, Ó POR AGUAS CORRIENTES.

Los estanques que se alimentan con aguas llovedizas son mucho mas insalubres que los alimentados con aguas corrientes, y la razón es muy fácil de concebir. La insalubridad de los estanques se debe principalmente á la merma de las aguas durante el estío; desde el mes de junio la cantidad de agua que se infiltra y se evapora es mucho mayor que la que pueden recibir de las lluvias del estío: las aguas van, pues, mermando gradualmente, y puede calcularse que, á fin de agosto, quede descubierta una cuarta parte, por lo menos, de la tierra que durante la primavera estaba cubierta de agua. Todas estas mermas, en un país donde los estanques son numerosos, dejan descubierta una gran cantidad de tierra que asciende á miles de hectáreas, y las deja convertidas en cenagales sumamente malsanos; su suelo, cubierto de vestigios animales y vegetales, espuestos á la accion del sol ardiente del estío, producen emanaciones funestas. Estos efectos del sol de verano sobre las tierras que el agua deja descubiertas, se reproducen tambien á larga distancia de los estanques, haciendo sentir fiebres endémicas y de mal carácter.

No sucede así con los estanques que se alimentan con aguas corrientes. En esta clase de estanques continúa siempre el agua á la misma altura, se renueva con frecuencia, las orillas que permanecen cubiertas de agua producen pocos effluvios peligrosos, y, como es sabido, las superficies de agua no son dañosas por sí mismas. Así es, que en las lagunas Pontinas se cubre el suelo enteramente de agua para contener los efectos perniciosos de los miasmas.

Como pruebas de la insalubridad de los terrenos que dejan las aguas, y hiere despues el sol del estío, diremos que en Francia cuando se desecan los estanques para recoger el pescado, se producen las fiebres casi instantáneamente. Para evitar estos males debe prohibirse la pesca desde fines de mayo hasta el equinoccio.

#### DEL ESTABLECIMIENTO Y CONSTRUCCION DE LOS ESTANQUES.

La primera operacion que ha de hacerse antes de establecer un estanque, es valuar la cantidad de agua

de que se puede disponer para llenarlo anualmente y por término medio. De las observaciones hechas sobre la naturaleza de los terrenos en que se han de construir los estanques resulta que cuando su capa superior está saturada, las aguas, en lugar de infiltrarse, corren por la superficie y pueden recogerse para formar el estanque. Por consiguiente, es necesario conocer de antemano la estension que tiene el terreno, cuyas vertientes se quieren llevar á la hondonada que se intenta llenar de agua: en seguida debe verse si pueden llevarse algunas aguas de río ó llovedizas, y si es fácil sacarlas de él cuando las necesiten los estanques inmediatos.

Cuando el terreno que ha de llevar al estanque sus vertientes está labrado, se calcula que, en año comun y en clima lluvioso, pueden llegar á él la cuarta ó quinta parte del agua llovediza: si el terreno está puesto de arbolado, produce menos, porque los grandes vegetales absorben mas, y porque la tierra no está dispuesta de manera que puedan escurrir con facilidad las aguas sobrantes.

Cuando despues de haber estudiado bien la naturaleza del terreno se conoce que es poco permeable, ya sea haciendo pequeñas represas de agua ó ya por la analogía que tenga con otros en que se cultiven estanques, será muy conveniente hacer un reconocimiento para poder juzgar si la capa impermeable es tan gruesa que pueda impedir el que se infiltren las aguas: despues es necesario determinar por medio de nivelaciones bien hechas la estension que el agua puede cubrir, cerciorarse de si el terreno tiene la inclinacion suficiente para que el estanque tenga la profundidad conveniente, ver si forma un depósito que pueda cerrarse con una pared no muy larga, y, finalmente, examinar si el terreno que lleva sus vertientes al estanque, tiene la estension necesaria para que sus vertientes puedan llenarlo. Cuando todas estas condiciones están satisfechas, puede esperarse con razon que la empresa tenga buen éxito: sin embargo, antes de emprender las obras, es necesario determinar por medio del nivel la longitud y la altura de la pared de represa y trazar los contornos del estanque; porque muchas personas que no han tomado estas precauciones, despues de haber hecho gastos considerables, se han encontrado con estanques muy pequeños ó han ido á llenar con sus aguas los estanques inmediatos.

#### DEL FONDO DE LA PESQUERA Y DEL CANAL DE DESAGUE.

Despues de todos estos preliminares, llegamos á la construccion del estanque; su primer trabajo es abrir en el fondo una acequia ó reguera de 2 á 3 metros de ancho, y de 40 á 50 centímetros de profundidad, que partiendo desde el origen de las aguas venga á terminar en la pared de represa. Como á unos doce pies de

distancia de la represa, y tocando con la acequia que antes hemos dicho, se ahonda un pozo que se llama pesquera, el cual ha de tener un pie mas de profundidad que ella y sirve para reunir el pescado cuando se vaya á hacer la pesca. En la pared de represa se deja una abertura que ha de estar colocada un poco mas baja que el nivel de la reguera del centro, para desaguar por ella el estanque cuando convenga sin que le quede mas agua que la que tenga la pesquera.

#### DE LA CONSTRUCCION DE LA PARED DE REPRESA.

La nivelacion es la que ha de marcar la altura de esta pared, porque debe elevarse 50 centímetros por encima del nivel del estanque cuando esté lleno. Su base debe ser por lo menos triple que su altura, y la superficie superior ha de tener de ancho toda la altura de la pared.

Ha de cuidarse mucho de que no haya árboles en las cercanías de los estanques, porque sus raíces los atraviesan en todas direcciones, taladran las paredes y los fondos, y acaban por arruinarlos.

#### GASTOS PARA LA CONSTRUCCION DE UN ESTANQUE.

Los gastos necesarios para la construccion de un estanque varian segun la calidad de los terrenos, su configuracion, y la mayor ó menor probabilidad de encontrar en sus desigualdades sitios apropiados para formar el vaso del estanque. Segun los cálculos mas aproximados, en Francia, donde se explota en grande escala este ramo de industria, resulta que un estanque, situado en terreno favorable, y que cubre 10 hectáreas de tierra, cuesta 2,200 francos ó sea 220 francos por fanega; pero como todos los terrenos no son iguales, ni reunen las mismas circunstancias, debe calcularse que el costo regular es de 300 francos por cada hectárea de tierra que ocupa el estanque.

#### DE LOS PESCADOS.

Tres son las principales especies de pescados con que se pueblan los estanques: la carpa, el sollo y la tenca.

*De la carpa.* La carpa está considerada como el primero de los pescados de agua dulce, y no se la dedica al consumo hasta que tiene tres años de edad. Entonces pesa una libra poco mas ó menos; despues de esta edad su peso se aumenta media libra mas, adquiere mas carne y mas grasa, y es de mejor gusto. Puede llegar á tener mayor tamaño; pero cuando tiene ya cierta edad y llega á cierto estado de gordura, es muy poco lo que puede crecer, y entorpece el fondo del estanque en que se alimenta. Algunos prácticos son de opinion de que una carpa de mas de seis libras sobrecarga tanto un estanque como un ciento de pe-

ces pequeños; de manera que una carpa de doce libras, que emplee diez años en llegar á este peso, habrá hecho perder al estanque cinco ó seis veces su valor, aunque llegue á venderse á seis francos el kilogramo.

Los medios de multiplicación de la carpa son inmensos: una carpa pone cada año de veinte y cuatro á seiscientos mil huevos; y si no hay sollos en el estanque, se debilita poniendo, no engorda, y el estanque se inunda de larvas y de pescados chicos, que se perjudican recíprocamente. Los huevos depositados en la orilla de los estanques son fecundados por la carpa macho, quien los estrecha debajo de su vientre, de donde con la presión sale el licor seminal fecundante.

Las carpas desovan dos veces en el año, una en mayo y otra en agosto: en esta época el pescado está blando y tiene un gusto poco agradable. Generalmente es mejor cuando hay en el estanque sollos, que le impiden entregarse tranquilamente al desove.

Muchas veces la carpa carece de sexo y entonces tiene el nombre de *carpa albina*: esta clase es muy estimada por los gastrónomos: se cree que pertenecen al sexo masculino y que algún accidente ha destruido sus órganos sexuales.

Los ingleses han intentado el hacer carpas albinas, y lo han logrado castrándolas: á la misma operación han sometido las tencas, los sollos y las perchas. En tal estado el pescado engorda fácilmente, crece mucho más pronto, y tiene mejor gusto. Rozier declama mucho contra semejante crueldad; pero la mayor parte de los animales que se destinan para pasto del hombre son tratados de la misma manera; sin recurrir á esta operación parece que la separación de sexos basta para obtener en menos tiempo productos mayores y de mejor calidad que los ordinarios.

*Del sollo.* El sollo es el segundo de los pescados que la industria del hombre cria para su consumo. Mientras que la carpa parece que no se alimenta más que de insectos y del producto casi imperceptible del terreno, el sollo no se alimenta más que de pescados, y devora todas las especies, y hasta la misma suya cuando las otras le faltan. Poniendo un sollo de quinientos gramos en un estanque que contenga muchos pescados pequeños, y principalmente tencas, puede crecer durante el estío quinientos gramos cada mes. Cuando ya ha adquirido cierto peso (por ejemplo, tres kilogramos), emplea más tiempo y más cantidad de alimento en llegar á cinco kilogramos, que el que ha empleado para llegar á tres: no hay ningún interés en criar piezas demasiado grandes; porque se venden por kilogramos, y se paga al mismo precio el de un sello grande que el de uno mediano. Verdad es que muchas veces se tienen sollos muy grandes aunque no se quiera; pero es á costa de las tencas y de los demás pescados. El kilogramo de tenca se vende también á tan buen precio como el de sollo; por consiguiente, no promete ninguna ventaja el criar una gran

cantidad de estos peces, puesto que para cada kilogramo que aumenta el sollo, consume ocho ó diez kilogramos de tencas.

El sollo desova en febrero y en junio: en esta época pierde mucho de su buena calidad, se pone flaco, y es necesario entonces tomar muchas precauciones para que no se escape del estanque, porque salta á todos los fosos en que encuentra agua.

La separación de los sexos en esta especie, parece que debe ofrecer muchas ventajas: M. Vaulpré, médico instruido y hábil agrónomo, ha hecho sobre este particular experimentos que parecen muy concluyentes. Colocó en un estanque sollos, muchos de corta edad, y, en otro, sollos de ambos sexos de la misma cria. Un año después, los primeros dieron un peso cincuenta veces mayor, mientras que los segundos sólo tuvieron el aumento ordinario de diez por uno. El sollo puede, por lo tanto, ser un producto muy ventajoso, tanto más, cuanto que su precio es generalmente triple que el de las carpas; pero para que dé todas sus ventajas, es necesario que no se alimente sino con pescados de poco valor, y cuya existencia sea más perjudicial que útil al producto general del estanque, de otro modo la pérdida sería grande para el productor, porque el peso del sollo consumidor no reproduce ni la décima parte del peso del pescado consumido.

*De la tenca.* La tenca es, como la carpa, un pescado del género de los ciprinos, y su reproducción ha dado mucho que estudiar á los naturalistas. Sin embargo, se ha llegado á adquirir la certidumbre de que en la época del desove, en los meses de junio y setiembre, tiene, como las carpas, huevos que desaparecen después, y como ellas, se agita y se enflaquece mucho en esta época.

El sollo es muy aficionado á estos huevos y persigue la tenca á todo trance; pero ella se le escapa siempre metiéndose en el pozo ó pesquera. Cuando la tenca está gorda, es muy buscada por los consumidores: su peso, por término medio, es de 250 gramos, y muy pocas veces pesa más; sin embargo, en algunos casos particulares este peso llega hasta cinco kilogramos.

#### DE OTROS PESCADOS DE ESTANQUE.

Después de las tres especies de pescados de que acabamos de hablar, algunos propietarios admiten la *percha*, que es omnívora y muy voraz; destruye los huevos y los individuos pequeños de las demás especies, y también una gran parte de los que le sirven de alimento. Cuando este pescado es algo numeroso en un estanque, se dice que lo quemá, y por esta razón suelen muchos desecharlo. En algunas partes de Francia, y principalmente en Dombes, no se les encuentra más que en los estanques alimentados por aguas corrientes, ó en los que la malevolencia los ha introducido alguna vez. El sollo apenas puede cogerlo; sus aletas están

armadas de puntas que eriza cuando de repente se ve atacado, y hiere cruelmente la boca de su enemigo que se ve en la precision de abandonar su presa. La *percha* es muy delicada, y se la considera superior á las especies que preceden. Antes de la revolucion, los arrendadores de Dombes criaban perchas de hasta dos kilogramos, para unir las á carpas de seis á siete kilogramos y regalarlas á sus señores.

En algunos de los paises en que se cultivan estanques, se ha intentado criar anguila; pero se ha visto después que taladran las paredes, y se escapan á los prados que rodean los estanques, no encontrándose ninguna cuando llega el tiempo de la pesca, por lo cual se ha renunciado á la cria de estos pescados.

En los Vosges hay estanques en que se crian tambien truchas; y están colocados en medio de las corrientes de agua que se represan con paredes de tierra como en los paises llanos.

La calidad de las aguas denota la de los peces con que se debe poblar el estanque. Lo mismo sucede con la calidad del fondo del suelo.

La carpa, la tenca, etc., gustan de aguas crasas y cenagosas; la trucha, el albur, la anchoa y otros muchos gustan de aguas claras y de piedras; la trucha rara vez se multiplica en los estanques, aunque sean de agua viva; el sollo, el barbo, y la anguila se hallan muy bien en fondos areniscos.

Para que prospere la pesca en un estanque, es absolutamente preciso que no haya en él peces voraces, como son los de colores, el sollo y la trucha, porque siempre hacen perder al propietario, á cualquier precio que los venda.

El *barbo* destruye, dicen, los de su especie, teme el frio, y se enflaquece durante el invierno; sus huevas se dice que son dañosas.

El *molinero* es parecido al *barbo*, ama el agua clara y vive de los animalitos que halla en el estanque.

La *barbota*, aunque pez de poco valor, es buscado á causa de su hígado muy voluminoso, en comparacion de su cuerpo.

El *gobio* es un pez pequeño, bastante insípido en los estanques cenagosos, aunque mas delicado en los de fondo arenisco y de agua viva.

El *vario*, llamado así á causa de la variedad de sus colores, apetece las aguas vivas.

El *albur*, pez bastante malo, pero muy útil para alimentar los sollos, porque se multiplica mucho; por esta sola razon se admiten las dichas especies en los estanques, sin lo cual serian mas perjudiciales que útiles.

El *cangrejo* es en extremo voraz: metido todo el cuerpo en un agujero, con las dos tenazas hácia adelante, acecha la presa; y cuando el pececillo sube á jugar á la orilla, lo coge con una agilidad admirable, habiéndose visto á un cangrejo de mediana corpulencia coger una culebrilla de ocho á nueve pulgadas de

longitud y algo mas gruesa que el cañon de una pluma de escribir, matarla y llevarla á su escondrijo donde al dia siguiente no se encontró mas que una pequeña porcion de su estremidad inferior.

#### DE LA CRIA DE LOS PESCADOS.

Los pescados que se crian en estanques, no se consumen hasta que ya tienen tres ó cuatro años, y no seria fácil ni provechoso el tener juntos los de diferentes edades en los mismos estanques y en las mismas aguas. Por esta razon, donde quiera que los estanques son algo numerosos, ha habido que sujetarlos á un régimen regular, y se tienen, como ya hemos dicho, tres, ó, por lo menos, dos clases de ellos: unos sirven para producir la postura ó semilla, otro para que crezca y se haga pescado, y otro, en fin, para engordarlo y poderlo vender.

#### ESTANQUE PARA LA POSTURA Ó SEMILLA.

Los estanques que se emplean para la produccion de la postura conviene que no sean demasiado grandes ni muy hondos, que estén al abrigo de los vientos, y que no tengan limo; sobre todo es preciso que los sollos no puedan penetrar en ellos de ningun modo. En uno de estos estanques se ponen carpas, de las cuales una tercera parte han de ser hembras y las otras dos machos, y cuyo número no debe exceder de la sexta parte del que seria necesario para poblar el estanque segun reglas. Tambien se pone en él un número de tencas que no pase de la cuarta parte del de las carpas, y hay necesidad de que ninguna de estas dos clases se componga de individuos ya muy crecidos. Se ha notado que cuando el número de machos es doble que el de las hembras, la postura es mas abundante. Los huevos de las carpas designan muy bien su sexo.

Al cabo del año se saca una gran cantidad de pececillos, cuyo tamaño es desigual, porque unos pertenecen á la postura de primavera, y otros á la de finales del estío. Las carpas y las tencas que se echaron en el estanque á principios del año, se debilitan poniendo, se enflaquecen, y son de poco provecho.

La cria de las tencas se separa de la de las carpas: esta última se vende por cientos, y la de las tencas al peso. Para contarlas sin fatigarse, porque temen mucho la mano del hombre, se llena de ellas un vaso pequeño, se cuentan los peces sin lastimarlos, y se van pasando á otra vasija para llevarlos al estanque donde han de crecer.

#### DE LOS ESTANQUES DE CRIA.

Sacadas las crias como hemos dicho del primer estanque, se echan en otro de mediana estension, en el cual han de estar en proporcion de 500 á 1,000 por

cada ciento de pescados que se pusieran en un estanque de pesca bien arreglado; y tambien se echan de 15 á 20 kilogramos de tenca por cada millar de crias de carpas. Estos estanques se pueblan antes del invierno; y las crias que se sacan de los que están demasiado poblados da algun provecho durante la estacion de los frios. Para impedir que estas crias se debiliten poniendo, cosa que sobrecargaria el estanque, se echan en él por el mes de mayo, de 16 á 20 sollos de un dedo de largo por cada millar de pececillos. Por este medio se tienen al cabo de un año sollos de uno y de dos kilómetros de peso, muy gordos y muy sabrosos, al mismo tiempo que las crias han crecido y están en muy buen estado.

#### DE LOS ESTANQUES PARA LOS PESCADOS DE VENTA.

Ya hemos dicho que en algunos puntos explotan los estanques teniéndolos llenos de agua dos años, y sembrándolos al tercero. Sin embargo, como el producto de la siembra suele ser mayor que el del pescado, alternan en otras partes, llenándolos un año, y sembrándolos al siguiente. Hay tambien localidades en que este último género de cultivo es el mas provechoso, aunque tal vez no se aplica con la debida oportunidad: nosotros creemos que esta última alternativa es la mejor, porque es siempre cómodo para el labrador que no tiene un gran número de estanques á su disposicion, el poder vender todos los años pescado y cereales. Ademas de esta razon de conveniencia; hay otra que no debe tenerse menos en cuenta, y es que el pescado de un año es casi tan grande como el de dos, y que por lo tanto los que trafican en este género vendiendo al pormenor, pagan al mismo precio uno que otro, porque compran al peso y venden á ojo.

#### PESCA DE DOS AÑOS.

Luego que se acaba de recoger la cosecha, se deben detener las aguas en el estanque, y poblarlo lo mas pronto que se pueda, para que el pescado pueda descansar de las fatigas del trasporte durante el invierno, y se encuentre dispuesto á trabajar en la próxima primavera. En los primeros meses que el pescado pasa en un nuevo estanque, no se ocupa mas que en recorrerlo, en reconocer todos sus puntos, y no engorda; mucho mejor es, por consiguiente, que emplee en esta operacion un mes de invierno que un mes de primavera, puesto que este tiempo es siempre perdido para su desarrollo y crecimiento; ademas creemos que el pescado adelanta muy poco en invierno. Mientras duran los grandes frios, el pescado se agrupa y permanece en un sitio sin moverse hasta que el tiempo dulce de la primavera viene á sacarlo de su estado de entorpecimiento.

Es conveniente que todos los peces con que se pue-

bla un estanque, sean, en lo posible, de igual tamaño, porque, á no ser así, carpas, tenca y sollos vivirán á costa de los mas pequeños, y el producto total no será el que debiera ser.

Por regla general se acostumbra no echar el sollo en el estanque hasta finales del primer año. En el mes de octubre se echa el esparavel para reconocer si la carpa ha puesto. Para atraer el pescado se le echa cebo, arrojando en los sitios mas profundos y á cuarenta pasos de distancia unos de otros, puñados de avena, de cebada ó de trigo cocido con una cabeza de ajo. Una hora despues se echa la red; si trae pocas crias, se ponen por cada cien carpas diez cabezas de sollo que pesen juntos 500 gramas. Si la carpa ha puesto mucho, se puede aumentar el número de sollos desde 15 á 30 cabezas.

Las cantidades relativas de estas tres especies de pescados se modifican tambien segun la naturaleza de los estanques. En los terrenos ligeros y no cenagosos, se unen bien la carpa y el sollo, y se puede aumentar su número disminuyendo el de las tenca. Suele suceder que estas últimas apenas reproducen en la pesca los gastos que han ocasionado, bien sea porque han medrado poco, ó porque no han podido guarecerse en el cieno de la voracidad de los sollos. Por el contrario, en los estanques cenagosos cuyo suelo es compacto, la tenca llega hasta á producir diez por uno; por esta causa debe echarse mayor cantidad de ellas en los que reunan estas cualidades.

Es cosa reconocida que la carpa es de mejor calidad y de mas tamaño en los estanques en que hay sollos, que en los que no los hay; porque este pescado desembaraza el estanque de las crias que lo entorpecerian si llegasen á crecer, perjudicando á la nutricion y al desarrollo de pescado de saca; ademas, las carpas y las tenca perseguidas por los sollos no pueden entregarse tranquilamente á sus amores, que las debilitan, las enflaquecen y no las dejan errecer.

#### DE LA PESCA DE UN AÑO.

La primera condicion para que la pesca de un año sea buena, es llenar el estanque lo mas pronto que se pueda y poblarlo de pescado antes que entre el invierno. Las crias que para poblar se sacan de estanques en que por su abundancia se perjudican recíprocamente, adelantan mucho cuando viven á sus anchuras, con alimento abundante, y empiezan á medrar durante la parte mas templada del invierno y en la primavera. Para poder pescar en el mismo año solo se echan en el estanque las dos terceras partes del pescado que se echaria para pescar á los dos años; las tenca han de tener para esto el grueso del dedo pulgar, grueso cuya mitad basta para la pesca de dos años. Los sollos, que solo deben pesar unas 100 gramas, no se echan hasta el mes de mayo, despues del desove,

y ha de cuidarse de que sean todas de un mismo sexo; porque sucede que luego que se ven en el nuevo estanque, se arrojan sobre las larvas y devoran con ellas la esperanza de la próxima pesca. Si las tenecas no están algo crecidas, y no pueden ocultarse en el cieno del estanque, no escapan á la persecucion de los sollos, y perecen todas. A pesar de esto no debe dejarse de echar sollos en el estanque: no siempre es fácil procurarse esta clase de pescado en el mes de mayo; y cuando se les encuentra, es difícil que lleguen al estanque en buen estado. Por lo tanto es necesario buscar el medio de tenerlo al tiempo que se necesita, y para esto, el mas seguro es ponerlos en viveros pequeños y cercanos al estanque, por el mes de marzo. Los sollos pequeños sienten mucho el trasporte, y es necesario hacerlo con mucho cuidado para que lleguen bien á su destino.

#### DE LOS ACCIDENTES Y DE LAS CAUSAS QUE INFLUYEN EN LA DESTRUCCION DE LOS PESCADOS.

El pescado teme mucho las nieves, y tambien el agua que proviene de sus derretimientos; cuando se pone en contacto con esta sustancia, á los pocos momentos empieza á echar sangre por debajo de las escamas y muere instantáneamente, de modo que los inviernos muy abundantes en hielos son funestos para ellos. La causa de este fenómeno no se ha podido averiguar, y el remedio que se ha encontrado es el siguiente: siempre que el estanque se cubre de hielo, se rompe este por el sitio en que aquel tenga mas profundidad, que es precisamente donde el pescado se retira entonces, y para impedir que el hielo vuelva á unirse y quite la libre entrada del aire, se coloca en la abertura un haz de paja ó de cañamiza. Este medio parece útil, pero no es un específico: verdad es que renueva el aire que el pescado necesita para vivir; pero no es cierto que la principal causa de mortandad sea el aire viciado. Si así fuera, los lagos del Norte perderian todos los años sus pescados, que permanecen aprisionados por diez meses debajo de los hielos.

Las tempestades de verano hacen sufrir mucho al pescado; y así se ve que cuando la tormenta estalla encima de un estanque, ó en sus cercanías, aparecen despues en su superficie muchos peces muertos. El granizo perjudica tambien al pescado; pero esto quizá consista en el estado eléctrico de la atmósfera.

Las nutrias son asimismo un enemigo peligroso para el pescado: este animal anfibio lo ataca hasta en su elemento y hace dentro del agua una gran mortandad; así es que muchas veces se cogen nutrias en las redes, y se las mata á tiros. Los perros las persiguen hasta los terrenos donde tienen sus cuevas; pero son muchas veces despedazados por ellas.

Conviene tener muy limpios los alrededores del estanque; porque los juncos, las plantas acuáticas y

raíces de los árboles gruesos sirven de guarida á las aves y á las nutrias, y es preciso destruir todo lo que puede proporcionar albergue á los enemigos de los peces.

Los pescadores furtivos son muy temibles, y el único medio de prevenir los estragos que causan, consiste en clavar de trecho en trecho ganchos de hierro dentro del estanque, que agarren las redes, y las rompan y desgarran cuando las quieran sacar. Los pescadores de caña no harian tanto daño, si se contentasen con un solo sedal; pero suelen echar muchos guarnecidos de anzuelos, atándolos junto á la orilla, en raíces que baña el agua ó en piedras igualmente sumergidas. El propietario vigilante debe recorrer con frecuencia las orillas de su estanque, pasar por ellas unos garfios para encontrar los sedales ocultos, y, sobre todo, ir muy de mañana á sorprender á los pescadores.

#### DEL TRASPORTE Y DE LA CONSERVACION DE LOS PESCADOS.

El trasporte de los pescados se hace ordinariamente en barrilitos de hectólitro y medio llenos de agua fresca. En cada uno de ellos se ponen de 50 á 75 kilogramos de pescado, separando los sollos de las carpas y de las tenecas. Estos toneles se colocan en carretas que no se desuncen hasta que, llegando á su destino, se bajan de ellas los barriles. La cantidad de pescados que contienen, varia segun que los vientos son de Norte ó del Mediodía, que el viaje es mas ó menos largo, y la mayor ó menor facilidad que hay de mudarles el agua por el camino: cuando la distancia es bastante larga, para que sea preciso dar de comer á las bestias que tiran de la carreta, no se desuncen, y estas producen al comer pequeños sacudimientos que mantienen despierto el pescado. El agua se les muda, durante el camino, todas las veces que se puede, prefiriendo siempre el agua fresca ó corriente á las demas. Al mudarla se cuida de remover el pescado, á fin de que la nueva agua lo libre del baño viscoso que lo cubre.

Los pescadores conservan el pescado en grandes cajas de encina, taladradas por varias partes, que colocan en los rios, ó en depósitos de agua. En un barril taladrado del mismo modo se puede conservar tambien para el uso doméstico.

El pescado se guarda mejor en cobre que en madera, y en la madera de encina mejor que en la de pino, cuyo olor y sabor resinoso molesta al pescado. Un puñado de harina de centeno, boñiga de vaca y estiércol de caballo ayudan á conservarlo. Si el pescado es muy numeroso en un vaso, y el agua en que está no es corriente, se debe mudar con frecuencia, porque, permaneciendo mucho tiempo en la misma agua, se cubre el pescado de una capa viscosa que le es muy perjudicial, y particularmente si el tiempo es caluroso.

## DEL CULTIVO DE LOS ESTANQUES EL AÑO QUE ESTÁN SECOS.

En los estanques cuyo suelo es muy gredoso, el cultivo en labor debe alternar en año y vez con el cultivo en agua; porque á los dos años se pone el terreno de modo que el pescado no engorda el segundo año, y el tercero está la tierra muy dura para fecundizarla con una sola labor. Es muy conveniente hacer la pesca á principios del invierno, para que los hielos levanten el terreno y faciliten el trabajo del arado. Los estanques propensos á criar festuca flotante (*festuca fluctans*) están en el mismo caso y se tratan de la misma manera, en lo cual hay la ventaja de que durante el invierno se pudre esta planta acuática.

Los estanques de fondo arenisco deben permanecer llenos de agua hasta el momento de sembrarlos, y se les debe labrar mientras la tierra está húmeda para que conserve mas consistencia. En los terrenos arcillosos, debe hacerse este trabajo cuando la tierra está casi seca. Estas reglas solo son aplicables á la avena, que es el producto mas frecuente de los estanques. La avena se siembra en este caso echando una cuarta parte mas de semilla, de la que se tiraría á la tierra siendo trigo.

Si se quiere sembrar de trigo un estanque, se hace la pesca á fines de agosto ó principios de setiembre; en este caso se prepara muy bien la tierra y se siembra en octubre.

## DEL PRODUCTO COMPARADO DE LOS ESTANQUES.

En el departamento del Ain (Francia) se calcula que la pesca de dos años da el producto de 50 francos anuales por cada 100 de crias, comprendiendo en ellas las tenca y los sollos. La pesca de un año vale quizá mas de 60 francos por cada 100 de crias, principalmente si los sollos han crecido y engordado bien: de esta cantidad deben deducirse de 10 á 12 francos por el coste de crias en la pesca de dos años, y de 15 á 20 por la pesca de un año, lo que reduce el producto anual á 40 ó 43 francos por hectárea en uno y otro caso.

En un estanque de buena calidad, la carpa aumenta en dos años en razon de 1 á 16, es decir, que una carpa de 60 gramas llega á 1 kilogramo, un sollo de 125 gramas á 1 kilogramo 500; y la tenca cuadruplica ó quintuplica su peso. Estos productos son bastante inciertos, y rara vez se realizan aun en los fondos de buena calidad; en la valuacion que hemos hecho de los productos en dinero, que es la misma de la estadística, hemos debido quedarnos cortos al calcular estos resultados en los fondos de mediana calidad, cuyos productos queríamos apreciar, y contado nuestro término medio, es muy superior al de los malos fondos.

En los fondos de mediana calidad, el producto de la avena es de 20 á 25 hectólitros por hectárea, de los

cuales hay que rebajar los gastos de siembra y de recoleccion, que, con los de manutencion de los trabajadores, suben á la cuarta parte del producto bruto en granos.

En el Forez, el producto en pescado que da M. Durand es mas considerable, y tambien son mayores los gastos. El producto bruto del pescado es de 100 francos por hectárea cada año, de los cuales se rebaja la mitad por los gastos de cria, de guarda y de pesca, y queda el producto neto de 50 francos. El de la pesca del segundo año se valúa en una octava parte menos que el del primero. El producto en seco, al contrario de lo que sucede en el departamento del Ain, se considera inferior al del pescado, de modo que el producto anual por término medio es de 40 francos por cada hectárea de terreno de estanque.

M. de Morogues valúa, en Sologne, el producto anual en 50 kilogramos de pescado por cada hectárea en un año. Si á estos 50 kilogramos se les da el valor de 25 á 30 francos, y se rebaja la mitad de ellos por gastos de cria y conservacion, lo cual no seria demasiado, resultará que cada hectárea de estanque produce por término medio de 12 á 15 francos anuales. Estos dos valores, dados por un propietario que habita en el pais, son difíciles de conciliar; sin embargo, puede esplicarse esta diferencia hasta cierto punto por la que tienen los precios del pescado en los diversos cantones de la Sologne. Estos resultados prueban hasta la evidencia que el producto de los estanques, no alternando con la labor, es de poca consideracion. El resultado de estas comparaciones, á no poderlo dudar, es que la division alternativa de los estanques en labor y en pescado es muy ventajosa, puesto que, ademas del valor del pescado, da cada dos ó tres años, sin abono de ningun género, una abundante cosecha de avena, y sobre todo de paja, que es siempre uno de los principales recursos de una labor. Tiene ademas la ventaja de ser menos malsano, en primer lugar, porque en el año que está seco, el suelo del estanque pierde con el cultivo toda su insalubridad, y, segundo, porque en los años en que está lleno, sus orillas toman con las labores una figura convexa que los deja escurrir mas fácilmente á medida que por la evaporacion del estío se descubre el suelo, y desprende menos miasmas cuando permanece cubierto de junco y de otras plantas acuáticas, como sucede en los estanques que no se cultivan.

## DE LA DESECACION DE LOS ESTANQUES.

Habiendo sido convocado el consejo general del Ain para dar su dictámen acerca de este asunto, pidió que la administracion informase sobre la materia. Nombrose al efecto una comision, y esta, despues de haber examinado cuidadosamente el pais, llamó á su seno á los principales propietarios que habitan en el departa-

mento á fin de que, emitiendo cada cual su opinion y respondiendo á las preguntas que se le hiciesen, suministraran una gran copia de datos sobre la importante cuestion de los estanques y su desecacion.

El informe de la comision trae pormenores muy esenciales acerca de la trasformacion de los estanques desecados en tierras de labor ó en prados; pero resulta de él que no siempre es posible hacerla. Cuando el suelo de los estanques es de naturaleza tenaz y arcillosa, el cultivo en labor ofrece muchas dificultades, y el cultivo en estanques no es ventajoso. Esta clase de terreno, por regla general, puede producir buenas maderas, artículo cuyo precio se ha elevado de manera que puede dar una utilidad muy superior á la de los malos estanques.

Debemos advertir aquí que no basta con hacer mas sanos y productivos los suelos de los estanques, porque estos suelos están casi siempre rodeados de zanjas que reunen y conservan las aguas de los terrenos circunvecinos; estas aguas se infiltran en el estanque colocado en nivel mas bajo, entre la superficie y el subsuelo, y dañan, no tan solo á las plantaciones de árboles, sino á todo género de vegetacion. Por lo tanto es necesario sangrar estas zanjas y conducir sus aguas al canal de desagüe del estanque.

Para plantar de árboles uno de estos terrenos, no es necesario hacer en él un rompimiento general que seria muy costoso; basta con romper en los hoyos en que se ha de plantar lo suficiente para taladrar los amontonamientos producidos por las aguas y hasta llegar á tierra nueva y firme. Si no se toma esta precaucion, los arbolitos que se plantan se erian enfermos y sufren mucho con los hielos. Sin embargo, si puede resistir algun tiempo, llega, segun la especie á que pertenece, á penetrar la capa de tierra amontonada por las aguas, y entonces está ya asegurado. El abedul y el pino del Norte son las especies menos exigentes en este punto, pero el alerce y la encina viven siempre enfermas cuando la plantacion se hace solamente en este terreno artificial. El pino silvestre y el pino marítimo no se resienten tanto de vivir en este subsuelo impermeable. Además, sucede que cuando hiela sin nevar en estas tierras amontonadas y empapadas de agua, las plantaciones, y aun las semillas naturales, se pierden con los hielos sucesivos.

A pesar de estos inconvenientes que no sobrevienen todos los años, en lo mejor que puede emplearse el suelo de los estanques es en la plantacion de árboles.

Luego que hayan pasado una ó dos generaciones de árboles, la tierra levantada por las raíces de los grandes vegetales se ablanda y es mas fácil de labrar. Entonces puede hacerse un rompimiento general del terreno, si las circunstancias de posición hacen creer que es ventajoso; pues tanto en estos terrenos arcillosos, como en los demas, ocupan los estanques los mejores terrenos, y es cosa sabida que los arcillosos,

cuando están bien labrados, son los que dan mejores y mas abundantes cosechas.

En el Mediodía de la Francia, y principalmente cerca de las orillas del Mediterráneo, hay un crecido número de estanques de aguas saladas ó salobres, que son el azote del pais por su insalubridad; no producen nada, y ocupan una gran estension de terreno de buena calidad; el suelo de casi todos estos estanques es mas bajo que el nivel del mar, lo cual ha impedido hasta aquí que se intente desaguarlos. Los holandeses son los primeros que han demostrado el partido que de ellos puede sacarse, desecando los suyos, haciendo que sean, como lo son hoy, el terreno mas fértil y productivo de su pais. Sin detenerse en la carrera que han emprendido, están desecando en la actualidad el mar de Harlem, inmenso lago de agua salada, que se comunica con la laguna alta, empresa cuyo costo se calcula en 16,000,000 de francos. Antes de emprender este trabajo han sondeado la profundidad del lago en todas sus partes, y se han convencido de que no bajaba de cuatro metros por término medio; y lo que los ha impulsado á acometer esta empresa sin pérdida de tiempo es que el lago va creciendo cada vez mas. Se sabe que la época de su primera formacion fue el siglo XIII, y despues se ha ido agrandando estraordinariamente; y así es que en 1542 cubria 3,500 hectáreas de tierra, y en la actualidad ocupa ya 10,000. Dificil es de explicar el cómo ha podido verificarse esta especie de escavacion, y lo que se ha hecho del suelo que falta en aquel punto. Muchos han atribuido esta quiebra del terreno á algun hundimiento; pero como su primer efecto se debe á una tempestad, se ha adoptado generalmente la idea de que es resultado de la accion de las aguas. El interes de la ciudad de Amsterdam, inmediata á este mar, y el deseo de adquirir 10,000 hectáreas de buen terreno, es lo que ha hecho que se lleve á efecto esta desecacion, proyectada mucho tiempo hace, porque aquella gran ciudad ha temido que esta charca, que se estiende sin cesar, llegue á invadir, con el tiempo, el terreno en que está construida.

Este proyecto es de difícil ejecucion; pero los holandeses son un pueblo paciente, laborioso, activo é inteligente que logra todo cuanto es posible lograr; y los capitales no le faltan porque sabe ganarlos, economizarlos y emplearlos con oportunidad.

#### CONSIDERACIONES Y DATOS SOBRE EL NÚMERO DE ESTANQUES QUE HAY EN FRANCIA.

Segun los cuadros estadísticos publicados el año de 1835 por el ministro de Comercio, los estanques para la cria de pesca ocupan en Francia una superficie de 209,000 hectáreas de tierra. Además se calculan en 450,000 hectáreas de tierra las que ocupan los rios, lagos y arroyos. Como en aquellas 209,000 hectáreas

están comprendidos los estanques salados, que no comunican directamente con el mar, los cuales son bastante estensos, y principalmente los que están situados cerca de las costas del Mediterráneo, solo consideraremos en 200,000 hectáreas la superficie probable de los estanques colocados en el interior del país, y que son susceptibles, por consiguiente, de que se pesque en ellos, y de desaguarlos despues.

Entre los países en que mas se han dedicado á la construcción de estanques, puede contarse como el primero la Sologne, estensa llanura colocada entre el Loire y el Cher, que se estiende en los tres departamentos del Loiret, Loire-et-Cher, y del Cher: este es el país de cuyos estanques se ha hablado mas, porque es el mas cercano á París. En 200 leguas cuadradas, existen 1,370 estanques que, segun los datos catastrales, ocupan una superficie de 17,000 hectáreas de tierra.

Despues de Sologne viene Dombes, y una parte de Bresse en el departamento del Ain: el país en que están los estanques, tiene 60 leguas cuadradas, el número de ellos es 1,667, y la superficie que ocupan, segun el catastro, es de 20,000 hectáreas.

Luego se cita á Brenne, departamento del Indre, donde en una estension de veinte municipalidades hay 95 estanques que ocupan 7,000 hectáreas.

Los estanques de Forez, departamento del Loire, están colocados en una llanura bastante elevada en hoya del río, y cubren mas de la mitad del espacio que ocupan los de Brenne.

En el Jura, cuya mesa ó rellano arcillo-silíceo es una prolongacion de la de Dombes y Bresse va siempre bajando el nivel, y los estanques no son muy numerosos; pero, sin embargo, su colocacion y division parece muy bien entendida.

Estos diferentes distritos, que son los mas conocidos, no contienen, á pesar de todo, mas que una tercera parte de los estanques que existen en Francia; pues hay muchos tambien en los departamentos de Saone y Loire, del Allier, el Nièvre, el Lot, Maine y Loire y Marne.

Los estanques encierran un gran problema agrícola que se intentó resolver con sobrada ligereza cuando se mandaron desaguar todos, sin escepcion, y sin admitir término medio.

Desecando simultáneamente estas 200,000 hectáreas de tierra y metiéndolas en cultivo, hubiera sido necesario dividir las en 5,000 fincas de á 40 hectáreas cada una, y esta operacion, los ganados de labranza, los aperos, las semillas, y demas gastos que seria forzoso haber hecho para ponerlas en estado de producir, ascenderian á 20,000 francos por cada finca, ó sean cien millones para todas.

Y estos cien millones ¿quién los hubiera dado? Los propietarios á quienes se privaba de ganancias conocidas y seguras, no podian hacer este desembolso; y el gobierno tampoco habria querido hacerlo. Ademas,

era necesario improvisar una poblacion de 50,000 almas, y decidirla despues á emprender la explotacion de terrenos húmedos, frios, de difícil cultivo y, lo que es peor, malsanos y propensos á enfermedades. Esta cuestion ha venido por fin al dominio de las especulaciones particulares que han hecho ó deshecho los estanques segun su capricho, ó segun ha convenido á su interes bien ó mal entendido.

**ESTERCOLERO.** Sitio ó lugar donde se acumula ó se recoge ó amontona el estiércol. El mazo que recoge y saca el estiércol se llama tambien *estercolero*.

**ESTEVA.** Pieza corva del arado, sobre la cual lleva la mano izquierda el que ara, á fin de apretar la reja contra la tierra. (V. *Arado*.)

**ESTIÉRCOL.** Paja ó granzones que han servido de cama á las caballerías, ovejas, vacas, bueyes, etc., y que, mezclados con los escrementos de aquellos animales y empapados en sus orines, forman una composicion fermentable que se destina á beneficiar las tierras. (V. *Abono* y *Alternativa* de cosechas.)

**ESTOPA.** Lo basto y grueso del lino ó cáñamo que queda en el rastrillo cuando se peina ó se rastrilla. (V. *Cáñamo* y *Enriamiento*.)

**ESTORAQUE.** Es un bálsamo de consistencia variable que contiene ácido benzóico y de un olor agradable.

**ESTORAQUE CALAMITA.** Es sólido, brillante, rojizo ó pardusco, en panes ó lágrimas mezclados de granos almendrados: se quema, y despide un olor muy suave: sale por incision ó naturalmente del tronco del *Styrax officinalis*; *decandria monoginia*, L.: árbol que crece en la Siria.

**ESTORAQUE LIQUIDO.** Es blando, viscoso, de un amarillo oscuro y rojizo, de un olor muy aromático y que sale del liquidambar, *Styraciflua*, L. El estoraque liquido no se usa al interior, pero entra en la composicion de varios emplastos y unguentos. Es resolutivo y fortificante, y se emplea contra las hinchazones de las articulaciones, relajacion de los tendones, distension de los ligamentos, etc. Tambien se usa, como medio contentivo, en los vendajes, para conservar la reduccion de las fracturas y lujaciones.

**ESTRAGON** (*Artemisia*). Género de plantas de la décima clase, familia de las corimbíferas de Jussieu, y de la singenesia poligamia superflua de Linneo.

Este género comprende ciertas plantas herbáceas que viven en sociedad, y forman por sí solas en el centro del Asia, entre el Altai y los Mostag de la gran muralla de la China, hasta el lago d'Aral, en una estension de mas de dos mil leguas, las *estepas* (1) mas vastas y altas de todo el mundo.

Las especies de estragon mas comunes y conocidas son las siguientes:

(1) Esta voz es slava ó rusa, significa erial dilatado, páramo. Dase este nombre en Rusia á llanuras

**ESTRAGON Ó SERPENTINA** (*A. dracunculus*, Lin.) Llámase así por lo que su raíz se parece á la cola de un dragon ó de una serpiente enroscada sobre sí misma.

Su raíz, algo dura y con fibras.

Sus tallos son herbáceos, delgados, angulosos, ramosos, y crecen hasta dos pies de altura.

Las hojas, lanceoladas, sencillas, lineales y verdozas, están adheridas al tallo y nacen en él alternativamente.

Las flores, tubuladas en un cáliz común guarnecido de escamas redondas: en el disco tiene flosculos hermafroditas, y hembras en la circunferencia.

El fruto son unas semillas solitarias, desnudas, colocadas en el cáliz sobre un receptáculo veloso.

Es planta vivaz, originaria de Siberia, florece en junio y julio: habita las partes frías y montañosas de la Europa oriental; encuéntrase también en las orillas del mar Caspio, en los montes Altai y hasta en los confines de la Mongolia China. Las hojas son picantes y acres, pero agradables y aromáticas, pues se parecen al anís y al hinojo. Los montañeses de la Suiza designan con el nombre de *genepi* otras varias especies parecidas á la *artemisa glacialis*, con las que fabrican un vinagre parecido al del estragon.

Hay algunas otras especies de estas plantas, cuya descripción se omite porque se parecen mucho las unas á las otras, y porque su conocimiento no es esencial para los labradores; tales son la *artemisa abrotanum*, la *t. judaica*, la *t. moxa*, ó de China, etc.

Todas estas plantas se cultivan casi del mismo modo. Por febrero salen de la tierra en los países meridionales, y se les cortan los rehijos para plantarlos. Se siembran ó plantan, esto es mejor, por abril y mayo; después se riegan y se escardan, y cada quince días conviene cortarles los brotes para que sus raíces se multipliquen más. Del estragon se hace un vinagre que puede servir para las ensaladas crudas: en el extranjero se usa bastante, pero en España apenas se conoce para usos domésticos, porque, á Dios gracias, nos sobra vinagre natural muy bueno.

**ESTRAMONIO, HIGUERA LOCA, TÚNICAS DE CRISTO.** (*Datura*, Lin.) Planta de la octava clase, familia de las solanáceas de Jussieu, y de la pentandria monoginia de Linneo.

Los caracteres del género son los siguientes: cáliz muy largo tubulado, con cinco dientes, que se abre circularmente un poco más abajo de su base cuando el fruto llega á su madurez. La corola es muy ancha y en forma de embudo, con cinco ángulos y cinco lóbulos en el orificio, encerrando cinco estambres, un estilo, un estigma con dos láminas. El fruto es una

inmensas, casi niveladas, de aspecto uniforme, unas estériles por falta de agua, otras cruzadas de arroyos y cubiertas de pastos. No hemos titubeado en usar esta voz muy generalizada ya en toda Europa.

cápsula con cuatro celdillas polispermas. Las siguientes especies son las más conocidas.

**ESTRAMONIO** (*D. stramonium*, Lin.) Planta herbácea que, aunque originaria de las Indias, se ha multiplicado tanto en todas las comarcas de Europa, que se la puede ya considerar como indígena.

Su raíz es fibrosa, leñosa, ramosa y blanca.

Su tallo, fistuloso, redondo, un poco veloso, de cuatro á cinco pies de altura.

Sus hojas, anchas, alternas, ovales, angulosas.

Las flores son casi solitarias, laterales, muy grandes, blancas ó violadas.

El fruto es una cápsula oval, del grueso de una nuez, erizada de puntas fuertes y agudas.

Florece esta planta durante el verano; crece en cualquiera parte con facilidad, en las orillas de los caminos, en sitios cultivados, entre escombros, etc. El estramonio es uno de los más poderosos narcóticos que se conocen; pero uno de los más peligrosos, tomado interiormente, pues produce vértigos, la pérdida momentánea de la memoria, un delirio furioso algunas veces, sed ardiente, convulsiones, una especie de borrachera, la parálisis, etc. La infusión de sus semillas en vino causa un sueño letárgico. Según Acosta y Garet, las cortesanas de la India hacen tomar, á los que tienen la desgracia de caer en sus manos, medio grano de estramonio en polvo, mezclado en alguna bebida agradable, para aletargarlos y aprovechar su delirio para robarles. Una banda de rateros de París también usaba el polvo de esta planta mezclado con tabaco, para ejecutar sus robos con más facilidad: algunos salteadores de caminos han usado también este específico en el vino, para dar de beber á los viajeros asaltados, aletargarlos y robarles descansadamente. En algunos puntos de Europa se da todos los días un dedal lleno de estos polvos á los cerdos que se quiere engordar, y de este modo adquieren aquellos animales un apetito más vivo, duermen mucho más, y engordan excesivamente en poco tiempo: igual recurso emplean algunos gitanos y chalanés para que se repongan las caballerías estenuadas. Las hojas y todas las partes de esta planta tienen las mismas cualidades y producen los mismos efectos. Esta planta, machacada con manteca sin sal, forma un unguento muy bueno para calmar los dolores hemorroidales. Estas cualidades deletéreas, comunes á todas las especies de este género, no han sido obstáculo para que muchas de ellas se cultiven en los jardines como plantas de adorno.

**ESTRAMONIO OLOROSO.** (*D. suaveolens*, Willd.) Planta que no debe confundirse con la *D. arborea*, de Lin., aunque se le parece mucho. Esta bellísima especie produce un efecto mágico por su tamaño, la deslumbrante blancura de sus flores colgantes, de más de un pie de largas, que exhalan, particularmente por la tarde y noche, un olor suavísimo, pero que es dañoso

respirar mucho tiempo. Esta planta que Feuillée encontró en Chile, donde la llaman *floripondio*, fue introducida en Europa por Dombey. Se multiplica fácilmente por estacas, retoños y semillas, pero en invierno requiere algunos abrigos.

**ESTRAMONIO OSTENTOSO.** (*D. fastuosa*, Lin.) Cultivase esta hace mucho tiempo bajo el nombre de *trompeta del juicio* ó *túnicas de Cristo*, notable por sus bellas flores de tubo largo, ensanchado á modo de trompeta, de color de púrpura violado por fuera, y de blanco leche por dentro; despide un olor muy agradable.

También se cultiva como planta de adorno otra especie de estramónio, *D. ceratocaula* (*solandra herbacea*), originaria de Cuba. Las flores son muy grandes, blancas por dentro, ligeramente violadas por fuera, de olor suave, que viven desde julio hasta octubre; se cierran á la caída de la tarde y se abren al amanecer.

**ESTRECHO DE CAÑOS.** Se llama así al animal que tiene pequeños ó estrechos los conductos por donde entra y sale el aire para la respiración. Cuando el animal trabaja hace un ruido particular al tiempo de respirar, lo que obliga á decir que es *corto de aliento* ó *de resuello*, que padece el *sobrealiento*, llamado impropriamente asma ó huérfago. Es vicio que da lugar á la nulidad de la compra. (V. *Vicios redhibitorios*.)

**ESTRECHO DE PECHOS.** Es el caballo que tiene poca separación de una á otra espalda, cuyos encuentros están muy próximos. Los animales con este defecto son débiles y de poca fatiga; están espuestos á padecer pulmonías crónicas que originan la tisis.

**ESTREÑIMIENTO, CONSTIPACION.** Es cuando por una causa cualquiera no se evacuan por el orificio los excrementos. Este accidente procede de la alteración morbosa primitiva ó simpática de los intestinos ó de un obstáculo mecánico: no es una enfermedad, sino un síntoma de varios males. Se echarán lavativas con

agua de malvas, con agua pura y aceite, ó mezclando un poco de vinagre, jabón ó sal para hacerlas un poco estimulantes. Si se resiste, es preciso poner en cada lavativa media onza de aloés y aun echarlas del cocimiento de sen. Siempre es útil el braceo ó meter la mano untada de aceite por el recto para descargar el intestino.

**ESTRUJON.** Así se llama la vuelta que se da con la briaga ó sogá de esparto al pie de la uva ya esprimida y reducida á orujo, echándole porción de agua y apretándolo bien, para sacar de este modo cierta clase de vino que se llama aguapié.

**ESTUFA.** Máquina de hierro ó de barro, en que se pone fuego para templar ó calentar las habitaciones.

Aposento recogido y abrigado, cuyas paredes están revestidas de argamasa, el suelo enladrillado, y al que, por medio de hornillos, se le da el grado de calor que necesitan las plantas que allí se colocan, para su mejor vegetación. De las estufas y demas abrigos que ciertas plantas exigen para su conservación, hablaremos en el artículo *Invernáculo*.

**EVENTRACION, CONTRAORTURA, HERNIA VENTRAL.** Consiste en un tumor blando, indolente, redondo, elástico, por lo comun sin alteración en la piel, que se presenta en cualquier punto del vientre, excepto en las aberturas naturales (ombliigo, anillo inguinal y arcada crural) producido por la presencia de una porción del tubo digestivo, generalmente los intestinos ó tripas. Dependen de golpes, como cornadas, pinchazos, el echarse sobre un cuerpo de punta obtusa, y cuanto sea capaz de romper las paredes del vientre sin herir la piel. El tumor suele desaparecer cuando se le comprime y en ciertas posturas del cuerpo. Por lo comun, es incurable este mal, y lo único que puede hacerse es intentar la reducción, volver la parte á su sitio, y conservarla en él por medio de un vendaje para evitar vuelva á salir.

## F.

**FABA.** Nombre latino y científico de muchos granos y semillas que corresponden al género haba. En el dialecto gallego se llama faba á la haba. (V. *Haba*.)

**FABAGELA.** (*Zygophyllum*.) Género de plantas de la familia de las rutáceas. Esta linda planta forma chaparro con sus tallos, y sus flores son blancas en la cima y anaranjadas por la base. Duran tres meses. Los

granos tienen la figura de una haba, y por esta semejanza se le ha dado el nombre que lleva en latin y en español. Aunque originaria de los ardientes climas de la Siria y la Mauritania, la fabagela resiste al descampado los inviernos de nuestros climas. Sin embargo, debe colocarse en una buena esposición en las comarcas setentrionales, y librarla de los rigores del frío

bajo algun cobertizo. Esta planta vivaz se multiplica de semilla, en la primavera, sobre una cama de tierra bien preparada, segun la temperatura del pais. Un suelo ligero y arenoso la conviene con preferencia; la humedad la perjudica notablemente. Hasta ahora se conocen unas veinte especies de esta planta.

**FABAGO.** (*Zygophyllum fabago.*) Planta correspondiente al género fabagela; es vivaz, originaria de la Siria: hojas con dos hojuelas ovales, enteras, lisas: flores duplicadas, encarnadas ó anaranjadas por arriba, y blancas por la base: florece de julio á setiembre: requiere tierras arenosas y una esposicion cálida: se multiplica por semilla.

**FABUCO.** El hayuco ó fruto del árbol llamado haya. (V. *Haya.*)

**FADA.** Especie de camuesa pequeña, de que se hace en Galicia una conserva regalada.

**FAENA.** El trabajo que se emplea en las labores del campo, bien sea á jornal, bien á destajo.

**FAISAN.** Gallinácea silvestre á quien Linneo llama *Phasianus*, que habita en los montes; se alimenta de bellotas, granos, semillas é insectos, y puede reproducirse en nuestras gallinas comunes fecundadas por él. Vive como la gallina, de seis á nueve años; pasa el dia en los matorrales como las perdices, y por la noche se sube á dormir á las copas de los árboles mas altos. Su melo es corto y ruidoso, como el de la perdiz, y sus huevos como los de esta se hallan marcados con puntos pardos. En la estremidad inferior de las patas cuenta cuatro dedos sin membranas, tres delante y uno detras, estándolos separados hasta cerca de su nacimiento: sus piernas se encuentran cubiertas de plumas hasta los talones; su pico es de figura de cono encorvado; la cabeza sin membranas carnosas, los pies desnudos y la cola larga.

#### ESPECIES.

Se distinguen cuatro especies de faisanes, que son: el *faisan comun*, el *faisan de la China*, el *faisan encarnado de la China*, y el *faisan coronado de la India*, pues si bien es cierto que hay otras muchas especies de faisanes, como no se crían en Europa, creemos inútil hablar de ellas.

**FAISAN COMUN.** Su tamaño es parecido al del capon; el pico blanquecino con una membrana carnosa, levantada por ambos lados, y cubriéndole, por decirlo así, las narices; los iris de los ojos son amarillos y cercados de una faja ancha, de color de escarlata, salpicada de manchillas negras hácia la parte delantera de la cabeza y por la base de la mandíbula del pico; las plumas son negras con una especie de lustre ó viso purpurado; la parte superior de la cabeza, y la inferior del cuello están adornadas de un verde oscuro y reluciente como la seda; el de encima de la cabeza es mas claro. De los contornos de las orejas le salen unas

cuantas plumas hácia la parte de afuera, siendo las de la garganta y el cuello de un color de púrpura lustroso; debajo de la barba, y á los lados de la boca, tiene plumas negras ribeteadas de verde, y lo restante del cuello es del mismo color que la pechuga; la espalda, el centro del lomo, y los costados por debajo de las alas, están cubiertos de vistosas plumas con las puntas negras, y teñidas las orillas de un hermoso color que parece negro ó púrpura segun le hieren los rayos de la luz. Pegando al color de púrpura de cada pluma, se distingue atravesada una línea ó capa de oro; mas abajo del oro un amarillo brillante que se extiende tanto como el fondo negro; el color de oro no está inmediatamente unido con el color amarillo, sino separado por una línea angosta é intermedia, de una especie de púrpura lustrosa, en la parte baja del cuello, y á los lados, hay en los extremos de las plumas una mancha negra de figura oval; las flechas ó espigas de todas las plumas son de un amarillo lustroso. El faisan comun se encuentra enteramente manchado de dichos colores, mas oscuros ó mas claros. Las piernas, los pies, los dedos y las uñas son de color pardo oscuro; los dedos están unidos hasta cierto punto por medio de una membrana gruesa, cosa que no se encuentra en ninguna de las aves que no remontan el vuelo.

En el faisan comun la hembra no es tan grande como el macho, y su plumaje se parece al de la perdiz.

**Faisan de la China.** Es de mayor estatura y mas gallardo que el faisan comun; la parte superior de la cabeza la tiene cubierta de plumas largas y negras, con un viso de color de púrpura; se prolongan por encima del cuello, formando una especie de moño; las del lomo, las de la cola, las que cubren las alas, las de encima de la cola y las del cuello por los lados, varían de color á cada tres ó cuatro líneas; el cuello por delante, como tambien su parte inferior, la pechuga, el vientre, los lados y las plumas que tienen debajo de la cola son negras, con un viso ó lustre purpúreo; las plumas de las alas y la cola son blancas, rayadas oblicuamente de negro.

La hembra *faisan de la China* es mas pequeña, y las plumas del cuello y del pecho, del lomo, de la rabadilla, las que cubren las alas, y las de encima de la cola, son de un moreno rojizo; todo lo demas en general es blanco sucio, mezclado confusamente de negro y variado con fajas negras transversales.

**FAISAN ENCARNADO DE LA CHINA.** El mas hermoso de todos y el mas pequeño es moñudo, con el plumaje dorado, de color de limon, de escarlatas, de esmeralda, azul celeste y amarillo oscuro, formando todos estos colores que se cortan unos á otros una mezcla muy hermosa; su cola es muy poblada y larga.

La hembra *faisan encarnado de la China* es mas pequeña que el macho, y su plumaje no tan ricamente variado.

**FAISAN CORONADO DE LA INDIA.** Del tamaño de un pavo real; la cabeza, cuello, vientre, pechuga, lados, piernas, y las plumas que cubren el alon de la cola son de un color ceniciento azulado. Su cabeza se encuentra adornada de un hermoso penacho del mismo color; el lomo, la cola, las plumas que cubren lo alto por encima y las escapularias son cenicientas oscuras, mezcladas de color castaño purpúreo en la parte superior del lomo y en las plumas escapularias; las plumas de las alas son de un ceniciento azulado, oscuro y negruzco; las de la cola tienen el mismo color, pero su punta es de un ceniciento mas claro; á cada lado de la cabeza tiene sobre los ojos una mancha negra oblonga.

#### CRIA DE FAISANES DOMÉSTICOS.

El sitio mas conveniente para la cria de faisanes domésticos es un cercado de tapias de bastante elevacion, á fin de libertarlos de la rapacidad de las zorras; su estension deberá ser proporcionada al número de aves que se quieran criar en él; cinco fanegas de tierra es la estension suficiente para criar los faisanes que puede cuidar una persona; no obstante, cuanto mayor sea el cercado será mas apropósito; así podrán las nidadas estar á una conveniente distancia, sin que se confundan las edades, y los faisanes grandes podrán estar separados de los pollos; el terreno deberá estar dispuesto de manera que en todo él crezca la yerba abundante, siendo muy conveniente plantar espinos pequeños y espesos para que de este modo tenga cada nidada algunos á su disposicion en la temporada en que aprieta el calor.

Algunos disponen las faisaneras formando con enrejados de alambre un cuadro de treinta á cuarenta pies por cada lado; hacen alrededor celdillas ó nidos de pie y medio de alto, ancho y largo cada uno, separados con tabiquillos, y cerrados con una red de alambre, ó simplemente con palos del grueso de un dedo, colocados á pulgada y media uno de otro. Cada celdilla tiene su comedero y bebedero para que la faisana se meta en ella á poner y empollar, siendo preciso que se hallen al abrigo de la intemperie por medio de tablas ú otra cubierta que surta el efecto que se desea. Los nidos podrán hacerse de buena paja ó de heno.

Los pollos que se coloquen en la faisanera, deberán ser de un año, porque así se les puede coger mejor que los viejos; á esta cualidad será bueno que reunan las de ser grandes, bien emplumados y vivos. Regularmente para cada cinco ó siete hembras se pone un macho. La hembra no hace mas que una postura al año de unos veinte huevos. Es preciso cuidarlos mucho, y visitarlos á menudo, para que se domestiquen, y que no les falte nunca la comida.

No estará de mas en los que crían faisanes, el que cubran las faisaneras con redes, á fin de evitar el que se cuelen gatos y otras alimañas que los destrocen, á

no ser que tengan las paredes elevadas, en cuyo caso se imposibilita á los faisanes que remonten su vuelo, ya cortándoles las alas, ya atándoles las guías.

Tambien se recomienda al construir las separaciones de que ya hemos hablado en las faisaneras, que su forma sea tal, que los faisanes de la una no puedan ver á los de la otra, porque los machos se alborotarian; las cañas de paja de centeno pueden emplearse con muy buen resultado.

La comida que apeteecen es la misma que se da á las gallinas en los corrales, como trigo, cebada, etc.

#### CRIA DE FAISANES.

Las hembras destinadas á las posturas deberán elegirse desde dos años hasta cuatro; que es cuando mejor empollan. La época mas conveniente para esta operacion es la primera quincena del mes de marzo. La viveza de los ojos, y finura de las plumas, y el ser chicas de cuerpo, son los mejores indicios de la bondad de la hembra. A cada macho se le podrán echar, como ya hemos indicado mas arriba, de cinco á siete hembras, cuidándolas, luego que se hayan juntado, que estén en completa incomunicacion con las hembras de las otras faisaneras.

Luego que se encuentren situadas en el paraje en que se quiera que hagan la postura, se las hará entrar á las hembras en calor, substituyendo en el alimento el trigo á la cebada, y mejor aun cañamones y huevos duros picados, por ser cosa probada que acelera el calor. Sobre el 13 al 20 de abril comienzan á poner las hembras, y desde esta época es preciso cuidar por mañana y tarde de recoger los huevos, sin incomodar á las faisanas y sin que se acerque á ellas otra persona que la que las anida; lo regular es que pongan un día sí y otro no, si bien algunas ponen todos los dias. Luego que ha terminado la postura principal, que es de doce á diez y seis huevos en el término de un mes próximamente, hay otra nueva postura á los ocho ó diez, de cuatro á cinco huevos.

Conforme se cogen estos, se guardan en una vasija entre salvado y en paraje en que ni lo escesivamente seco ó húmedo les pueda perjudicar.

Las hembras que deberán elegirse para empollar, se escogerán entre las mas ligeras y mansas, por ser las mas seguras para sacar los huevos que se las confian: el número de estos podrá ser de doce á quince, segun la mayor ó menor facilidad con que los cubra. Se elegirán las hembras cuando comiencen á ponerse cluecas, lo cual se conoce en el vientre; su cloqueo deberá de ser sordo y ronco, porque si es agudo manifiesta que no están para empollar. Uno ó dos dias antes de poner los huevos á las faisanas cluecas, se las lleva al paraje en que han de empollar; este deberá estar retirado, ni demasiado caliente ni demasiado frio, y con las ventanas cerradas, toda vez que á favor de la oscuridad

se mantienen las hembras mas quietas; colocadas ya en sitio conveniente se las ponen tres ó cuatro huevos de gallina en los cestos sobre una buena cama de paja menuda; el heno, como no esté muy seco y añejo, se recalienta, y perjudica estraordinariamente á las cluecas; al levantarse las hembras á comer, se sustituyen los huevos de faisana á los de gallina, volviendo á colocar la hembra con mucha delicadeza encima y se observa si toma bien los huevos que se la han sustituido.

El alimento mientras empollan, deberá consistir en trigo puro, cuidando de mantenerlas con mucha limpieza y de quitar algun huevo que se rompa. Si la clueca criare piojos, será conveniente poner otra en su lugar: á este fin y para precaver los accidentes que pueden ocurrir, los que se dedican á la cria de faisanes tienen dispuestas, doce ó trece dias despues del en que se ponen los huevos á empollar, otro número casi igual de cluecas á las que están empollando para remudarlas, porque en este tiempo es en el que acontecen las desgracias. Estas otras cluecas se ponen en cestos con cuatro ó cinco huevos de gallina cada una para mantenerlas en este estado. Por este medio se consigue que, si una clueca pierde el calor, que es de todos, el accidente mas terrible, no se pierden por eso los huevos que empollan. El que está al cuidado, juzgará, cuando la saca á comer, de si los huevos tienen el grado de calor conveniente; la cresta es el indicio seguro del estado del ave; si se conserva encarnada, no hay el menor temor; es señal de decadencia en el momento que empieza á blanquear; en este caso es preciso remudarla inmediatamente, eligiendo la mas mansa para colocarla sobre los huevos en lugar de la enferma, á la cual no se abandonará porque se ha menester de ella al salir los pollos; lejos de abandonarla, se la colocará en el cesto donde estaba la que la sustituye, á fin de que se restablezca completamente.

Lo regular en los huevos de faisana, es que tarden de veinte y tres á veinte y seis dias en acabarse de empollar; por eso al acercarse este término es preciso aumentar el cuidado y vigilancia. En este tiempo se conocerá si los huevos están huecos, pasando la mano por encima y advirtiéndole si tienen el sonido de las nueces vanas. En el momento en que se adviertan en un cesto algunos huevos picados, se vuelven á emplear las primeras hembras, que, cansadas é impacientes por tener polluelos, tienen el cuidado y cariño de madres.

Quando se ponen á empollar todos los huevos á un mismo tiempo, todos los cestos vienen á tener pollos casi en la misma época; luego que esto se ha verificado, es preciso aumentar la vigilancia; mirar de hora en hora los cestos para desenredar á los polluelos, que fuera ya del cascaron podrian ahogarse fácilmente, como sucede muchas veces, cuando meten la cabeza en él despues que han salido; los cascarones se van

arrojando conforme van quedando vacios. Luego que todos los pollos han nacido, es preciso dejarlos todavia veinte y cuatro horas debajo de la madre en el cesto; el calor de esta es mas necesario que el alimento, pero es preciso cuidar de que no los ahogue ó de que, subiéndose por cima de las alas de ella, se caigan fuera del cesto. Para evitar esto, podrá cerrarse con una tapa de mimbres de tejido claro; veinte y cuatro horas despues se les da á comer un poco de yema de huevo desmenuzada; se eligen los mas vigorosos despues de esta primer comida, y se ponen de quince en quince con la madre en jaulas destinadas al efecto.

Se alimentan los pollos en la primera temporada con huevos duros, muy picados y mezclados con miga de pan, y á las madres se las da avena y cebada; se cuidará de sacarlas todos los dias de las jaulas para quitarlas el estiércol, que es muy perjudicial á los pollos; y á los quince dias ya se pueden dejar abiertas las jaulas, y se puede permitir que los pollos salgan de ellas á pasear por el prado entre la yerba. En los primeros dias será conveniente poner las jaulas al abrigo del rocío de la mañana, y lo mismo del sol, cuando por ser muy fuerte puede causar daño á los pollos. A medida que se van fortaleciendo, irán disminuyendo los cuidados, pudiendo agregar al alimento algunos cañamones y trigo. Tambien apetece los gusanos que se dan á las gallinas, los huevos de hormiga y la cebada en verde, que logran fácilmente los que se dedican á la cria de faisanes, sembrándola de modo que no les falte desde primeros de julio hasta primeros de setiembre. A medida que se van fortaleciendo, la libertad que se les concede deberá ser mayor; y como á los dos meses ya no necesitan de la madre, se les varia el alimento echándoles nada mas que trigo y cebada. Hasta fines de octubre no principian á alejarse algo, y á recorrer el terreno; pero teniendo el cuidado de echar algunos granos en el primer paraje en que se criaron, se los contiene con toda seguridad, y no dejan de poner en él sus huevos en la primavera siguiente con preferencia á otro lugar cualquiera.

*Observaciones particulares.* Los faisanes gustan mucho de los bosques espesos y algo montuosos; necesitan tener siempre agua, si bien les basta la de los charcos con tal que sean permanentes. En el terreno que se logran estas ventajas, y se siembran algunas fanegas de trigo en diferentes parajes, se establecen gustosos los faisanes. Si hay viñas en las cercanías, es recomendable echar el orujo por diversos puntos del bosque; donde no haya orujo se suple la falta echando cebada ó maiz, siendo tambien muy buenas las zanahorias, berzas, patatas, acederas, lechugas, perejil y chirivías; estas dos últimas legumbres, por las propiedades cálidas que contienen, son muy buenas para que los faisanes las coman y anticipen la postura.

*Enfermedades.* La enfermedad mas temible para

los faisanes y de mas difícil remedio, es la diarrea ó cursos que les sobrevienen en tiempos frios y de tempestades que ponen el aire húmedo; lo primero que debe hacerse en semejantes casos, es separar al instante los enfermos, llevándolos con una ó dos madres, si su número lo exige, á una distancia conveniente, y donde no puedan comunicarse con los otros. Se les da alguna mas yema de huevo y cañamones, para hacer que se fortifiquen, y se meterá un hierro hecho ascua en el agua que se les da: á mas de esto se les tendrá con mucho asco, limpiándoles muy bien todos los días las jaulas, y mudándoles el agua dos veces al día para que no se corrompa. Tambien es buen remedio el orujo contra dicha enfermedad.

En España se encuentran poco propagados los faisanes; los hay silvestres en la Casa de Campo de Madrid, en el Soto de Roma en Granada y tambien en Asturias.

**FALCE.** Hoz ó cuchillo corvo, con dientes ó sin ellos, ó cualquiera arma blanca de la figura de aquel instrumento. (V. Hoz.)

**FALERA.** En las fronteras de Cataluña dan este nombre á una enfermedad que padece el ganado lanar del país. Sus efectos son tan rápidos, que una res pasa de repente del estado mas perfecto de salud, al que precede inmediatamente á la muerte, y no vive mas que una ó dos horas. En todas las épocas del año hace perecer mayor ó menor número de cabezas, siendo las mas peligrosas la primavera y el otoño, habiendo siempre mas mortandad en el invierno que en el verano. Se ha observado que esta enfermedad no acomete al ganado que pasta en las montañas, y que el terreno donde hace mayores estragos es el inmediato á la playa. Igualmente se ha observado que trasladando las reses á otro sitio pierden la propension á contraer el mal, lo cual es un dato poderoso que comprueba el que la causa es particular y puramente local. Los animales á quienes acomete caen de repente en una especie de estupor, bajan la cabeza, tropiezan y se tambalean, intentan orinar, se arrodillan, vuelven á levantarse, y vuelven á caer de nuevo, no ven ni oyen y sufren convulsiones violentas en los ojos y en toda la cabeza, rechinan los dientes y tienen la respiración muy laboriosa y difícil; se les hincha el vientre, suelen echar espumarajos por la boca, y excrementos líquidos y verdosos por el ano. Despues de muerta la res se la abulta mucho mas el vientre. Todo esto indica que es una *timpanitis*, una verdadera *indigestion gaseosa*, y por lo tanto se emplearán los remedios aconsejados al hablar de este mal. (V. *Enfermedades de los animales*.)

**FAMILIAS NATURALES.** Las especies vegetales que tienen entre sí ciertos rasgos de semejanza en los órganos, considerados como los mas importantes por los fisiólogos, han sido reunidas en grupos á los cuales se les da el nombre de familias naturales. Esta calificación se justifica por las esplicaciones siguientes.

Todos los fisiólogos, sin escepcion, están de acuerdo en que la condicion esencial para que un género sea bueno es que las especies que le componen tengan entre sí mucha analogía, y que difieran por caracteres bien marcados de las especies que se comprenden en otros géneros. De aquí se sigue que los géneros establecidos por este principio son pequeñas asociaciones que la misma naturaleza ha formado.

Todo el mundo sabe que se entiende por especie vegetal la reunion de plantas que, teniendo entre sí mucha semejanza en todas sus partes y reproduciendo otras plantas parecidas á ellas, se presentan á nuestro pensamiento como originarias de un germen primitivo, multiplicado sucesivamente por la generacion. Que todos estos individuos sean en efecto descendientes de un ser único del cual conserven exactamente los caracteres de organizacion, es cosa que ningun botánico ha pretendido asegurar: le basta que la esterilidad de una planta autorice la hipótesis.

Esta idea, por sencilla que sea, no brotó de repente en el ánimo de los hombres que se han dedicado al estudio de las plantas. Siglos enteros han trascurrido antes que los botánicos hayan dado una definicion precisa de la especie vegetal, pero en el día están ya conformes en el principio general, aunque alguna vez disientan en su aplicacion. No hay especie que no tenga con otras analogías y semejanzas mayores ó menores, mas ó menos multiplicadas, mas ó menos chocantes. Si estas analogías y semejanzas se manifiestan en los órganos que sirven á la generacion, y por consiguiente á la duracion de las especies, órganos que segun nuestro modo de sentir y de filosofar, son mucho mas nobles é importantes que los que sirven á la conservacion pasajera de los individuos, entonces reunimos estas especies y con ellas formamos grupos que denominamos *géneros*.

Los géneros, pues, se componen de especies distintas las unas de las otras por caracteres orgánicos de poca importancia, pero semejantes las unas á las otras por los caracteres principales de la flor, del pericarpo y del grano, instrumentos naturales de la propagacion y de la conservacion de las razas.

En la palabra *Botánica* queda ya espuesto el sistema de Jussieu que divide las familias en tres grupos principales que denomina: 1.º *Acotiledóneas* ó plantas que no tienen cotiledones: 2.º *Monocotiledóneas*, que solo tienen un cotiledon: 3.º *Dicotiledóneas*, las que tienen dos cotiledones. Pero como al hablar de la botánica ha sido preciso, por no hacer demasiado estenso el artículo y porque no interesa mucho esta ciencia á los labradores, suprimir algunas esplicaciones que acaso deseen personas que tengan mas conocimientos científicos, hemos creído oportuno esponer aquí lo que se entiende por *familias* en el reino vegetal.

Por esta misma razon, y para que se entiendan

bien las descripciones botánicas que damos de las plantas, porque no todos conocen la significación de las voces *axilar*, *dioico*, *fistuloso*, *monospermo*, *poliadelfo*, *sesil*, *verticilado*, etc., etc., damos á continuación y por órden alfabético, los epítetos mas usados en botánica para designar las circunstancias y cualidades de las flores y vegetales, explicando aquellos debidamente.

*Explicacion de diferentes adjetivos técnicos que se emplean para expresar los rasgos característicos de los grupos naturales de flores.*

## A.

**ACAULE.** Que no tiene tallo.

**ADHERENTE.** Se dice del ovario, cuando, envuelto por el perianto y haciendo parte de él, está dominado por su disco de modo que aparece inferior.

**AHORQUILLADO.** Dividido y subdividido en puas abiertas como horquillas.

**ALTERNAS.** (*Hojas*.) Dispuestas una á una en escalones en derredor del tallo.

**AMPITROPO.** Participa por su formación y su estructura de la anatropía y de la campulitropía.

**AMPLEXICAULE.** Que abraza el tallo por la base.

**ANATROPO.** En esta clase de grano una porción del funículo está adherido por un lado á la primine, y se extiende desde el exóstomo hasta la chalaza. El cabillo se encuentra así separado de la chalaza en todo lo largo del grano, y la cima, que es donde está el exóstomo, está diametralmente opuesta á la base.

**APERISPERMO.** Sin perisperma.

**ÁPICALARIO.** Que está en la cima.

**AFILO.** Sin hojas.

**APEDINCULADO.** Que tiene uno ó muchos apéndices.

**ASTIPULADO.** Sin estípulas.

**AXILA.** (*Embrion*.) Mas ó menos débil, rodeado de una perisperma, extendiéndose en línea recta desde un punto perisférico del grano á un punto diametralmente opuesto.

**AXILAR.** Que parte ó sale del sobaco, esto es, de la cima del ángulo entrante que forma la hoja ó la rama con el tallo.

## B.

**BASIFLO.** Unido por su base.

**BASILAR.** (*Embrion*.) Cuando está todo entero en la parte de la perisperma mas próxima al cabillo.

**BAYA.** (*Pericarpio*.) Suculento.

**BIFIDO.** Cortado en dos partes.

**BILABIADO.** Con dos labios.

**BISANUALES.** Plantas que en el primer año de su existencia solo producen hojas, y que al segundo fructifican y mueren.

**BISERIADO.** Sobre dos series ó sobre dos hileras ó filas.

**BRACTEOLADO.** Que tiene brácteas.

**BULBÍFERO.** Raíz á manera de bulbo ó de cebolla.

## C.

**CADUCO.** Que se separa y cae prontamente.

**CAMPANULADO.** Cóncavo y que va ensanchando desde la base á la cima á manera de campanilla.

**CAMPULITROPO.** Está encorvado en figura de riñón ó de anillo, de modo que la cima y la base se tocan. El cabillo y la chalaza se confunden en un punto.

**CAULESCENTE.** Que tiene un tallo.

**CAULINARIO.** Que nace del tallo, de las ramas ó de las ramillas.

**CLAVIFORME.** En forma de maza.

**CORDIFORME.** Acorazonado, es decir, mas ancho que largo, dividido en la base en dos lóbulos redondos.

**CRUSTACEADO.** Seco, fino y frágil.

**CUNEIFORME.** En forma de cuña.

## D.

**DECURRENTES.** (*Hojas*.) Las que son sesiles y se prolongan inferiormente sobre el tallo.

**DEHISCENTE.** Que se abre.

**DIDINAMOS.** (*Estambres*.) Cuando son cuatro, y dos de ellos mas largos que los otros.

**DIGITADA.** Hoja compuesta. Las hojuelas terminan el peciolo comun en figura de dedos.

**DIOICA.** Planta que tiene flores machos sobre un individuo, y flores hembras sobre otro.

**DRUPÁCEA.** Que asemeja á un drupa, á una cereza.

## E.

**EMBUDIFORME.** En forma de embudo.

**ENSIFORME.** En forma de espada. Se dice de las hojas un poco gruesas por el medio, afiladas por los bordes, y con punta aguda.

**ENTERO, ERA.** Que no tiene incisiones.

**ESCAMIFORME.** Que tiene forma de una escama.

**ESTAMINÍFERO.** Que tiene uno ó muchos estambres.

**ESTÉRIL.** (*Antera*.) Cuando las celdillas no contienen pólen.

**ESCARIOSO.** Delgado, fino, seco, casi trasparente.

**ESCORIFORME.** Fino y alargado, como la aserradura de maderas.

## F.

**FASCICULADA.** (*Raíz*.) Dividida hasta su base en

muchas partes largas y carnosas que forman, por su reunion, una especie de haz ó manojo.

**FERTIL.** (*Antera.*) Cuando las celdillas contienen pólen.

**FIBROSA.** Raíz compuesta de filamentos de un mediano grosor.

**FISTULOSO.** (*Tallo.*) Que tiene en su centro un hueco longitudinal, unas veces seguido y otras interrumpido por diafragmas.

**FUGAZ.** Que desaparece en cuanto se desarrolla.

## G.

**GEMINALES.** (*Hojas.*) Cuando dos hojas salen del mismo punto del tallo.

**GLANDULOSO.** Que se parece á una glándula.

## H.

**HERMAFRODITA.** (*Flor.*) Que reúne los dos sexos.

**HIPOCRATERIFORME.** (*Corola.*) El tubo es largo y el limbo plano y un poco cóncavo.

**HIPOGINO.** Que nace bajo el ovario.

## I.

**IDIDELFO.** Organos no reunidos entre sí sino libres y distintos. Aplicase esta voz á los sépalos, pétalos y estambres.

**IDIÓGINO.** Que está separado del pistilo.

**IMPARIPENADA:** Hoja compuesta, en la cual las hojuelas están á los dos lados del peciolo comun, que termina por otra hojuela solitaria.

**INADHERENTE.** Ovario que no tiene adherencia alguna con el perianto simple ó el cáliz, y que solo por la base está unido á la flor.

**IMBRICADOS.** (*Sépalos, pétalos, etc.*) Que se cubren unos á otros por los lados.

**INCLUSO.** (*Estambre.*) Que no sobresale de la corola ó del perianto.

**INDEHISCENTE.** Que no se abre.

**INDIVISO.** Que no presenta divisiones.

**INEMBRIÓNADO.** Sin embrión.

**INTERPUESTOS.** (*Estambres.*) Colocados entre las divisiones de un perianto simple, ó entre las divisiones de una corola.

## L.

**LACTESCENTE.** Que contiene un jugo lechoso.

**LANCEOLADO.** Cuerpo mas ancho que largo proporcionalmente, y que va adelgazando insensiblemente desde el centro á los extremos que son puntiagudos.

**LOBULADA.** (*Hoja.*) Cuyas incisiones ó recortes penetran hasta casi la mitad de la hoja, formando una escotadura con dos lóbulos algo largos,

**LOGULICIDA.** Fruto plurilocular cuyas celdillas se abren por medio, de modo que los tabiques membranosos quedan adheridos enmedio de las conchas.

## M.

**MEDIFIO.** Adherido ó agarrado sólidamente por la mitad.

**MONADELFOS.** (*Estambres.*) Soldados por los filamentos á un solo manojo ó hacecillo.

**MONOCOTILEDON.** Que tiene un solo cotiledon.

**MONICA ó ANDROGINA.** Planta que lleva flores machos y hembras sobre un solo individuo.

**MONOPÉTALA.** (*Corola.*) Las corolas llamadas monopétalas están casi siempre compuestas de muchos pétalos sinadelfos.

**MONOFILA.** De una sola pieza.

**MONOSPERMO.** Pericarpo que contiene un solo grano ó semilla.

**MULTILOCULAR.** Que tiene muchas celdillas.

## N.

**NEUTRA.** Flor en la cual han desaparecido los órganos sexuales, por causa de aborto.

## O.

**OLIGOSPERMO.** (*Ovario, pericarpo.*) Que contiene algunos granos ó semillas.

**OPUESTOS.** (*Estambres.*) Colocados frente á frente de las divisiones de un perianto simple, ó frente á frente de los pétalos.

**ORTÓTROPO.** Su forma es regular. El cabillo y la chalaza se confunden en un solo punto: este, que es la base del grano, está diametralmente opuesto á su cima, indicada por la presencia del exóstomo.

**OVIFORME.** En forma de huevo.

## P.

**PALMADO.** Dispuesto como los dedos de la mano.

**PARIETAL.** (*Placenta.*) Adherido á la pared que circunscribe la cavidad de un pericarpo dehiscente ó indehiscente.

**PEDICULADO.** Sostenido sobre un pedicelo.

**PELTINERVADA.** (*Hoja.*) En la cual los nervios van del centro á la circunferencia, como los radios de un círculo.

**PINATIFIDA.** (*Hoja.*) Dividida lateralmente en lóbulos mas ó menos profundos.

**PERIGINO.** Que nace sobre la pared interna de cáliz.

**PERISPERMADO.** Provisto de un perispermo ó alúmen.

**PERSISTENTE.** Organos de la flor que no cae aunque se verifique la fecundacion.

**PETALOIDE.** Que tiene el aspecto ó apariencia de un pétalo.

**PECIOLADA.** (*Hoja.*) Que tiene un peciolo ó cola.

**PLUMOSA.** (*Hoja.*) Dispuesta como las barbas de una pluma lo están sobre el tallo de esta.

**POLIADÉLFOS.** (*Estambres.*) Reunidos en muchos manojos.

**POLIPÉTALA.** (*Corola.*) Que tiene muchos pétalos. Casi todas las corolas se hallan en este caso; y la voz *monopétala*, que comunmente se emplea, expresa lo contrario de polipétala.

**POLISPERMO.** Ovario, fruto ó celdilla que encierra muchos granos.

## Q.

**QUADRILOCULAR.** Que tiene cuatro celdas ó divisiones.

## R.

**RADICAL.** (*Hoja.*) Que sale inmediatamente de la raíz.

**RIÑIFORME.** En forma de riñon, ó de habichuela seca. Dicese tambien *arriñonada*.

**RUTACEA.** (*Corola.*) En figura de rueda. El tubo es muy corto, el limbo abierto y plano.

## S.

**SARMENTOSO.** (*Tallo.*) Leñoso y trepador, ó rastro.

**SEPALOIDE.** Semejante á los sépalos de un cáliz, por la forma y el color.

**SEPTICIDA.** (*Pericarpio.*) Dehisciente, en el cual cada tabique se separa en dos hojas que están sostenidas por las correspondientes conchas.

**SEPTIL.** Que forma tabiques ó separaciones.

**SERIADAS.** Dispuestas en líneas ó series.

**SESIL.** Que no tiene sosten ó pedicelo.

**SETIFORME.** En forma de seda.

**SINADÉLFOS.** Reunido, pegado, soldado. Ejemplo: *edilz con sépalos sinadelfos*; esto es, compuesto de muchos sépalos juntos.

**SINGENESIOS.** Estambres reunidos entre sí por las anteras.

## T.

**TRILOCULAR.** Que tiene tres divisiones, receptáculos ó celdillas.

**TUBEROSO.** (*Bulbo ó raíz.*) Homogéneo en su interior, y sin desigualdades, huecos ni escamas.

**TUBERÍFERA.** (*Raíz.*) Que produce tubérculos como la de la patata.

**TUBULOSO.** Que presenta un tubo largo, cuyo orificio es poco ó nada dilatado.

## U.

**UNILOBULO.** Que tiene un solo lóbulo.

**UNILOCULAR.** Con una sola celdilla, ó aposento.

**UNISEXUAL.** (*Flor.*) Dicese cuando no tiene mas que órganos de uno ú otro sexo, sea de estambres ó de pistilos.

## V.

**VERTICILADOS.** Organos dispuestos en círculo en derredor de un eje comun.

**VIVACES.** (*Plantas.*) Que viven mas de tres años. Divídense en tres clases: 1.<sup>a</sup>, las plantas vivaces que pierden sus tallos en invierno, pero que conservan sus raíces: 2.<sup>a</sup>, las que conservan sus tallos y raíces.

**VOLUBLE.** (*Tallo.*) Que sube en espiral sobre los cuerpos que le sirven de apoyo.

**FANEGA.** Medidas de áridos, como trigo, garbanzos, habichuelas, linaza y otras semillas, que hace doce celemines. Tambien se dice fanega á la cantidad de estos áridos que cabe en aquella medida.

Llábase fanega de tierra el espacio de esta en el cual se puede sembrar una fanega de trigo; y del mismo modo se denomina el ámbito de cuatrocientos estadales cuadrados, en tierras llanas y de sembradura, y de quinientos en las dehesas. No en todas las provincias del reino es esta medida igual. (V. *Medida.*)

**FANEGADA.** Fanega de tierra ó espacio de cuatrocientos estadales cuadrados. (V. *Fanega.*)

**FANGO.** El lodo ó materia glutinosa que se saca de las acequias, pozos, canales y sitios análogos cuando los limpian; la que se forma en los charcos, caminos, etc., por las aguas detenidas, estancadas, muertas, etc. El agricultor, que todo lo aprovecha, puede sacar gran partido del fango, aplicándolo convenientemente para el abono de sus tierras. (V. *Abono.*)

**FÁRFARA, TUSÍLAGO, UÑA DE CABALLO.** (*Tusilago fárfara. Singenesia poligamia superflua*, Lin.) Planta vivaz de las corimbíferas, que se cria en la sierra de Miraflores, montes de Búrgos, Aragon y otros lugares de España. Su raíz es larga, delgada, fibrosa, blanquecina, insípida é inodora; el escapo sencillo, rojizo, tomentoso, poblado de escamas membranosas, lanceoladas y puntiagudas, y con una flor radiada, amarilla y de sabor agradable en el ápice; las hojas, que salen despues de las flores, por lo cual la llamaron los antiguos *filius ante patrem* (el hijo antes del padre), son radicales, pecioladas, redondeadas, acorazonadas, angulosas, verdes por encima, blanquecinas y tomentosas por debajo, con dientes carnosos, rojizos en el borde, inodoras y de sabor mucilaginoso, algo áspero y amargo. De esta planta perenne, que abunda en los terrenos arcillo-calcáreos, de mucho fondo y frescos, se usan las hojas que son astringentes y detersivas; las flores son emolientes y pectorales. Ambas son de uso frecuente en medicina humana y en veterinaria.

**FÁRFARA.** Se da también este nombre á la membrana que contiene la clara del huevo y que toca inmediatamente á la cáscara, la cual está compuesta de dos hojas y se adhiere á los dos extremos del huevo por los ligamentos de la clara. Siempre deja evaporar una porción de albumina, tanto mas cuanto mas añejo es el huevo. La reemplaza el aire indispensable para la incubación. (V. *Huevo ó Incubación.*)

**FARINGE.** Es la especie de embudo que el exófago ó tragadero forma en el fondo de la boca ó garganta. Coge los alimentos de la boca después de masticados, los empuja al tragadero para que este los pase al estómago. En la faringe y en el exófago se suelen detener algunos alimentos ó cuerpos extraños que pueden comprimir la laringe ó la tráquea (conductos para el paso del aire) y que no es raro originen la sofocación y la muerte. Se debe hacer su extracción ú obligar á que descendan al estómago. Para lo primero se pone la escalerilla á fin de mantener la boca abierta y se introduce la mano, cosa que en el ganado vacuno es muy fácil por lo dilatado que es la faringe. Para lo segundo se empuja con una sonda de ballena ú otro cuerpo elástico, en cuyo extremo se ata una esponja ó trapos. Muchas veces no se logra ni lo uno ni lo otro, sobre todo cuando la pelota de alimentos ó el cuerpo extraño están en el tragadero; y entonces hay que llamar á un buen veterinario para que haga la operación de la exofagotomía.

**FAROLILLOS, ALQUEQUENJE, ALKANQUEJI, ALKANQUENJI, VEJIGULLA, VEJIGA DE PERRO** (*Physalis alkekengi*, Lin.) Especies del género de la familia de las solanáceas, que se compone de plantas herbáceas, acuosas ó vivaces y de arbustos. La única especie que crece en Europa es la citada, la cual se encuentra en varias provincias de España. Sus raíces son fibrosas, articuladas; el tallo delgado, velludo, ramoso, de un pie y algo mas de alto; las hojas pecioladas, enteras, ovales, puntiagudas en su extremo, ligeramente velludas, con flores amarillas, solitarias y opuestas á las hojas. El fruto es una baya contenida en una envoltura membranosa, cuya baya es blanda, redonda y carnosa: los granos son aplastados y reniformes ó de figura de un riñon. El alquequenje crece naturalmente en los viñedos y tierras de pan llevar, siendo raro encontrarle en terrenos incultos, aunque sean arcillosos. Florece en medio del verano, y sus frutos se ponen encarnados en el otoño, los cuales son del tamaño de una cereza y de sabor acidulo. Los animales no comen las hojas, que exhalan al estrujarlas un olor nauseabundo. Por lo regular no se usan mas que los frutos, que son diuréticos, anodinos y temperantes: convienen en la dificultad de orinar, procedente de inflamación y de espasmo de la vejiga. Entran en la composición del jarabe de achicorias.

**FATIGA.** Es la sensación penosa que resulta del ejercicio continuo y violento de los órganos sujetos al

imperio de la voluntad. La dificultad para el movimiento, la debilidad, el deseo y la necesidad que el animal tiene de reposo ó de descansar, como igualmente la aversión que manifiesta para el trabajo, son las señales que dan á conocer la fatiga. Se remedia este estado, que puede acarrear enfermedades difíciles de curar y aun mortales, dejando que el animal descanse por algunos días, y dándole buenos alimentos fáciles de digerir, pues de lo contrario darian lugar á indigestiones.

**FATIGA (caballo de).** Se dice que un caballo es de fatiga cuando resiste mucho al trabajo, por ser bien conformado, fuerte y robusto. Los caballos de lujo y de picadero son por lo comun de poca fatiga.

**FATIGAR AL CABALLO.** Es trabajarlo hasta apurar todas sus fuerzas, cosa que debe evitarse por las malas consecuencias que acarrea, á no ser que se haga con el objeto de corregirle algun defecto trascendental.

**FATIGAR LOS MARES AL CABALLO.** Es cuando se le castiga mucho con las espuelas para que ande, trote ó corra con mas velocidad.

**FAUCES, GARGÜERO.** Es el espacio comprendido entre el borde tuberoso de la mandíbula posterior ó quijada y la inserción del cuello con la cabeza; el espacio en figura de V que dejan entre sí los dos brazos de la quijada y que se llama también *canal exterior* y aun *garganta*. Las fauces deben estar perfectamente hundidas y limpias, tener la piel flexible y un poco laxa, sobre todo en el caballo adulto; en los jóvenes está siempre este espacio mas abultado y lleno, con particularidad si no han pasado la papera; estándolo mas en los caballos enteros que en los capones y yeguas. Cuando se compra un caballo se debe mirar si está *glanduloso*, que es tener infartadas las glándulas de este sitio, lo que se conoce en los tumores que existen, pues indicaria padecer muermo ú otra enfermedad crónica y de mala naturaleza.

**FEBRÍFUGOS, ANTIPIRÉTICOS.** Las sustancias medicinales adecuadas para curar la fiebre ó calentura, y destruir ó evitar la presentación ó reiteración de los accesos de los que son intermitentes. El antipirético mas acreditado y seguro son las preparaciones de quinina y arsénico. Los tónicos amargos, y los ferruginosos, tan ensalzados por algunos autores como febrífugos, son siempre mucho menos fieles que la quinina y preparaciones arsenicales. La fiebre llamada sintomática desaparece con la enfermedad que la origina, y contra la que deben dirigirse los remedios.

**FÉCULA.** (V. *Almidon.*)

**FECUNDACION.** La significación de esta palabra varía; para los *ovaristas*, ó los que opinan que el huevo que contiene el ovario encierra el germen del nuevo individuo, la fecundación es un acto por el que el macho comunica al germen contenido en el ovario el principio vital. Para los partidarios de la *epigenesis*,

ó los que admiten que el nuevo ser procede de materiales proporcionados á la vez por el padre y por la madre, es la formacion de un nuevo ser por la reunion de las moléculas que los padres proporcionan. Generalmente se dice ser la accion por la cual en los seres organizados, el gérmen que contienen los órganos de la hembra, recibe de los órganos del macho la vida que debe servir para su desarrollo; admitiéndose tambien que la materia que facilita la hembra (célula germinativa) se mezcla y combina con la que el macho proporciona (espermatozoides), de lo que resulta un ser misto, parecido á los que le han dado origen. Mas, hablando con el lenguaje de la verdad, este es uno de los grandes y admirables secretos de la naturaleza.—*Bot.*—Acto por el que el órgano macho de los vegetales (antera) vierte sobre el órgano hembra exterior (estigma) el pólen ó polvo fecundante, y determina el desarrollo de los óvulos. La necesidad de la fecundacion para la produccion de los granos, sospechada y entrevista por Cesalpino á fines del siglo XVI, llegó á ser demostrada á últimos del siglo siguiente por Grew y Camerario. La verdadera fecundacion comprende el depósito del pólen sobre el estigma, la rotura de los granos, la formacion de los tubos polénicos, y su penetracion al traves del estilo hasta los óvulos. Estos son los fenómenos esenciales. Casi siempre son precedidos de anthesis ó conjunto de fenómenos de abrirse las flores ó floracion. En las flores hermafroditas, el trasporte del pólen se efectúa con mucha facilidad: se nota que las flores machos en las plantas monoicas son casi siempre superiores; en las dioicas, el aire, la agitacion producida por los vientos, los insectos, etc., son los auxiliáres de la fecundacion. Cuando se han verificado los fenómenos esenciales de esta, los estambres, el pistilo y la corola se marchitan, el cáliz cae, subsiste ó continúa creciendo, el óvulo se desarrolla y el embrion se forma: estos son los fenómenos consecutivos. (*V. Generacion.*)

**FELANDRIO ACUÁTICO**, *CICUTA ACUÁTICA*. (*Véase Cicuta.*)

**FERACIDAD**, **FERTILIDAD**, **FECUNDIDAD**. Se dice hablando de las tierras cuando son productivas, abundantes, copiosas en frutos.

**FETO**. Esta palabra indica de una manera general el producto de la concepcion; pero se usa con mas particularidad para designar al nuevo ser, desde el momento en que sus formas son bien palpables al ojo libre, es decir, desde que deja el estado de embrion hasta la época del parto. El feto está envuelto en dos sacos membranosos, incluso el uno en el otro; el mas exterior se llama *corion* y el interior *amnios*. Entre los dos se encuentra la *vesicula umbilical* y la *atlantoides*. A la cara esterna del corion se adhiere la *placenta*. Un cordón vascular, llamado *umbilical*, pone al feto en relacion con sus anejos, y en los mamíferos con la madre por medio de la placenta. Estas envoltu-

ras forman lo que en el parto se llaman *parias* ó *secundinas*. (*V. Parto.*)

**FETO** (*Enfermedades del*). Las mas comunes son las *monstruosidades* y los *vicios de conformacion*. (*Véanse estas palabras.*) Además puede padecer enfermedades que la madre le comuniquen, y algunas espontáneas, como hidropesías, fracturas, úlceras, erupciones cutáneas, dislocaciones, etc., de cuyas resultas muere antes de nacer ó nace enfermo.

**FEUDO**. Especie de contrato, por el cual, un alto donador (sea papa, emperador, rey, príncipe, potentado, magnate, señor eclesiástico ó secular) concede á alguno el dominio útil de cosa inmueble, equivalente ú honorífico, prometiéndole el agraciado, regularmente con juramento, fidelidad, adhesion y obsequio personal, no solo por sí, sino tambien por sus descendientes ó sucesores. Es tambien el reconocimiento ó tributo, con cuya condicion se concede el feudo.

La misma dignidad, heredamiento ó cosa concedida en feudo, señorío, tierras y derechos que se poseen, sin tener el dominio directo ni la opcion á enajenar parcial ó totalmente, á no consentirlo el señor natural reconocido, quien por su parte tampoco tiene facultad para despojar del feudo á su vasallo, á no mediar causa legítima bastante. Se pierde el feudo y el usufructo de él por causas de ingratitud y conspiracion contra el señor, por no administrar justicia á los dependientes del señorío ó heredamiento, por abusar en cualquier concepto de las atribuciones recibidas. Hay varias especies de feudo.

**FEUDO DE CÁMARA**. El que está constituido en situado anual de dinero sobre la hacienda del señor, inmueble ó raiz.

**FEUDO FRANCO**. El que se concede libre de obsequio y servicio personal.

**Impropio**. Aquel á quien falta alguna circunstancia de las que pide la constitucion del feudo riguroso, como el feudo de cámara, el franco, etc.

**Ligio**. Aquel en que el feudatario queda tan estrechamente subordinado al señor, que no puede reconocer otro con subordinacion semejante.

**Propio**. Aquel en que concurren todas las circunstancias que pide su constitucion para hacerlo riguroso como el feudo ligio, el recto, etc.

**Recto**. El que contiene obligacion de obsequio y servicio personal, determinado ó no.

**FIANZA**. Hay apróposito de esta palabra cosas que decir relativas únicamente á los labradores, y hé aquí por qué nos hemos decidido á dar en nuestro **DICCIONARIO**, un artículo que mas parece propio, mirado á primera vista, de un diccionario de legislacion. No encontrarán, pues, en él cosas nuevas y alardes de erudicion los inteligentes; pero los labradores á quienes lo dedicamos encontrarán en muy poco trecho todo lo que les conviene saber no solo como fiadores, sino

como deudores, y como deudores abrumados bajo el peso de una ejecucion, puesto que la ejecucion es muchas veces resultado necesario de las deudas, y la deuda y la fianza son cosas correlativas: evitamos al mismo tiempo, reuniendo en un articulo todo esto, la necesidad que tendríamos en otro caso de salpicar nuestro DICCIONARIO de articulos juridicos.

Tenemos la conviccion de que no hacemos un articulo inútil: atrasados nuestros labradores por causas que nadie ignora y que no son de este lugar, si siembran y tienen recursos para hacer las labores del campo, es apelando muchas veces, no ya á la generosidad de un amigo ó á la filantropía de un establecimiento público, sino á la codicia de un usurero que se arma al hacer el préstamo de los recursos que le dan las leyes, para arrancar con violencia del labrador en la mejor época del año, con el capital que éste ha recibido, los intereses devengados, que á veces son tan grandes como el capital. Y la mala situacion de nuestros labradores no es de ahora, puesto que las leyes les han otorgado siempre privilegios como para neutralizar las consecuencias naturales de su penuria.

Como una fianza compromete los intereses del que la presta esponiéndole á ocupar el puesto del deudor principal, la ley 16, tít. xxxi, lib. xi de la Novísima Recopilacion mandó que los labradores no pudiesen ser fiadores sino entre sí mismos, unos por otros, y que las fianzas que hicieran por otras personas fueran nulias. Hizo mas: previó la candidez de los labradores, conoció que podian ser arrastrados por sugerencias extrañas, y para que no llegase nunca el mal que se propuso impedir, mandó que los labradores no pudiesen renunciar al beneficio que les concedia. Dificilmente mandan esto las leyes, porque cada cual es dueño de renunciar un privilegio introducido en su favor; pero si esta disposicion tiene algo de violenta considerada en el terreno de la ciencia, preciso es confesar que tiene no poco de benefica.

Esa misma ley que hemos citado, y la 15 del mismo título, establecen á favor de los labradores otros beneficios, contra los cuales nada hay que decir, porque son casi siempre el justo consuelo de la desgracia, ó, por mejor decir, un abrigo contra la miseria. Es uno, que cuando los labradores sean ejecutados por una deuda, cualquiera que ella sea, no se les puedan embargar bueyes, mulas ú otras bestias de labor, ni los aperos ni aparejos para labrar, ni tampoco los sembrados y barbechos, en ningun tiempo del año. Esta exencion se hizo estensiva á las cosechas mientras no estuvieran entrojadas; pero nosotros hemos visto embargos hechos en las eras que han producido sus efectos.

Sin embargo, este beneficio se relaja, segun las leyes que hemos citado, cuando el labrador debe pechos y derechos al rey, es decir, cuando es apremiado por contribuciones; cuando lo es por la renta de las tierras, ó porque el mismo dueño de ellas le hubiese pres-

tado para hacer las labores, con tal que el labrador no tenga otros bienes de que echar mano; pero, aun en este caso último, hay que dejarle su par de bueyes ó de otras bestias de arar.

De los demas beneficios concedidos á los labradores, pocos están ya en uso, porque cesó la razon que los introdujo. Uno era que, cuando al labrador hubiese que venderle parte del pan de su cosecha, no se le vendiera á menos precio de la tasa, y que, no habiendo comprador, se hiciese pago al acreedor en él. Hoy, que no se tasa el trigo, se adjudica en pública subasta al mejor postor; y cuando no hay postor ninguno, el acreedor puede pedir que se le adjudique á él por el precio de la tasacion. El segundo eximia al labrador de ser preso por deuda alguna que no procediere de delito, y las leyes eran tan rigurosas en este punto, que al juez que no respetaba esta exencion le imponian la suspension de su oficio por un año, y al acreedor que pedia contra ella, la pérdida de su crédito. Hoy á nadie se prende por deudas, y por consiguiente el beneficio se ha hecho estensivo á todos.

Otro beneficio concedido á los labradores por las leyes citadas es el que no pudiesen renunciar á su fuero para someterse á otro por ninguna deuda, aunque les facultaban para someterse al corregidor realengo mas cercano. Esto tampoco tiene aplicacion, porque no hay lugares exentos como los habia antes; ahora que todos los pueblos están sujetos á la jurisdiccion real ordinaria, hemos visto á labradores someterse á jueces de partido extraño al hacer una escritura de préstamo.

Otro beneficio: que no pudiesen obligarse ni como principales ni como fiadores en favor de los señores de los lugares en que vivieren. La disposicion no podia ser mas cuerda, porque bien podian temerse por parte de los señores malélicas influencias; pero hoy los señores no existen y este beneficio se ha hecho inútil completamente.

Algunos otros beneficios se les concedieron por estas y otras leyes; pero ni son de este lugar, ni están por otra parte en uso hace ya mucho tiempo.

**FIBRA DE LAS PLANTAS.** Cualquiera de las hebras y hebritas, de los filamentos y ramificaciones filamentosas que entran en la composicion ú organizacion de las plantas, de los árboles, de los vegetales: cualquiera de las raices pequeñas, sutiles y delicadas de las plantas. (V. *Botánica*.)

**FIEBRE.** Es un conjunto de síntomas que indican un estado patológico, en el cual la irritacion de uno ó de muchos órganos aumenta el movimiento vital de ciertas partes y debilita el de otras. Hay veterinarios que dicen que la fiebre no es mas que un síntoma, una consecuencia de otra enfermedad; al paso que otros sostienen que hay fiebres esenciales, ó que de por sí constituyen un estado morboso. (V. *Calentura*.)

**FILAMENTO.** Cualquiera de las raices mas delga-

das de las plantas, que nacen de las mas gruesas, y son como barbas, hebras ó hilos, de donde les viene su nombre. Se dice tambien *hilito*. (Y. Botánica.)

**FILICA.** Género de plantas de la clase décimacuarta, familia de las pharinoideas de Jussieu, y de la pentandria monoginia de Linneo, que se distingue en ambos sistemas con el nombre de *phíllica*.

*Raíz*, leñosa.

*Tallo*, regular.

*Hojas*, alternas ó verticiladas, comunmente sin estipulas.

*Flores*, polipétalas, agregadas y reunidas en forma de cabeza, compuestas de un cáliz turbinado y de cinco divisiones, de una corola de cinco pétalos en forma de escamas conniventes interiormente y muy pequeños; de cinco estambres y un ovario inferior que rematan en un estilo sencillo con el estigma obtuso. Las flores casi siempre son terminales, y están guarnecidas de un involucre ó cubierta.

*Fruto*, una cajita, algunas veces casi en forma de baya, cubierto por el cáliz, oval, globuloso, y formado por tres conchas convexas por un lado y angulares por el otro, que se abren interiormente con elasticidad, y contienen una sola semilla, que tiene en su base un ombligo carnoso.

*Especies*: se distinguen unas veinte, todas propias del Cabo de Buena-Esperanza, y algunas cultivadas en los jardines; las que mas se conocen son la *Filica elicoide*, la *Filica de hojas de boj*, y la *Filica plumosa*.

La *Filica elicoide* tiene las hojas lineales y casi verticales, los ramillos floríferos y cortos, las cabezas de sus flores blancas, borrosas y ligeramente aromáticas; es una especie de arbusto de uno á dos pies de alto, que conserva sus hojas y sus flores durante el invierno, y de un aspecto muy elegante. Se la distingue bajo el nombre de *brezo del Cabo*, porque se parece mucho en sus hojas á la planta de este nombre. Esta especie de Filica teme el frio extraordinariamente, y por eso há menester de abrigos; por esta razon, y por disfrutarse de ella en invierno, la colocan en las habitaciones y sobre las chimeneas en tanto que duran los frios; el mejor medio de multiplicar esta planta, es por acodos.

La *Filica de hoja de boj* es una especie poco comun; tiene las hojas ovales, oblongas, tomentosas por el envés, y las flores dispuestas en cabeza, pero poco apretadas unas contra otras.

La *Filica plumosa* es una especie de arbusto de tres pies de altura y el mas hermoso de su género; tiene las hojas tubuladas, lanceoladas y blancas por el envés; las superiores son velludas, y las cabezas plumosas y terminales. Esta especie no se ha conseguido introducir la aun en los jardines de Europa.

**FIMOSIS.** Es una enfermedad, que consiste en la estrechez de la abertura del prepucio ó vaina que en-

vuelve la verga, de modo que no deja salir al miembro genital, y es regularmente el resultado de la inflamacion de una de estas partes ó de las dos al mismo tiempo, de la hinchazon edematosa del prepucio, de la presencia de algunas producciones patológicas ó morbíficas, como espundias, y de las irritaciones producidas por el humor sebáceo del interior del prepucio, cuando este cambia de naturaleza. Suele ser frecuente en los caballos capones, cuando estos tienen el defecto de *mearse en bragas*. La limpieza, lociones y fomentos emolientes, resolutivos y tónicos, bastan ordinariamente para favorecer la resolucion de la hinchazon del prepucio que produce la estrechez. A veces hay que hacer escarificaciones para desahogar la parte, no siendo raro el tener que sangrar. Si se forma pus ó hay espundias, es preciso incidir el prepucio. En algunos casos el fimosis es congénito, y entonces hay que desbridar para corregir el vicio, operaciones que debe hacer un veterinario. No debe confundirse con esta enfermedad la falta de desarrollo del prepucio que se observa en los caballos á quienes se les ha castrado muy jóvenes. Cuando el prepucio está retraído, de modo que no deja entrar la cabeza de la verga, constituye el *parafimosis*. (Véase esta palabra.)

**FINCA.** (V. *Granja*.)

**FÍSTULA.** Es una úlcera estrecha, sinuesa, dispuesta en forma de conducto, sostenida por un estado patológico de los tejidos ó por la presencia de un cuerpo extraño. Los cirujanos y los veterinarios dividen las fistulas en completas y en incompletas. Las primeras son dos orificios reunidos por un conducto intermedio; uno en la superficie de la piel, y otro en una cavidad del cuerpo, mucosa, serosa ó sinovial. Las segundas se llaman tambien *ciegas*, porque no tienen mas que una abertura en cualquiera de los puntos designados: las que se abren en la piel se dicen *externas*; las que lo hacen en una cavidad, *internas*. Segun el sitio que ocupan y producto que vierten, las denominan salivares, lagrimales, urinarias, estercoráceas, etc., cuando contienen saliva, lágrimas, orina ó excrementos. Por lo comun proceden de la rotura del conducto escretorio, de la herida de un reservatorio ó de una glándula. No es posible curarlas interin no se haga una operacion, por lo cual debe consultarse siempre á un buen profesor.

**FITOLAGA, YERBA CARMIN.** (*Phitolaca*, Lin.) Género de plantas de la clase sesta, familia de las quenoideas de Jussieu, y de la decandria diginia de Linneo.

De las siete especies que comprende este género, una sola nos interesa, y es la siguiente:

**FITOLAGA COMUN.** (*Ph. decandria*, Lin., el cual tambien la llama *ph. americana*.)

Su *raíz* es fusiforme y muy gruesa.

Sus *tallos*, cilíndricos, herbáceos, de cinco á seis pies de altos, casi leñosos, muy ramosos.

Las *hojas*, muy grandes, ovales, alternas, peciola-

das, lanceoladas, lampiñas, generalmente de mas de un pie de largas.

Sus flores, de un color rojo pálido, dispuestas en racimos pendientes, de seis pulgadas de largo.

Su fruto es una baya estriada, de color de púrpura ó violeta, con diez ó doce celdillas monospermas, que contienen semillas lisas y arriñonadas.

Es planta vivaz, originaria de la Carolina y de la Virginia. Su tamaño, la elegancia de sus flores y frutos, que se suceden hasta que llegan las heladas, la hacen muy apropiada para el adorno de los jardines y parterres. Esta planta se tiene por nociva en Europa, á causa, tal vez, de cierto olor fuerte que despiden y que ataca la cabeza; pero en América comen sus hojas como las de las espinacas.

Se multiplica fácilmente por semilla cuando está madura, y brota á la primavera siguiente. El plantío no requiere cuidados especiales; pero no debe durar mas de dos años, si se quiere hacer trasplante, porque las raíces crecen mucho. Toda tierra es buena para estas plantas, excepto las húmedas y arcillosas, y prevalecen muy bien en terrenos ligeros y sustanciosos. Por repetidos experimentos se ha observado que, quemada la fitolaga en el tiempo de su florescencia, da hasta 50 por 100 de potasa.

Los tallos y las hojas tiernas se comen, como ya hemos dicho, lo mismo que las espinacas; y Bosc dice que en la Carolina se hace gran consumo de ellos por el mes de marzo. Es alimento ligero y poco nutritivo, pero tiene al vientre corriente, y deben usarle, á fin de invierno, aquellas personas que comen mucha carne salada. Las bayas son purgantes, y ademas dan un color rojo hermoso, pero tan poco permanente, que no se puede usar para los tintes. Los portugueses coloran con este jugo su vino de Oporto. Si la fitolaga se cultivase en grande, podría ser muy útil al agricultor; pues como crece en los peores terrenos y se espesa con prontitud y facilidad, pudiera contribuir á embellecer los sitios eriales, produciendo un buen abono, por la potasa que contiene.

**FITOLOGIA.** Lo mismo que botánica. (Véase esta palabra.)

**FITÓLOGO.** Voz derivada de *fitologia*, y que significa el escritor sobre materias botánicas, que trata de las plantas, ó del arte de describirlas con propiedad. Se dice tambien *fitologista*.

**FITONINFIA.** Inflorescencia ó primera aparicion de la flor.

**FITONOMIA.** Parte de la botánica que tiene por objeto las leyes generales de la vegetacion.

**FITOQUÍMICA.** Química vegetal.

**FITOTÉCULA.** Parte de la botánica que trata de los principios relativos á la distincion, clasificacion y nomenclatura de las plantas.

**FITOTOMIA.** Anatomía vegetal.

**FITOTROFIA.** Nutricion de las plantas.

**FLAUTA** (*en pico de ó en chafán*). Así se llama cierto método vicioso que usan algunos labradores para cortar las ramas de un árbol, cuando le podan. Es mal método, decimos, porque el pico aflautado que queda en la rama, como no puede ser cubierto por la corteza segun va vegetando, se pudre, y á veces pudre tambien toda la rama. El corte debe hacerse horizontal, alisarlo bien, y cubrir la herida con *ungüento de ingeridores*, ó *tierra de jardineros*.

**FLEMA.** Es sinónimo de humor blanquizco. Los antiguos dieron el nombre de flema ó pituita á uno de los cuatro humores del cuerpo de los animales, y decian que era frio y húmedo; y que predominaba en el invierno; pero estas ideas están en el dia enteramente olvidadas, pues son conocidos los fluidos animales, y cada uno tiene su nombre propio.

**FLEMON.** Es la inflamacion del tejido celular, la cual es circunscrita ó limitada, y de aquí haber dos clases de flemones; el verdadero y el difuso. El primero puede presentarse en todas partes. En el caballo se observa principalmente en las fauces, cuello y parte interna superior de las estremidades. Suele depender de contusiones, frotos, heridas, fracturas, cuerpos extraños, etc. Principia el flemon por un tumor circunscrito, duro, resistente, y muy encendido en los animales de piel clara. Hay mucho dolor y calor. Por lo comun termina por la formacion de materias, y entonces el tumor se pone blando y hay fluctuacion; la ulceracion, ó el acto de abrirse por sí, da salida á estas materias. Se pondrán cataplasmas de malvas, malvabisco ó polvos emolientes: en cuanto se forme el pus se abrirá el tumor y curará la herida con digestivo. El flemon difuso es la inflamacion no circunscrita del tejido celular, y constituye la *erisipela flemonosa*. (Véase *Enfermedades de los animales*.)

**FLOR.** Los agricultores, á la manera de los botánicos, entienden por *flor* el aparato generador de ciertos vegetales.

La palabra *flor*, seguida de un epíteto, sirve á veces para espresar el nombre vulgar de algunas plantas. Así se dice:

*Flor del aire*, á la *phillandia polystachia*.

*Flor de lis*, á la *amaryllis formosissima*.

*Flor del muerto*, á la *calendula officinalis*.

*Flor del tigre*, á la *tigridia pavonia*.

Se podrian citar otras.

Prescindiremos de las flores de azufre, de zinc y de bismuto de los antiguos químicos, y de otras acepciones que tiene ademas la palabra *flor*, puesto que se apartan de nuestro objeto.

No hay parte de la historia natural que ofrezca mas interes 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 atencion general!

Todo es poesía en el estudio de las flores. Mas, ¿se podrá creer que los naturalistas no estén aun de acuerdo respecto á lo que debe entenderse por flor? En tanto es así, que no nos sorprendería que la definición que hemos dado fuese combatida, ó, al menos, dejase de ser aceptada por algunos rigoristas; y téngase entendido que hemos procurado ser lo mas precisos posible. Pero, ¿cómo hemos de estar seguros de no habernos equivocado, cuando un botánico famoso, Augusto de Saint-Hilaire, desconfía de encontrar una definición exacta de la flor? No obstante, él cree aproximarse mucho á la verdad diciendo que «la flor consiste en uno ó muchos órganos sexuales desnudos ó provistos de tegumentos, ó bien en uno ó mas envoltorios, sin órganos de la generacion.» Realmente en estas pocas palabras, pero quizás de sobra para una definición, están comprendidos todos los casos que pueden presentarse; y si no tuviéramos un justo apego á aquella sabia frase del gran Linneo, *Essentia floris in anthera et stigmatibus consistit*, puede que la hubiéramos adoptado.

Sin disputa, es algo mas elegante manifestar, con algunos botánicos modernos, que «la flor es la terminacion 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 proliferas*, que nos impiden el poder sentar de una manera absoluta que las flores sean siempre terminales, relativamente al ramo que las lleva! Penetrados de la dificultad de encontrar una definición de la flor que satisfaga á todos, dejaremos esta cuestion, despues de haber espuesto brevemente las razones que nos han asistido para escribir que la flor es el aparato de la reproduccion de un determinado número de plantas.

Todos los inconvenientes que pueda haber para que nuestra definicion sea preferida, creemos conocerlos. Sabemos que no todas las flores son completas; tenemos noticia de las flores de perigonio simple; de las flores desnudas; de las flores masculinas; de las flores femeninas, y de las flores neutras. Pero, á nuestra vez, recordaremos que mil hechos prueban que el hermafroditismo es el caso normal en los vegetales; que el aislamiento de los sexos es, en estos seres, una aberracion del plan adoptado por la naturaleza. En efecto, un sabio español, el ilustre catalan D. Antonio de Martí, que, á pesar de su extraordinaria modestia, su fama se ha estendido por toda Europa, ¿no fue el primero en demostrar, mas de sesenta años há, que en los vegetales diclinios es frecuente encontrar algun estambre perfecto en las flores femeninas y algun verdadero carpelo en las masculinas? Estando, pues, como está generalmente admitido en el dia, que todas las flores son por su naturaleza hermafroditas, y que el aborto mas ó menos completo de los verticilos es la causa de las flores masculinas, femeninas ó neu-

tras, nuestra definicion no puede ser rebatida formalmente.

¿Qué nos importan, por otra parte, los casos de flores en un solo órgano protector, ó sin tegumentos florales? La presencia ó falta de semejantes partes no hará mas que aumentar ó disminuir el número de órganos de que conste el aparato generador, pero de ningun modo afectará su esencia. Basta ya de definiciones, y prosigamos.

Quando en el mismo reino animal se encuentran un gran número de seres que carecen de órganos especiales destinados á la produccion de la especie, no debe admirarnos que se citen plantas de organizacion asaz simple, como las conervas, desprovistas absolutamente de órganos sexuales. Este es el caso de las *plantas ágamas*. En vano buscaríamos un aparato reproductor parecido al de las plantas de estructura mas complicada en los humildes helechos, hongos y musgos; la circunstancia de ofrecer estos vegetales unos órganos genitales poco visibles, poco desarrollados y poco parecidos á los de las flores comunes, ha hecho que se denominaran *criptógamas*. El nombre de *Fanerógamas* se ha reservado para aquellas plantas que ostentan unas flores bien distintas y manifiestas. Estas deben formar ahora el objeto de nuestro estudio; y, en su consecuencia, empecemos por hacer el análisis de una de ellas, ya para dar á conocer las partes mas notables que entran en su composicion, ya para formarnos una idea de sus homólogas en las diversas especies; nos ocuparemos en seguida de la naturaleza de los órganos florales; admiraremos la variedad de flores que hermocean la superficie de la tierra; no nos olvidaremos de la inflorescencia, prefloracion y florescencia, ni de las funciones que desempeñan los órganos que constituyen el aparato floral, ni de los usos de las flores, ni de demostrar la *necesidad* que tiene el agricultor de poseer conocimientos exactos de una materia que parece de puro entretenimiento. Supóngase que se nos da una planta comun y conocida de todos: el alicí amarillo. Fijándonos en uno de los ramos que llevan flores, se verá que cada una de estas se encuentra al extremo de su respectivo rabo, ó cola, ó sea al extremo de un *pedúnculo*, sirviéndonos del lenguaje de los botánicos. Si se atiende al conjunto de flores del mismo ramo, ó de otro cualquiera, podráse observar una cosa notable: que constantemente las flores que primero se abren son las de la parte inferior, y las superiores las últimas; de modo que siempre nos es fácil encontrar en un solo ramo flores marchitas, es decir, flores que supieron sacrificar á los trabajos de la maternidad todo su encanto; flores abiertas, frescas, delicadas, radiantes de hermosura, con ese amarillo de oro que las engalana; y, por fin, tiernos botones, envidiosos al parecer de las lindas que los cercan, sin contar que aquel brillo fugaz no es mas que el preludio de la muerte. Elijase una de las flores mas bellas, y examí-

nense los diversos órganos de que consta, procediendo de fuera adentro, ó de arriba abajo, conforme se quieran considerar, proyectados horizontalmente, ó insertos en un pequeño eje.

**Cáliz.** Lo que primero se presenta en la parte esterna ó inferior de la flor del alelí, es un verticilo compuesto de cuatro pequeñas hojas lanceoladas, derechas, verdes, con manchas de un color pardo vinoso, tan arrimadas entre sí, que, tocándose por sus bordes, forman una suerte de envoltorio de las otras partes, especialmente cuando la flor no está bien abierta. Estas cuatro hojuelas, que científicamente se llaman *sépalos*, y cuya reunion constituye el *cáliz*, distan mucho de ser iguales; y una de las cosas que bajo este punto de vista llama la atención es que dos de ellas jamás dejan de ofrecerse gibosas por la base. Formando este primer verticilo, parte integrante de la flor, es evidente que, si bien el *cáliz*, como órgano protector, es comparable á los cuerpos escamosos de las yemas, se halla, sin embargo, en un caso muy diferente que aquellos.

Los *sépalos*, en el sinnúmero de vegetales, no siempre se nos presentarán separados como en el alelí, formando un *cáliz polisépalo*, ó de *sépalos libres*; es bastante comun el que se sueldan por sus bordes, segun se encuentran en el granado, dando por resultado los cálices *monosépalos*, ó, con mas propiedad, *gamosépalos*.

Los autores descriptivos ponen sumo cuidado en dar á conocer el crecido número de diferencias que ofrecen los cálices respecto á su composicion, regularidad, forma, magnitud, insercion, duracion, color y consistencia; y hacen muy bien, porque del *cáliz* se sacan preciosos caracteres para establecer algunos grupos. Felizmente la mayor parte de los adjetivos empleados para espresar semejantes modificaciones no son voces técnicas, por lo que podemos prescindir de ellos. Y, á la verdad, ¿no seria perder el tiempo entretenerse en explicar lo que son cálices *dentados*, *cilíndricos*, *hinchados*, *angulosos*? Es posible, no obstante, que no se comprendieran con la misma facilidad las denominaciones de *cáliz caduco*, *caedizo*, *persistente*, con lo que no se quiere significar sino que este órgano en unas plantas se desarticula, y cae al abrirse el boton floral, como se ve en las amapolas que infestan nuestros sembrados; que en otras, como en el mismo alelí de que estamos tratando, no se desprende hasta que lo hacen algunas de las partes interiores de la flor, ó, por fin, que no abandona el fruto, como se nota en la salvia romero, y demas plantas labiadas; pudiendo en este último caso descarse y morir casi á la par que la mayor parte de los otros órganos florales, que es lo comun, ó seguir por algun tiempo vegetando y creciendo, como se observa de un modo bien manifesto en el alquequenje. Dejemos para luego otra suerte de consideraciones de

un órden mas elevado que pueden hacerse relativamente al *cáliz*, pues es ocasion ya de que demos á conocer la parte principal de la flor, para los que solo buscan en esta la fragancia, el brillo, la hermosura.

**Corola.** Separados los cuatro *sépalos* del *cáliz*, se nos ponen de manifesto en el alelí otras cuatro hojuelas mas delicadas y mayores que las primeras; amarillas, olorosas, dos á dos, ó puestas en cruz. Este segundo verticilo es la *corola*, y las piezas que lo forman son los *pétalos*.

Haciendo las consideraciones indicadas al ocuparnos del *cáliz*, podríamos dar noticia de *corolas polipétalas*, ó de *pétalos libres*, como la misma que estamos considerando, y de *monopétalas* ó *gamopétalas*, segun se encuentran en el jazmin. Examinando ahora los *pétalos* de la flor que hemos elegido, notaremos en cada uno dos pequeñas regiones; una inferior, larga, estrecha, de color blanco, á la cual han dado los botánicos el nombre peregrino de *uña*, y otra superior, ensanchada, dorada, que se conoce con el nombre de *lámina*.

En las corolas *gamopétalas* se dan igualmente nombres particulares á sus diversas partes: así, por ejemplo, llaman *tubo* á la porcion soldada inferior, *limbo* á la region inferior y *garganta* á la entrada del tubo. Esas divisiones y subdivisiones podrán parecer pueriles á los que no comprendan su objeto; pero de tal manera no lo son, que del número de semejantes partes, del desarrollo mayor ó menor de las mismas, de su separacion ó soldadura, y algunas otras modificaciones, resultan esa variedad asombrosa y apreciada de corolas, algunas de las que han recibido nombres propios en los libros de los botánicos. Así vemos que á la corola del carraspique, y otras parecidas, la llaman *cruciforme*, *aclavelada* á la del neguillon, *rosácea* á la del almendro, *amariposada* á la del guisante, *anómala* á la de la violeta, *tubulosa* á la de la cambronera, *embudada* á la del estramonio, *acampanada* á la de la belladona, *asavillada* á la del jazmin, *enrodada* á la de la patata, *aorzada* á la del brezo, *adetalada* á la de la digital, *ligulada* á la de la achicoria, *labiada* á la del romero y *personada* á la de la becerra. ¡Cuántas cosas no podríamos añadir relativas al órgano á que principalmente son debidas las gracias de las flores!

**Androceo.** Vistos el *cáliz* y la *corola*, ó llámense los *tegumentos florales*, debemos fijarnos en las partes que inmediatamente les siguen; menos vistosas sin duda, pero en cambio infinitamente mas importantes. En efecto, sin el *androceo*, sin el tercer verticilo, formado en nuestra flor por seis cuerpos filamentosos, de los que cuatro son mayores que los otros dos, colocados el uno frente del otro, careceria la planta de la propiedad de reproducirse. En dos partes bien diferentes podemos considerar dividido cada uno de los referidos órganos, ó *estambres*; la propia

mente filamentosas, ó *estilo*, y la mas abultada, aflechada, hueca, llena de un polvillo muy fino, conocida con el nombre de *antera*. Esta es la parte principal si no el verdadero órgano sexual masculino de la flor, pues segrega el polvillo indicado, ó *pólen*, única sustancia dotada de la propiedad fecundante. Hacen los botánicos un estudio tan curioso como útil de los estambres, ya con respecto á sí mismos, ya en sus relaciones con los demás órganos de la flor. Simplemente por lo que hace á las anteras, nos dicen que las hay *sentadas, uniloculares, biloculares, erguidas, pegadas, oscilantes, introrsas, extrorsas*, segun estén sostenidas por un filamento muy corto, ó presenten tan solo una cavidad ó dos, ó se hallen pegadas al filamento por su base, parte lateral ó parte media, ó se abran por la superficie interna ó esterna para dar salida al polvillo fecundante. Y como en unas flores, el clavel por ejemplo, se ven los estambres independientes, cuatro mas largos, dispuestos por pares uno enfrente de otro, y dos mas cortos y separados opuestos entre sí; en la mostaza y demas de corola cruciforme, cuatro estambres, dos mayores opuestos entre sí, y otros dos mas cortos enfrente tambien uno de otro, bien acompañados de una corola labiada, como en el tomillo, ó bien personada, como en la linaria; en el lino unidas por sus filamentos en un solo manojo; en dos en las fumarias; en muchos en el naranjo; soldadas por sus anteras en la trinitaria, de aquí las denominaciones de estambres *libres, tetradinamos, didinamos, monadelphos, diadelphos, poliadelfos, singenésicos*, y aun otras sumamente cómodas para las descripciones.

*Nectarios*. Un cuarto verticilo se distingue en la flor del alelí, que es probable pase desapercibido por los que no hacen un estudio formal de las flores. Los órganos que lo constituyen son pequeños, es cierto; mas, ¿no seria una falta indisculpable, el que por esta circunstancia dejáramos de dedicar, al menos un párrafo, al pequeño aparato que suministra el licor meloso, el néctar que trasforma en miel la laboriosa abeja?

En la parte interna é inferior de los estambres mas cortos del alelí se encuentran dos protuberancias, que, al desarrollarse, comprimen de dentro á fuera á los órganos vecinos, ocasionando sin disputa el vicio de conformacion que hemos tenido ocasion de observar en dos de las hojuelas del cáliz, y tal vez sea en parte debida á lo mismo la desigualdad de los órganos filamentosos del androceo, en la consabida flor. Estas prominencias, ó *nectarios*, de un color verde intenso, lustrosas, de naturaleza glandular, elaboran un licor cristalino, azucarado, muy codiciado de varios insectos. Ni en todas las flores se manifiestan nectarios, ni siempre los nectarios de nuestros naturalistas son órganos glandulosos, como se podria creer; pero, de todos modos, en las flores realmente completas, segun el modo de ver de los botánicos de la época, se cuentan cinco ó seis verticilos de órganos, ya libres, ya

soldados, á saber: el cáliz, la corola, el androceo, una ó dos filas de nectarios y el pistilo.

*Pistilo*. Otros órganos encontramos mas adentro que el verticilo estaminal, y aun que los mismos nectarios, que no ceden, por cierto, á aquel en importancia fisiológica. De nada serviria el polvillo fecundante que preparan las anteras del alelí, si no lo utilizara esta pequeña columna derecha, aplastada en sentido lateral, ligeramente ahorquillada en su reimate, que ocupa el centro de nuestra flor. Esta columna, hueca, que pone término á la vegetacion del ramo floral, es llamada *pistilo*. Estudiando este cuerpo en los diversos periodos de su vida, y, aun mejor, cuando se halla ya convertido en verdadero fruto, nos veremos precisados á confesar que está compuesto de dos láminas, que se han soldado y dispuesto de manera que han dado origen á dos cavidades separadas por un delgado tabique, dentro las que se encuentran unos pequeños cuerpos redondeados, suspendidos por unos cordoncitos. Ahora bien: esos pequeños cuerpos son los *huevecillos*, que deben convertirse en *semillas*; el hilo que los sostiene es el *cordón umbilical*; las cavidades que los alojan son los *ovarios*; las láminas ú hojas que constituyen las paredes de estos son los *carpelos*; el extremo esponjoso y húmedo del pistilo es el *estigma* y la pequeña región que separa á este de los ovarios es el *estilo*. La reunion de todas estas partes forma el aparato genital femenino del alelí.

*Receptáculo*. Suprimidos los cinco verticilos que llevamos esplicados, nos queda únicamente lo que en un principio hemos denominado pedúnculo, terminado por una superficie desigual, ó mejor por un pequeño eje, que no es mas que su continuacion. Este eje ó *receptáculo* de la flor, en las diversas especies vegetales se modifica sobremanera, y varias de sus modificaciones han recibido nombres diferentes. Ni la diminuta superficie del receptáculo se ha librado de las divisiones de los botánicos: á la porcion comprendida entre el cáliz y el pistilo han creído deberla llamar *torus*, y *disco* á todo verticilo, cualquiera que sea su forma, que se encuentre entre el androceo y los carpelos, que en nuestra flor vendrá representado por los dos cuerpos glandulosos que se han descrito.

Suspendamos, aunque no sea mas que por un momento, este estudio descriptivo de las partes florales, y, en su consecuencia, árido y monótono por precision, á fin de poder hacer cuando menos algunas indicaciones concernientes á la

*Naturaleza de los órganos de la flor*. Podrá no existir un primer principio de los conocimientos humanos; podrá faltarle al hombre una verdad de la cual dimanen todas las otras, ó la ciencia trascendental de los filósofos, pero es forzoso admitir que uno de los caracteres distintivos de la inteligencia es el generalizar, el percibir lo comun en lo vario, el reducir lo múltiple á la unidad. «Esta unidad de idea, como de-

cia nuestro insigne Balmes, es el objeto de la ambición de la humana inteligencia, y una vez encontrada es el manantial de los mayores adelantos. La gloria de los genios mas grandes se ha cifrado en descubrirla; el progreso de las ciencias ha consistido en aprovecharla. Vieta espone y aplica el principio de la espresion general de las cantidades aritméticas; Descartes hace lo mismo con respecto á las geométricas; Newton asienta el principio de la gravitacion universal; el propio, al mismo tiempo que Leibnitz; inventa el cálculo infinitesimal; y el inmortal Linneo, añadiremos nosotros, con el aforismo *principium florum et foliorum idem est*; aforismo que no comprendió su siglo, hizo marchar la ciencia de las plantas á pasos agigantados por caminos que antes se desconocian. A esta idea matriz, á la luz arrojada por esta grande antorcha debemos el poder asegurar actualmente que la flor nos ofrece la continuacion de una admirable maravilla, y no mil pequeñas maravillas aisladas y confundidas. La flor es la miniatura de lo que se ve en el tallo: ¡los sépalos, los pétalos, los nectarios y los carpelos no son mas que hojas trasformadas!

Si nos limitamos á comparar los órganos del aparato floral de las peonías, alelíes y claveles de nuestras florestas, con las hojas de los mismos ó de otros vegetales, no será extraño que hasta ridicula nos parezca la idea de suponer aquellas partes como modificaciones de esta. Pero si, deseosos de encontrar la verdad, seguimos paso á paso el desarrollo de un número conveniente de plantas; si despues de conocer bien las leyes generales que presiden la posición respectiva de las hojas, examinamos con escrupulosidad la disposición de las piezas que componen los órganos florales alrededor de su respectivo receptáculo; si vista la nervacion de las hojas de los vegetales exógenos, por ejemplo, distinguimos la manera de distribuirse los hacecillos fibrosos en los cálices y corolas de las mismas plantas; si no hay inconveniente en considerar los cotiledones y las brácteas como órganos hojosos, ya no nos será permitido desconocer las íntimas relaciones que hay entre las hojas y los órganos de la flor. La naturaleza foliácea de la mayor parte de los cálices es evidente. ¿Se quiere ver la semejanza entre el cáliz, la corola y el androceo normales? Examínese la flor de la ninfea, fácil de adquirir en nuestros estanques. Las *flores dobles*, adorno de los jardines; ¿acaso deben la mayor parte de las veces su belleza, al paso que su esterilidad, á otra cosa que á la trasformacion de los órganos sexuales en pétalos? ¿Quién, por otra parte, no ha visto tomar la consistencia y aspecto foliáceos á los carpelos, estambres, pétalos y sépalos de las rosas, anémones y ranúnculos, resultando las extravagantes *flores verdes*, orgullo de los aficionados? ¿Y quién, siquiera haya saludado la fisiología vegetal, no sabe que está en nuestro arbitrio, pudiendo disponer del calor y de la humedad convenientes, trasformar unas

mismas partes de las plantas, ya en ramas comunes, ya en flores, segun nuestros gustos ó nuestros intereses? En el cultivo bien entendido de los prados, ¿no se llega á determinar la *fleomania*? En vista de lo que se acaba de espone, no sería muy lógico el dejar de considerar las partes de la flor como modificaciones de la hoja, de este verdadero Proteo, como la llama con mucha propiedad un sabio.

*Diversidad de flores.* Simplemente con lo indicado ya, se habrá podido deducir que no todas las flores han sido modeladas sobre la del alelí, que nos ha servido en nuestro estudio. Es prodigioso el número de formas con que se presentan las flores. Sin embargo, es digno de atención el que con frecuencia se nos presenten con caracteres propios las flores de las plantas dicotiledóneas y monocotiledóneas, y, todavía mas, el que así como el cristalógrafo ha sabido reducir el pasmoso número de poliedros con que parece trata de confundirle el reino mineral, á solo seis formas tipos, haya llegado igualmente el botánico á descubrir el proceder de que se sirve la naturaleza para producir esa variedad de flores que justamente nos admira. Aumentando ó disminuyendo los verticilos ó espirales de la flor, ó tan solo algunas de sus partes; adhiriendo ó trasformando las partes del aparato floral, ó variando únicamente la situación de este, se puede, de una flor tipo, hacer derivar todas las flores conocidas. No es otra la fórmula. Es tanto lo que la organografía, esplicada por la metamorfosis á que están sometidas las partes del vegetal, ha adelantado, que, hasta cierto punto, no nos sorprende que así como Arquímedes solo pedía un punto de apoyo para levantar el universo, tengan los fitólogos la esperanza de no necesitar en breve mas que un utrículo vivo, para poblar de plantas la superficie del globo.

Dejando á un lado estas consideraciones, diremos, que se ven flores en las que habitualmente deja de presentarse uno de los tegumentos. No siempre será fácil el poder decidir en las flores que eso ha tenido lugar, que suelen llamarse *incompletas*, si fue el cáliz ó la corola el órgano que no se manifestó. Se sabe que en las hojas verticiladas, los verticilos están sobrepuestos uno á otro de dos en dos alternativamente; y como las partes de la flor están sujetas á la misma ley, á ella recurren muy á menudo los que, dado un solo envoltorio floral, quieren resolver si es cáliz ó corola, no fiándose enteramente del aspecto hojoso del primero, ni de la finura y bellos colores que por lo comun acompañan á la segunda. Algunos botánicos, con habilidad, se desentienden de la cuestion, aconsejando que tanto el tegumento poco vistoso de las enógenas monoclamideas, como el brillante de los tulipanes, azucenas, jacintos, junquillos, narcisos y demas monocotiledóneas, se denomine *perigonio*, y *tépalos* á las piezas componentes. Aquellas flores que, á manera de las del fresno, carecen

de cáliz y corola, se conocen con el nombre de *desnudas*.

En otras flores abortan, como dicen los botánicos, el androceo, el pistilo, ó ambos. No cabe la menor duda que ciertas flores ofrecen en la primera edad los órganos sexuales en rudimento, y que luego, en vez de desarrollarse progresivamente, se van atrofiando, y acaban por desaparecer. ¿Por qué se atrofian? Lo ignoramos; mas debemos suponer que es por circunstancias relacionadas con la organización de las respectivas especies. Pero quizás se replique, ¿esos abortos, esas soldaduras, esas degeneraciones constantes que hacen desconocer el estado primitivo de los vegetales, no se pueden mirar como desvíos de la naturaleza, como contravenciones á sus propias leyes? ¿Quién es capaz de conocer las intenciones secretas de la naturaleza!

Como quiera, las flores que solo contienen androceo se llaman *masculinas*; *femeninas* las que únicamente constan de pistilo; *neutras* las que carecen de entrambos órganos, y *hermafroditas* si reúnen los dos sexos. En el cáñamo encontramos las flores femeninas en distintos pies que las masculinas; varias compuestas nos dan flores neutras; pero, de todos modos, las flores hermafroditas son las mas comunes.

*Inflorescencia.* Prescindiendo del número y naturaleza de las partes que componen el aparato floral, veamos la disposición que afectan las flores en los vegetales, que es lo que se entiende por *inflorescencia*. En una época no muy distante de la nuestra respecto á este punto, los botánicos casi se limitaban á decirnos que si las flores estaban solitarias ó bastante apartadas, conforme sucede en la yerba doncella, la inflorescencia se llamaba *simple*, y *compuesta* cuando muchas flores están inmediatas, segun se observa en el toronjil, trébol, cantueso, grosellero, crisantemo, corimbo, manzano, sauco, minutisa, avena, lila, aro y avellano. Ofreciendo particularidades la inflorescencia en las doce plantas tipos que se acaban de citar, de ahí las doce suertes de inflorescencia compuesta, llamadas *verticilo*, *cabezuela*, *espiga*, *racimo*, *corimbo*, *umbela*, *cima*, *ramillete*, *panoja*, *tirso*, *espádice* y *amento*. No se supieron hallar relaciones entre estos diversos casos con manifestar que el verticilo estaba constituido por un número mayor ó menor de flores, que cercaba al pedúnculo á manera de un anillo; que en la cabezuela las flores formaban una especie de globo en el ápice del pedúnculo; que la inflorescencia se denominaba espiga cuando muchas flores *sentadas*, es decir, con pedúnculos muy cortos, salían á lo largo de un pedúnculo comun, y otras cosas por el estilo, se creía que todo estaba dicho. ¡De qué modo tan distinto ven las flores los naturalistas modernos! No siendo propio de la índole de este artículo entrar en largas consideraciones en materia de inflorescencia, nos ceñiremos á esponer con la

mayor concision posible los principios filosóficos que sobre este particular han servido de base á los sabios contemporáneos.

Al ocuparnos de la naturaleza de los órganos florales, creemos haber demostrado que entre los órganos de la vegetación y los de la reproducción no existen límites bien marcados. No debe, por consiguiente, parecer extraño el que ahora añadamos que en el día los botones florales son considerados como simples yemas, con la importante diferencia de que así como vemos que las verdaderas yemas terminales de nuestros árboles, al desarrollarse en la primavera, prolongan los tallos y los ramos, y que al suspenderse la vegetación en invierno se tienen ya otras yemas terminales que á su vez continuarán las mismas partes en el año inmediato, y así consecutivamente, los botones, por el contrario, ponen fin al desarrollo de los espesados tallos y ramos, excepto en casos muy raros. Dos cosas, pues, podrán ocurrir: que el tallo ofrezca en su extremo un boton, ó una yema. Si lo primero, el tallo habrá concluido de crecer; si lo segundo, el eje se prolongará indefinidamente: de ahí el origen de las dos clases de inflorescencias llamadas *definidas* ó *terminadas*, é *indefinidas* ó *indeterminadas*. No es lo comun que los tallos ó ejes primarios se presenten en el estado de simplicidad que para mayor claridad hemos supuesto. Los tallos de las especies que manifiestan las inflorescencias definidas suelen llevar hojas de cuyas axilas salen ramas secundarias, tambien terminadas por flores. Los ejes secundarios podrán originar ramas terciarias, estas producirlos de cuarto orden, y así siguiendo, dando por resultado una serie de ramos florales desarrollados los unos despues de los otros en la base y parte interna, ya de las hojas comunes, ya de unas hojas algo desfiguradas, que han recibido la denominación de *brácteas*, las cuales pueden mirarse como el tránsito de las hojas normales á los órganos de la flor. En las inflorescencias definidas se pueden imaginar la estremidad del tallo y los ápices de los ramos como otros tantos centros; y como el desarrollo de las flores empieza siempre por las centrales, se sigue que si las suponemos todas dispuestas en un plano horizontal, veremos que la evolucion se ha verificado del centro á la circunferencia. Por esta razon la inflorescencia terminal, ó definida, es conocida igualmente con el nombre de *centrifuga*.

Un orden en la producción de las flores se nota bastante diferente en las plantas de inflorescencia indefinida ó indeterminada. En estas el tallo, careciendo de un boton terminal, crece sin cesar; á medida que se prolonga, va dando de abajo arriba ramas florales. Aquí, en la proyección horizontal, se observa que la evolución de las flores ha tenido lugar de un modo enteramente opuesto que en el caso anterior, lo que ha hecho llamar á esta inflorescencia de evolucion *centripeta*, ademas de indefinida ó indeterminada.

En ciertas especies se combinan los dos sistemas, y se tienen las *inflorescencias mistas*. En otras, soldándose, desviándose ó modificándose de alguna manera los pedúnculos, resultan las *inflorescencias anómalas*, que en el estado actual de la ciencia se pueden referir á sus tipos regulares. Las especies de inflorescencias comprendidas en las clases que se han dado á conocer, se espresan en su mayor parte con las mismas denominaciones usadas antiguamente, si bien no siempre tienen la propia acepción.

*Estivacion*. Otra de las cosas que hay que tomar en cuenta en la historia de las flores es la disposición de las partes esternas, antes de la expansion completa de las mismas, designada con la palabra *estivacion* ó *prefloracion*. Esta es constante en los envoltorios florales de cada planta, y por este motivo en botánica es tenida por un carácter de alta importancia. Si los tegumentos de la flor antes de abrirse se presentan como en los pétalos de la vid, la estivacion se llamará *valvar*; *induplicativa*, si como la clematis viticella; *reduplicativa*, si como el cáliz de la malva real; *torcida*, si como la adelfa; *alternativa*, si como los pétalos de la ninfea; *arrugada*, si como la corola de la amapola. Aun se podrian dar á conocer otras suertes de prefloracion.

*Reproduccion sexual*. Las plantas, como todos los seres vivos, tienen un límite en el espacio y en el tiempo. Al cabo de un período mas ó menos largo que los órganos de las plantas funcionan, ¡cosa rara! sin embargo de renovarse de continuo, llegan á gastarse, como comunmente se dice, y mejor, se incapacitan para el movimiento vital, mueren parcialmente, ó llegan á producir la muerte del ser que constituyen. A poco de haber salido la primera planta de cada especie de la mano del Criador, hubiera dejado de embellecer y animar la superficie de nuestro planeta, si Dios, con su bondad infinita, al darle la propiedad de sostener la vida individual por medio de la nutricion, le hubiera negado la facultad de perpetuar la especie á beneficio de los gérmenes. La *creacion* comenzó la existencia de cada especie; la *propagacion* la continúa.

En el reino vegetal, el número de individuos de muchas, si no de todas las especies, se aumenta de dos maneras: por *semillas*, cuya produccion constituye la fructificacion, la reproduccion sexual, ó la reproduccion propiamente dicha, y por gérmenes, denominados *yemas*, ó sea por *division*.

Podrán los morfólogos en sus especulaciones teóricas encontrar la mayor analogía imaginable entre los embriones encerrados en las semillas y las yemas normales; pero al hombre de aplicaciones, al agricultor no deben serle indiferentes los dos métodos de reproduccion. El embrion es un ser distinto del vegetal que le ha dado nacimiento; las yemas que vemos en los tubérculos, acodos, estacas ó inertos, son fragmentos del vegetal en que aparecieron.

La semilla, siendo un cuerpo distinto, podrá no tener de comun con la planta que la ha producido sino los caracteres específicos; la yema, siendo una parte que se ha aislado de un vegetal, reproducirá todas las particularidades peculiares al individuo, ó, dígase si se quiere, al ser colectivo de que se separó. En vano lograremos la mayor parte de las frutas, delicia de nuestras mesas, propagando por semilla los árboles que nos las rinden. En una palabra, por diversion conservaremos *siempre* las alteraciones del tipo de la especie ó las *variedades* que tanto apreciamos en el arte del cultivo; recurriendo á la seminacion, *frecuentemente* haremos perder á las plantas las condiciones á que económica, si no filosóficamente deben toda su importancia.

*Florescencia*. No teniendo nada que ver la multiplicacion por yemas con nuestro asunto, nos fijaremos en la reproduccion sexual. Otra de las cosas que en la segunda parte del estudio de las flores debe ocuparnos, es el conjunto de fenómenos que acompañan á su expansion, ó, como se dice en fitología, la *florescencia*.

Durante esta es cuando las flores exhalan los mas suaves perfumes, cuando las corolas despliegan toda su belleza, cuando los órganos de este aparato han llegado á su estado completo de perfeccion, cuando se encuentran en disposicion de desempeñar el grande acto de la reproduccion que les está confiado. Hemos dado á conocer las leyes á que está sujeto el desarrollo de las flores en las diversas suertes de inflorescencias, y no hay necesidad de repetirlo. Con respecto á cada flor aisladamente, baste saber ahora que la expansion de sus envoltorios se verifica casi siempre de arriba abajo; que en unas flores los botones se abren bastante antes que las anteras hayan lanzado su pólen; que otros lo hacen despues de dicha mision, y que tambien las hay en que coinciden los dos movimientos.

Linneo fue el primero que hizo notar que ciertas flores presentan el fenómeno singular de abrirse en horas determinadas, y á la serie de vegetales dispuestos segun la hora del dia en que sus flores se abren, es á lo que dió el nombre poético de *Reloj de Flora*.

Hay plantas llamadas *metéóricas*, cuyas flores son sumamente sensibles á los cambios atmosféricos. La *caléndula pluvialis* cierra sus flores cuando amenaza lluvia; se dice del *sonchus sibiricus* que por la noche ofrece sus flores abiertas, si al dia siguiente ha de llover. Bierkander reunió estos y otros fenómenos análogos observados principalmente en plantas de la familia de las compuestas, como las citadas, para formar su *Higrómetro de Flora*.

*De la pubertad de los vegetales*. Se ha dicho por los naturalistas que la primera florescencia es para las especies vegetales lo que la *pubertad* para los seres del reino animal. Aunque esto es positivo, nos engañaríamos si creyésemos que la edad de la propagacion de los vegetales se manifiesta por cambios perceptibles en la forma general del individuo, independientes de

los órganos generadores conforme es frecuente observar en aquellos.

No se puede negar que las plantas solo desarrollan sus órganos genitales en la época de la florescencia, y que ciertos animales presentan visibles dichos órganos en todos los períodos de su existencia; pero importa que no se dé gran valor á este carácter, cuando se trate de buscar diferencias entre los dos reinos orgánicos.

Bajo el punto de vista de la pubertad, tienen de comun los animales y las plantas la imposibilidad de dar la vida á otro ser antes que el organismo esté dotado de bastante fuerza y energia. Es un error el pensar que los *padres* siempre den á poca costa la vida á sus *hijos*. La generacion verificada por órganos genitales hace perder gran parte de la actividad vital. La cópula suele causar la muerte á los insectos; es bien sabido que las plantas que llevan flores dobles ó estériles, viven mas que las que las llevan sencillas, y que podemos prolongar la existencia á muchos vegetales, y conservar mas tiempo de lo regular la hermosura de sus flores, estorbando la fecundacion. Tanto en el reino animal, como en el reino vegetal, la vida de la especie tiene tal influencia sobre la vida del individuo, que marca una época distinta en el curso de cada existencia. Es muy consecuente que por punto general en las plantas herbáceas ánuas ó bienales, la pubertad sea mas precoz que en las matas y arbustos, y que estos florezcan antes que los árboles. Bueno será, no obstante, que por lo que á esto concierne, nada quede sentado de un modo absoluto. El calórico, el lumínico, la humedad, la alimentacion, y quizás otras causas, aceleran ó retardan la época de la propagacion sexual.

La temperatura es una de las causas que influye de una manera mas manifiesta. En general los individuos de una misma especie florecen antes en los países cálidos que en los frios; y una temperatura baja podrá hacer que un vegetal jamás florezca.

La falta de luz es un obstáculo en la presentacion de las flores, que en el cultivo de los frutales hará desaparecer la poda bien entendida, y en los montes las respectivas claras.

Las plantas pueden haber dejado de florecer simplemente por vegetar en sitios muy húmedos, ó por haber recibido demasiado riego. El agua escesiva produce la filomania, que no es otra cosa que un desarrollo exagerado de las partes foliáceas. Si bien esta filomania se desea algunas veces, cuando el objeto principal del cultivo es obtener flores ó frutas perfectamente sazoadas, debe mirarse como un accidente grave.

Una nutricion moderada parece conveniente á la aparicion de las flores. Cuando los vegetales viven en un suelo muy sustancioso ó rico en materias orgánicas, se ponen pletóricos; y este estado semi-enfermizo tiende á hacer arrojar con gran fuerza los órganos de

la vida vegetativa á espensas de los de la reproduccion. Teniendo esto presente, no será difícil el saber explicar fisiológicamente los buenos resultados de descubrir en determinados casos gran parte de las raices de los frutales durante los fuertes calores, como se practica en la India oriental: se conocerá el por qué se ocasionan artificialmente pérdidas de savias á ciertas plantas para obligarlas á fructificar, porque la florescencia de las estacas acostumbra ser mas precoz que la de los árboles de que se han estraido, y, por fin, se sabrá dar cuenta de algunos otros hechos que reconocen el mismo principio.

*Del celo en los vegetales.* Aun despues que los animales y las plantas han adquirido el desarrollo necesario para proceder á la propagacion de la especie, no en todas las estaciones del año se encuentran en disposicion de dar manifestaciones de su facultad procreatriz. En las plantas perennes, terminada la fecundacion, se marchitan y perecen los estambres y el pistilo; y si bien nada parecido se verifica en los animales, se concibe que sus órganos genitales, despues de la sobrecitacion que los abrasa en ciertos casos, es justo que descansen algun tiempo. Los mismos machos que á veces sostienen combates sangrientos para asegurarse la tranquila posesion de sus nembras, en otras ocasiones las miran con indiferencia, si no con aversion. Diremos por tanto, que lo mismo los animales que las plantas solo dedican al amor épocas periódicas, designadas con el nombre de *celo*.

En cada país el celo de los vegetales tiene lugar en épocas determinadas. Linneo, luego de haber observado las florescencias sucesivas de las plantas en Upsal, publicó su catálogo titulado *Calendario de Flora*. Lamark hizo otro calendario para el clima de Paris; y pocos botánicos habrá que no tengan arreglado una suerte de *Calendario de Flora* correspondiente al sitio de su residencia.

A la temperatura, al hábito, y á las circunstancias individuales recurren principalmente los fisiólogos para determinar la época de la florescencia, en el sentido que la estamos considerando. Al ver que en una localidad cualquiera la florescencia se anticipa en los años cálidos y se atrasa en los frios; que las plantas en las estufas florecen antes que en el aire libre, y que el almendro, por ejemplo, que en febrero en nuestro país ya se halla cubierto de flores, en las costas meridionales de Noruega no florece hasta primeros de junio, prueba evidentemente la influencia de la temperatura en el celo de los vegetales.

Una vez deteriorada la florescencia, no parece sino que se somete á la periodicidad ó á las leyes del hábito. Se asegura que cuando se trasportan los frutales de Europa al hemisferio austral, siguen algunos años floreciendo en la misma época que en nuestro país, y que sucede lo inverso en los árboles que nos vienen de aquellas regiones.

La organizacion particular de los individuos, en ciertos casos, modifica notablemente la época del celo. De-Candolle refiere haber visto en el jardin botánico de Montpellier dos castaños de Indias, situados el uno junto al otro, y no obstante esta circunstancia constante, el uno florecia antes y el otro despues que todos los demas castaños del establecimiento. Estas disposiciones individuales, que la ciencia no sabe explicar, felizmente se conservan por division. Los agricultores ingleses han sacado partido de ellas obteniendo variedades de patatas muy precoces y muy tardías. Tambien entre nosotros se han hecho aplicaciones importantes relativas á este punto. Sabemos por nuestro buen amigo el Dr. D. Jaime Alerany, hacendado en Tivisa, provincia de Tarragona, que en su pueblo suelen ingertar los almendros dulces con una variedad dulce tambien, que ofrece la circunstancia de florecer mucho despues que las otras variedades de la misma especie. Con esta ligera modificacion en el cultivo, se ha logrado en aquella jurisdiccion asegurar casi la cosecha de la almendra, que las heladas, tardías antes, hacian tan incierta. El origen de tan apreciable variedad creemos que procede de un almendro que se encontró en Ginestar ó Mora de Ebro, que florecia mas de un mes mas tarde de lo ordinario.

Varias son las causas que alteran el órden regular que hemos mencionado. Todo el mundo tiene noticia que unos árboles son *cadañeros* y que los hay *veceros*. Es bastante comun en España, en los años favorables á la vegetacion, el que la savia de agosto ocasione la salida de ramas, hojas y flores en árboles que habian cumplido ya este acto de la vida en la estacion regular. Es sabido, por otra parte, que el romero florece en primavera y otoño, y que el carraspique perenne, planta de adorno, está cargada de flores la mayor parte del año.

**Fecundacion.** Ya tenemos noticia de que en los ovarios se producen los huevecillos, y en las anteras el pólen: la combinacion, si vale esta palabra, de los huevecillos con el pólen, ó dígase de los elementos femenino y masculino, es lo que se entiende por *fecundacion*. Los productos que resultan son embriones ó gérmenes, capaces por su desarrollo de dar origen á otros vegetales. Para que la fecundacion se verifique, es indispensable que el pólen preparado por los estambres se ponga en contacto con el estigma, que al través de este y del estilo pase al ovario, y obre sobre los huevecillos. La naturaleza ha tomado grandes precauciones á fin de que esto se realice. Ya se ejecute la emision del pólen antes, ya despues de abiertos los tegumentos florales, en los casos de hermafroditismo es casi imposible que algunos de sus granos no caigan sobre los estigmas. El ser generalmente los estambres mas largos que el pistilo, y en los casos contrarios el manifestarse, por lo comun, las flores cabizbajas; los singulares movimientos practicados por los órganos

de la generacion de algunas flores con el objeto de aproximarse; la prolongacion extraordinaria de los pedúnculos de algunas plantas acuáticas, y otros varios fenómenos que seria poco costoso añadir, son otros tantos preservativos contra las causas de esterilidad.

En las plantas de sexos separados en diversas flores se encuentran igualmente circunstancias que facilitan la fecundacion. En las *monoicas*, ó sea en las que tienen en un mismo individuo las dos clases de flores, como el avellano, los pinos, los abetos, el maiz, el ricino, vemos las flores masculinas al extremo de los ramos, y las femeninas situadas mas inferiormente. En las *dioicas*, ó de sexos separados en dos pies, uno de los cuales solo lleva flores masculinas, y el otro femeninas, segun se hallan en la palma, algarrobo, cáñamo, mercurial, etc., es mas difícil comprender cómo se fecundan. Pero la observacion pone de manifesto que, por una parte, el desarrollo contemporáneo de las flores de ambos sexos, el gran número de flores masculinas, y la abundancia de pólen que los estambres preparan; y, por otra, el aire agitado, los insectos que revolotean de flor en flor, y algunos otros animales, hacen que pocas veces queden sin fecundarse la mayor parte de especies dioicas. Resumiendo en pocas palabras lo relativo á la fecundacion, diremos: que en las anteras se elaboran los granitos de pólen; que estos pequeños cuerpos constan de dos membranas, que encierran una materia llamada *fovila*, compuesta de un líquido espeso, y de unos cuerpecitos granujientos. Al ponerse en contacto los granos de pólen con el humor viscoso del estigma, absorben la humedad, se hinchan, y la membrana exterior, siendo poco dilatada, se rompe; la esterna sale al través de dicha ruptura, afectando la forma de tubos mas ó menos prolongados. Estos tubos polínicos se insinúan por el tejido celular del estilo, y dejan fluir la fovila. La consecuencia de la accion de la fovila sobre los huevecillos contenidos en la cavidad del ovario, es la formacion del embrión. Luego que este acto se ha consumado, se presentan cambios en los órganos florales, indicios de que la fecundacion terminó. La flor pierde su frescura; los estigmas y los estilos, los estambres, la corola, y, generalmente el cáliz, se marchitan, y no tardan en morir. De todo aquel aparato solo el ovario suele persistir, entrando en una nueva vida. Entonces atrae con mas energía que nunca los principios nutritivos; va desenvolviéndose á la par que los huevecillos que contiene, á los que les falta la maturacion, para que puedan recibir el nombre de *semillas*. El ovario desarrollado se denomina *pericarpio*, y este, con las semillas que encierra, forma el *fruto*.

Las teorías de la *evolucion* y de la *epigenesis* han servido para explicar los fenómenos de la fecundacion en el reino vegetal lo mismo que en el reino animal. Otras cuestiones muy delicadas y difíciles están en

el día suscitando por los sabios, sobre esta materia. No creemos del caso dar noticia de ellas, porque, en nuestro concepto, no deben dilucidarse en una obra de agricultura, sino en los tratados especiales de fisiología vegetal.

**Hibridaciones.** En el curso ordinario de las cosas, los huevecillos, aun en las plantas dioicas, solo se fecundan por el pólen de los individuos de la misma especie. Es un fenómeno muy raro que, por circunstancias fortuitas, el pólen de una especie fecunde los huevecillos de otra. Cuando esto efectúa, las semillas resultantes dan nacimiento á plantas llamadas *híbridas*, parecidas en sus caracteres á las especies ó variedades cruzadas. No se tiene conocimiento de ninguna fecundación cruzada entre especies de distintas familias: las hibridaciones no llegan á realizarse sino entre plantas muy afines. Se creyó que las semillas de las plantas híbridas eran completamente infecundas; mas en el día está bien demostrado que pueden perpetuarse hasta la tercera ó cuarta generación. Pasado este tiempo, se hacen estériles, y de este modo la naturaleza ha evitado que se introdujera la confusión y el desórden en sus obras.

**Aplicaciones de esta doctrina.** Las fecundaciones comunes y las hibridaciones pueden dividirse en naturales y artificiales. Serán lo primero, si el hombre no tiene intervencion alguna en los fenómenos de la reproducción sexual, y lo segundo, si ha sucedido lo contrario. A propósito de fecundaciones é hibridaciones, no podemos menos de lamentarnos de lo poco generalizados que se encuentran entre nosotros los conocimientos fitológicos. ¡Cuántas faltas no podríamos denunciar que se están cometiendo en el cultivo de los vegetales mas comunes, solo por no tener algunos la menor idea de la importancia de los órganos de la flor! En varios parajes donde se cultiva en grande el maiz, ¿qué persona conocedora no ha tenido la desgracia de ver cómo manos inespertas han estado cortando las flores machos para darlas de forraje al ganado antes de haberse efectuado la fecundación de las mazorcas, ocasionando con este extraño proceder pérdidas nada despreciables? Una indiscrecion análoga, ¿no tiene lugar con harta frecuencia en el cultivo de la calabaza, so pretexto de dar á los cerdos las flores que no llevan fruto? Quien sepa lo comunes que son las hibridaciones en las plantas cultivadas, ¿cometerá el grave descuido de sembrar los melones junto á otras plantas de la misma familia, que cruzándose puedan hacer perder á los frutos que se desean sus mejores cualidades? Al paso que nos hace sufrir el que se incurra en errores semejantes, nos halagan sobremanera las prácticas que nos revelan inteligencia en las gentes á quienes está confiada la suerte de las pobres plantas. Nos es muy satisfactorio que los jardineros de algunas poblaciones de España recurran ya á las hibridaciones artificiales con el ob-

jeto de obtener plantas de adorno muy estimadas de los aficionados. En algunas poblaciones del llano de Barcelona, los hortelanos ponen sumo cuidado en aislar los bróculis y coliflores mas estimadas que quieren reservar para simiente, de las otras variedades de la misma especie, y en general de las plantas del género *Brassica*, que podrian bastardearlas por medio del cruzamiento. En Tortosa algunos cultivadores se entretienen en recoger el pólen de los pies machos del algarrobo que se hallan casi indígenas en la faldá del Puerto, y despues espolvorean con él las flores de los pies hembras, por el estilo que se hace en otras partes respecto de las palmas. Si bien hay medios mas económicos para sacar todo el partido posible de aquel precioso árbol, confesamos habernos alegrado al tener noticia de la indicada operacion; porque, repetimos, nos da sumo placer el que se conozcan los interesantes órganos de que se componen las flores.

**Usos de las flores.** No solo importa conocer los órganos florales en razon de operar una de las principales funciones de la vegetacion: sus usos son infinitos. Sus formas, constantes hasta ciertos limites, variadas extraordinariamente en las diversas especies, y notables por su simetría, han hecho que se recurriera á ellos para establecer las bases de los métodos de clasificación artificiales de mas mérito que se conocen, y que se les diera una gran importancia en el mismo método natural.

Los usos económicos de las flores del azafran, del alcaparro, de la capuchina y de muchas otras, de nadie deben ser ignoradas.

Acerca de las propiedades medicinales de las flores, ¡cuánto no podria escribirse! ¿No recurren los médicos todos los días á las flores de las amapolas, de la violeta, de las malvas, de los tilos, del naranjo, de la retama macho, del sauco, de la manzanilla, de la borraja y á cien otras para curar nuestras dolencias?

De las flores sacamos los aceites esenciales ó esencias de rosa, de azahar y de espliego, que tanto papel hacen en perfumería.

¿Seria corta la tarea del que quisiera celebrar las gracias y bellezas de la rosa, de los claveles, ranúnculos, azucenas, camelias, magnolias, tulipanes, cactus y todas las demas flores que cuidamos con el mayor esmero en nuestros pensiles?

¿Quién por medio de un ramillete no sabrá expresar á su dama el estado de su corazon?

Nos alegramos infinito de que ya contemos en España con establecimientos bien montados de floricultura, como los de los Sres. Roca y Valls en Valencia.

**FLORISTA.** Así se denomina al que es aficionado á tener y cultivar flores, que las observa, las estudia, las cuida, y procura perfeccionar las especies comunes y aclimatar las exóticas: en una palabra, el hombre entendido y curioso que se dedica al estudio de las flores.

**FLÓSCULO.** Reunion de flores sobre la cima ó coronilla dilatada del pedúnculo, aparentando no componer mas que una sola flor. Tambien se llama *Capitulo*. (V. *Botánica*.)

**FLUJO.** Es la salida abundante de un humor por una de las aberturas naturales del cuerpo. Los flujos no son mas que síntomas ó señales correspondientes casi siempre á las inflamaciones de las membranas mucosas. Hay *flujos biliosos*, que son la espulsion de bilis por la boca ó por el orificio, como se observa en el perro cuando padece el moquillo. *Flujo colicativo*, cuando la escrecion morbifica es bastante abundante para producir la debilidad del animal. *Flujo lagrimal*, si la cantidad de lágrimas que cae á la cara es escesiva. *Flujo mucoso*, cuando se arrojan muchas glerosidades ó mucosidades como en las inflamaciones crónicas de las membranas mucosas. *Flujo de orina* es lo mismo que *diabetes* (véase esta palabra). *Flujo purulento*, es sinónimo á supuracion abundante. *Flujo salivar*, es idéntico á *salivacion* ó *babeo*. *Flujo de vientre*, lo mismo que *diarrea*. Para el modo de evitar y corregir los flujos, consúltese el artículo *Enfermedades de los animales* y los males á que se refieren ó los acompañan.

**FLUXION.** Salida de humor, aflujo de flúidos, y particularmente de sangre hácia una parte del cuerpo. En medicina humana se da vulgarmente este nombre á la hinchazon del tejido celular de los carrillos y de las encías. *Fluxion catarral* es lo mismo que *catarro*. *Fluxion lunática* ó *periódica*, sinónimo de *oftalmia intermitente* ó *remitante*. *Fluxion de pecho* es el *catarro pulmonar* muy intenso y la inflamacion de los pulmones. (V. *Enfermedades de los animales*, y los males á que se refieren.)

**FLUXION PERIÓDICA DE LOS OJOS.** Es la inflamacion particular del ojo, que se manifiesta en los animales solípedos domésticos con caracteres de periodicidad. Se denomina tambien *fluxion lunática*, *lunatismo*, *mal de luna*, *oftalmia intermitente*, *oftalmia remitente*, *oftalmia periódica*. (V. *Enfermedades de los animales*.)

**FOLLAJE.** Asi se designa el conjunto de las ramas y de los tallos cargados de hojas abiertas, de flores y de frutos. Tambien suele tomarse por la simple disposicion de las hojas en el tallo ó en las ramas. En este último concepto varian mucho en las diferentes plantas á que se aplican. (V. *Montes*.)

**FONDILLON.** El asiento y madre de la cuba, cuando despues de medida se vuelve á llenar y rehenchir, y suele conservarse muchos años.

Tambien se llama así cierta clase de vino que se cria en la provincia de Alicante, muy estimado en España, pero mucho mas en el extranjero.

**FORJAR.** Se dice que un caballo forja cuando en su marcha pega con la herradura del pie en la de la mano, del mismo lado, de lo que resulta un sonido

particular. Cuando caminan al trote es cuando se nota este castañeteo incómodo que hace desprender á veces las herraduras de las manos, obliga á dar malos pasos con esposicion á caer y riesgo del ginete, asi como produce con frecuencia contusiones de mas ó menos gravedad. Se herrará recogido de los pies y con buena pestaña; las herraduras de las manos serán de callos truncados ó las que comunmente se llaman de media luna.

**FORMION.** Género de planta dada á conocer por el célebre Cook con el nombre de *lino de la Nueva Zelandia*. Los habitantes de esta isla sacan de las hojas del formion una hilaza que les sirve para fabricar lienzos, redes de pescar, cuerdas y otros objetos parecidos á aquellos en que se utiliza el cáñamo y el lino en Europa.

El formion tiene sus *hojas* radicales de dos á tres pies de largas, y de tres á cuatro pulgadas de anchas.

Su *tallo* es ramoso, dos ó tres veces mas alto, y guarnecido de un pequeño número de flores.

Las *flores* se componen de una corola de seis pétalos, los tres exteriores mas largos; no tienen cáliz, á menos que se mire como tal la corola; de seis estambres salientes relevados, en su estremidad, de un óvalo superior, triedro, que se adelgaza en un estilo terminado en un estigma en forma de cabeza.

El *fruto* consiste en una cajita oblonga con tres divisiones que contienen muchas semillas largas y membranosas por sus bordes.

De esta planta vivaz se trajeron muchos pies á Inglaterra, donde logró su aclimatacion; de Inglaterra se estendió á Francia, y en nuestro jardin botánico tenemos algunas plantas de formion.

**FORRAJE.** (V. *Plantas forrajeras é higiene de los animales domésticos*.)

**FORZADA, REFORZADA.** Se dice de la rama que, forzada violentamente á tomar una direccion, se aparta del órden natural. Esta circunstancia, ademas de impedir la buena circulacion de la savia, hace mal efecto á la vista.

**FRACTURA.** Es la solucion de continuidad ó rotura de uno ó de muchos huesos ó cartilagos. El estudio de las fracturas es menos importante en los animales que en el hombre, ademas de ser menos frecuentes en aquellos que en este, y casi siempre llegan á ser incurables por la dificultad y aun imposibilidad de aplicar y sujetar los aparatos y vendajes convenientes, y hacer que los animales guarden la inmovilidad que se requiere. Entre las causas predisponentes deben incluirse la posicion superficial de algunos huesos, la accion del frio, algunas enfermedades, como el cáncer y el raquitismo: en los animales viejos son mas frágiles los huesos; los jóvenes están espuestos á la separacion de ciertas eminencias huesosas llamadas epífisis. Como causas eficientes se cuentan los golpes, coces, contusiones, caidas, esfuerzos, etc. Se

conoce que un hueso está roto en la deformidad, de situación de la parte fracturada según su longitud, dirección, circunferencia, crepitación y movilidad anormal. Esta movilidad se manifiesta en los movimientos espontáneos que hace el animal, ó al tentar cualquiera los extremos del hueso roto. No siempre es fácil conocer si un hueso está ó no roto, pues lo suele dificultar el sitio, la hinchazón y tensión de los tejidos. Para curar una fractura es preciso colocar los fragmentos del hueso en la posición que antes tenían, y hacer porque la conserven, cosas que debe practicar y dirigir un buen veterinario, aunque en el mayor número de casos hay que sacrificar á los animales.

**FRAGA, FRAGARIA.** (V. *Frambuesa*.)

**FRAMBUESA, SANGÜESA, SANGÜESO COMUN.** Arbusto de la icosandria poliginia y del género de las zarzas, el cual pertenece á la familia de las rosáceas.

Los botánicos no separan nunca la frambuesa de la zarza, pero nosotros creemos oportuno presentarlas en artículo separado. Lo que distingue esencialmente á la una de la otra, es que los tallos del sangüeso son rectos y los de la zarza rastreros.

El sangüeso crece naturalmente sobre todas las elevadas montañas del Mediodía de Europa y de la América setentrional, donde se encuentran muchas variedades, ya por su grandor, ya por la forma y color de las hojas, ya, en fin, por el color de los frutos. No hay completa certeza de que sea originaria, como se cree comunmente, de monte Ida; los griegos, que fueron los primeros que hablaron de la frambuesa, la encontraron en esta montaña, célebre en la historia y en los poetas de la antigüedad.

Los tallos del sangüeso son derechos y erizados de espinas; sus hojas son hermosas: sus flores, que nacen en la primavera, dan luego fruto durante el verano; este suele ser blanco ó encarnado, pero muy estimado por su sabor y su aroma.

#### VARIEDADES.

Como todos los árboles ó arbustos que se cultivan durante largos años, el sangüeso presenta variedades numerosas y entre las cuales, unas son preferibles á las otras. Nosotros haremos ligera mención de las mas notables, que son el *sangüeso de los bosques*, el *sangüeso comun ó de fruto grueso*, el *sangüeso de fruto blanco*, el *sangüeso de Malta*, el *sangüeso de color de carne* y el *sangüeso sin espinas*.

El *sangüeso de los bosques* se cria en las altas montañas, tiene el fruto pequeño, pero de un sabor muy dulce y de un olor muy suave; por estas dos cualidades es preferible á todas las otras variedades cuando se trasplanta á los jardines; el fruto se coge mas grueso, pero degeneran sus buenas cualidades.

El *sangüeso comun ó de fruto grueso* es la variedad que, después de largo tiempo de cultivo, ni ha cam-

biado de grueso ni ha perdido su olor ni su sabor. Cuando se planta en terrenos fuertes y sombríos, pierde sus buenas cualidades, tomando un gusto detestable.

El *sangüeso de frutos blancos* tiene los frutos gruesos y blancos. Esta variedad es muy agradable y forma un contraste magnífico con la que acabamos de describir, pero tiene muy poco gusto y un aroma imperceptible. Aunque no tenga fruto, se la distingue perfectamente por el verde de sus hojas, que es mucho mas claro que el de las otras variedades, y sus tallos blanquecinos; un buen jardinero no carece seguramente de esta variedad en su jardín.

El *sangüeso de Malta* ó de dos estaciones, colorado y blanco, no se diferencia, al parecer, por su exterior de los dos precedentes; pero, como da fruto dos veces al año, esto es, al fin de la primavera y al fin del otoño, por esa razón es muy estimado entre los jardineros. Es verdad que los frutos de otoño son poco sabrosos y aromáticos, porque maduran en una época en que las lluvias son frecuentes, y no hay nada que perjudique tanto á los frutos como la abundancia de agua unida á la falta de calor.

El *sangüeso color de carne* es una nueva especie, cuyo fruto es mucho mas grueso y mas delicado que los otros.

El *sangüeso sin espinas* es una variedad muy rara, y que se encuentra hoy día en muy pocos jardines.

**Cultivo.** El sangüeso requiere tierras suaves, sustanciosas y algo húmedas: no se aclimata bien en las esposiciones meridionales, ni, por consiguiente, en los países cálidos; no obstante, suelen cultivarle los jardineros á fuerza de labores y trabajos.

Aunque el sangüeso se puede multiplicar por semilla, prospera mejor y es mas cómodo servirse de las sierpes que brotan alrededor de los pies viejos, y trasplantarlas á los parajes que se las destinan, desde diciembre hasta febrero en las provincias meridionales, y desde noviembre hasta principios ó mediados de mayo en las del Norte.

El sangüeso esquilma la tierra y daña á las otras plantas; por lo mismo debe cultivarse aparte, plantando juntos los arbustos, y sin repartirlos por el jardín, especialmente entre los árboles frutales: como arrojan muchas sierpes por sus raíces, se apodera instantáneamente del terreno, y, no solo esquilma la tierra, como ya hemos dicho, sino que daña extraordinariamente á los árboles vecinos.

Para hacer los plantíos, se abrirán en el terreno, de cuatro en cuatro pies de distancia, hoyas de un pie de profundidad y anchura; se da al suelo una cava profunda á fin de que las raíces nuevas, hallando la tierra blanda, profundicen mas; se ponen las plantas á distancia de cuatro pies estendiendo las raíces, y se llena la hoya con la tierra que se ha sacado; después de practicadas estas operaciones se corta el tallo á tres ó

cuatro pulgadas sobre la superficie. Si bien la distancia que hemos marcado para la plantación de cada pie, puede parecer á primera vista excesiva, no lo es, considerando el desarrollo que adquieren al segundo ó tercer año: este espacio se ha menester para labrar bien el suelo, y para que se conserven el mayor número de tallos alrededor del pie principal; así se podrán reemplazar los que perezcan y hacer plantaciones nuevas en tiempo oportuno; toda vez que muchos de los tallos que han dado fruto perecen luego, y su mortandad es proporcionada al número de sierpes que salen del suelo; así, mientras mas sierpes hay, mas tallos viejos mueren.

Al poco tiempo de haber ocasionado las primeras heladas la caída de las hojas, el jardinero deberá disponer que se labren los sangüesos; al tiempo de dar esta labor se arrancarán las sierpes superfluas, conservando tres ó cuatro tallos del año precedente, segun el pie tenga mas ó menos fuerza. Los tallos que se conserven enteros dan mas fruto; pero en cambio los rebajados le proporcionan mas hermoso. Esto mismo viene á suceder con los abonos y el estiércol; estos disminuyen el aroma del fruto, pero dan vigor á la vegetación.

*Usos económicos y medicinales.* Con la frambuesa se hacen delicadas conservas, sabrosos helados y jarabes esquisitos; se hace por destilación un agua muy perfumada, y por presión un licor muy agradable.

Las hojas verdes y los retoños del sangüeso son detensivos; los frutos alimentan poco, desenvuelven mucho aire en las primeras vias, y causan frecuentes cólicos; pero estos vicios se corrigen aderezando la frambuesa con azúcar.

**FRANCESILLA.** Especie ó variedad de ciruela; pero mas comunmente especie de ranúnculo de jardinería, con raíz bulbosa y flor muy hermosa. (V. *Ranúnculo*.)

**FRANCOLIN.** Ave del tamaño de la perdiz y semejante á ella, con la gorja y el vientre negros y los pies rojos. Latham la llama *perdix francolinus*.

«El tamaño del francolin, dice Rozier, es á corta diferencia el de la perdiz, y aun un poco mayor: la hembra es algo mas pequeña que el macho. Cada uno de sus pies está armado de un espolon, en vez de que la perdiz macho no tiene mas que un tubérculo en aquel sitio. El pico es tambien mas largo y mas grueso que el de la perdiz. Una especie de toca ó capucha, negra como un terciopelo, cubre su cabeza, su gorja y su cuello; y una raya blanca que tiene debajo de los ojos, imita la union ó costura de la toca con la parte superior del cuello, que está punteado de blanco, y el todo rodeado de una faja color castaño oscuro que corre por la parte superior del cuello. El cuerpo está matizado de un color de fuego oscuro, y moreno oscuro en la parte superior, y unas listas negras y pardas atraviesan las plumas de la rabadilla, y las ca-

pas superiores de plumas de la cola. Toda la parte inferior del cuerpo es de un color negro hermoso, y los costados están manchados de blanco y de color de fuego claro. Las alas y la cola están manchadas de un color rojo y moreno negruzco. El pico del francolin es negro y sus patas encarnadas.»

Los francolines no se conocen en los países setentrionales; en Italia hay muy pocos, pero son mas comunes en Berbería, Siria, Egipto, en Chipre y en Sicilia. Los que lo entienden aseguran que el francolin es el *attagen jonicus* que tanto estimaban los romanos.

**FRENESÍ.** Estado de delirio, de furor, que se observa en algunas enfermedades del cerebro. Cuando este órgano ó las membranas que le envuelven están inflamados, suelen los animales, y principalmente los caballos, experimentar desórdenes y trastornos en su instinto, que les hace ejecutar movimientos irregulares, preternaturales y furiosos. A este estado es al que comunmente se le da el nombre de frenesí. Depende siempre de la inflamación de las membranas ó de las que envuelven al cerebro ó los sesos, en particular de la mas fina, llamada aracnoidea, la cual algunas veces se comunica al mismo encéfalo, así como suele suceder que la irritación del encéfalo se comunique á las meninges ó membranas. Unas veces esta inflamación es idiopática y otras simpática. (V. en el art. *Enfermedades de los animales*, las palabras *Vértigo*, *Aracnoiditis é Inflamación del cerebro*.)

**FRENILLO.** Es el repliegue membranoso que está situado debajo de la parte media de la lengua.

**FRENTE.** Es la parte de la cabeza situada entre la nuca, los ojos, lagrimales, cuencas y cara; es el espacio que ocupan el hueso frontal y los parietales. Debe ser ancha y complanada. Cuando es hundida constituye la *cabeza chata*; si convexa y la convexidad sigue hasta la cara, la *cabeza acarnerada ó de carnero* que es la que en algun tiempo apreciaron en sus caballos los españoles; y cuando es plana constituye la *cabeza de martillo*, que es la que en el día está en moda por tenerla así los caballos ingleses. En los de raza fina de todos los países forma la frente por los lados dos elevaciones. Una V vuelta  $\Lambda$ , cuya punta partiera del tupé, indica su línea de demarcación. En las razas citadas, nobles ó de sangre es ancha y convexa, lo cual manifiesta el mayor desarrollo del cerebro y por lo tanto mas docilidad y facilidad en la educación. Las razas degeneradas, bastardas, sin tipo, tienen el cráneo estrecho, y por lo tanto su inteligencia es poca, ó cuando menos se ve que sus productos son indómitos y mas difíciles de instruir; esto se encuentra comprobado por todos los observadores.

**FRESA.** Género de plantas de la icosandria poliginia y de la familia de las rosáceas. (*Fragaria vesca*, L.)

*Raíz fibrosa, y que produce una cepa escamosa y*

con retoños que se ramifican y contribuyen á la multiplicación de la planta.

*Tallo*, poco ramoso y de la altura de cinco á seis pulgadas; el de la flor es derecho, mas grueso, y mucho mas corto que el del vástago.

*Hojas* casi radicales, de tres en rama, aserradas y sostenidas con peciolos largos.

*Flor* blanca, cáliz de una sola pieza, hendido en diez lacinas, las cinco interiores mayores ó iguales, y las exteriores regularmente mas angostas, aunque suelen variar; la corola se compone de cinco pétalos blancos, pero en algunas flores se cuentan hasta ocho. Con proporcion á cada pétalo llevan las freseras de Europa cuatro estambres en cada flor, y cinco ó seis las americanas; por eso en las corolas de cinco pétalos se advierten veinte estambres en la flor de las freseras de Europa, y veinte y cinco ó treinta en las de América.

*Fruto*. Entre aovado y redondo, pulposo y blando.

*Semilla*. Muy pequeña; y esparcida por la superficie del receptáculo.

#### ESPECIES.

La fresa que se ha introducido en los jardines de Europa, trasportando las plantas silvestres, ó recogiendo sus simientes en los bosques y montes donde se cria naturalmente, es planta perenne, rastrera, que se multiplica fácilmente por su simiente y por los hijuelos ó retoños de sus vástagos. Se distinguen muchas especies de fresa, y cada una de ellas parece formar una raza distinta por su porte, su color, el grandor y la estructura de sus flores, la forma y el sabor de sus frutos. Tres de las variedades de fresa son indígenas de Europa, y las otras tres pertenecen á América.

Entre las especies jardineras de fresas cultivadas en países extranjeros, no todas prevalecen indistintamente en cualquier terreno; algunas prueban bien en temperamentos y tierras particulares, no pudiéndose en manera alguna emprenderse con ventaja su cultivo en otros de distinta naturaleza.

Las especies jardineras de fresa mas conocidas son las siguientes:

1.ª *Fresa comun encarnada*. Planta de medio pie de alto ó algo mas; cuando se cultiva en los jardines, el tallo está mejor alimentado y toda la planta tiene mas vigor. Esta especie contiene las siguientes variedades:

1.ª *Fresera abigarrada*. Se diferencia de su tipo solamente en la variedad de colores que tienen sus hojas, lo cual proviene de una enfermedad; pero en los países cálidos basta el que estén espuestas al sol para que pierdan la variedad de colores y se queden enteramente verdes los ramos y las hojas. Generalmente adquieren un color blanquecino ú amarillo mezclado con el verde; el amarillo es señal de humedad y el blan-

quecino falta de luz. Para que esta variedad de *fresa abigarrada* mantenga la enfermedad que la da nombre, es preciso ponerla enteramente á la sombra ó debajo de otros árboles mayores y regarla con abundancia.

2.ª *Fresera blanca*. Las hojas y los filamentos son mas pálidos que los de la comun; el fruto amarillo, es muy poco aromático, mas aguanoso y dulce y muy poco apreciable para trasladarlo á nuestros jardines. Ademas es una variedad no muy constante en su reproducción, pues se ha experimentado que de simientes de la fresa blanca nacen encarnadas y blancas. No obstante, es bueno cultivarla por ser mas tardía.

3.ª *Fresera doble y semi-doble*. Si la flor de esta variedad es perfectamente doble, no dará fruto alguno, porque las partes de la generacion se han transformado en pétalos. Si no es mas que semi-doble y le quedan en el centro cierto número de estambres y el pistilo, este último se convertirá en fruto. Esta variedad de fresa sirve mas bien para satisfacer la curiosidad, pues su cultivo no recompensa los gastos que origina.

4.ª *Fresera racimosa*. Se diferencia de las variedades precedentes en el racimo de nueve flores que produce en la cima del tallo. Esta variedad es muy rara.

5.ª *Fresera de Plimouth*. Originaria de Inglaterra, y se diferencia de las anteriores en sus flores verdes: su fruto es áspero y de un verde que tira algo á rojo.

6.ª *Fresera abortiva*. Sus hojas son velludas, de un verde mas oscuro que las de su tipo, como tambien sus tallos. Florece como las demas, pero sus flores abortan. Es comun en los montes, y cuando se cogen freseras para plantarlas en los jardines, se debe poner cuidado de no llevar pies de esta variedad.

II. *Fresera de los Alpes ó de todos tiempos*. Se distingue de la comun por ser planta mas mediana y producir mensualmente flor que cuaja siempre que el tiempo no sea extraordinariamente frio ó caluroso. Es la de mejor calidad, la mas productiva y fértil de todas las variedades, no solo por su tamaño, buen sabor, abundancia de su fruto, sino tambien por la circunstancia de poder lograrse de ella fruto en todos los meses del año. Para esto es conveniente renovar algun nuevo cantero con planta obtenida de siembra, y tambien por la renovacion de hijuelos fértiles del año; porque como cada planta suele dar abundantemente fresas por espacio de seis meses, y pasado este tiempo se cansa el vegetal, se puede arrancar la planta principal y dejar en su lugar alguno de sus hijuelos, mediante lo cual se lograrán fresas la mayor parte del año; en tal caso se hace preciso reservar las plantas de los fuertes frios por medio de esteras ó setos. El fruto de esta especie de fresera de los Alpes es de figura cónica, grande, ancho en la base y acabado en punta; es aromático

y de muy delicado sabor y se recoge con abundancia en dos tiempos del año, que son la primavera y el otoño.

III. *Fresera de jardín.* El cultivo ha prestado corpulencia á esta especie, que se deriva de la comun ó de la de los montes. Sus hojas son un poco mas lisas y mas espesas, con los rabillos largos. Las flores mas anchas y mas compuestas de pétalos, los cuales varían mucho en cuanto al número y lo mismo las escotaduras del cáliz.

De esta especie de *fresera de jardín* hay una simple variedad, que se conoce con el nombre de *fresera blanca*.

IV. *Fresa sin vástagos.* Esta especie de fresa es sumamente castiza y se distingue fácilmente de todas las demas, porque en vez de filamentos produce alrededor de la planta una macolla ó agregado de hijuelos, que por lo numerosos la han graueado el sobrenombre de

*Fresera matorral.* Esta es la razon por qué su cultivo es menos incómodo y su cosecha mas cierta; no hay necesidad de destruir sus filamentos como en las otras variedades en que hay necesidad de suprimirlos escrupulosamente, y la planta disfruta de todo el alimento que á su completo desarrollo há menester.

V. *Fresa de dos tiempos.* Esta especie se diferencia muy poco de la de los Alpes; su fruto es redondo, pequeño, aguanoso, descolorido y de buen gusto. Toma el nombre de dos tiempos, porque en muchos años suele llevar un segundo esquilmo por el otoño, si acude favorable la estacion.

VI. *Fresa verde.* Toma este nombre del color de su fruto, y posee un olor aromático mas pronunciado que el de la fresa comun; produce mayor número de vástagos que las demas especies conocidas; su vegetacion es mucho mas vigorosa; el exterior de la hoja es de un verde blanquecino con venas muy salientes, y el interior de un verde mas oscuro que el de la fresa comun. Toda la planta se halla cubierta de un pelo bastante espeso; su fruto es verdoso, redondo, aplastado, algo mas ancho que largo; madura tarde en la estacion de primavera, y es de buen comer.

VII. *Fresera de una hoja ó de Versailles.* M. Duchesner consiguió esta especie de las semillas de fresa silvestre sembradas en Versailles en 1761. Es muy conocida por sus cabillos ó pedúnculos, que tienen una sola hoja en su estremidad, en vez de que en las otras especies los pedúnculos sostienen tres hojas. Por lo demas, no se diferencia esta variedad de su tipo, ni aun en el tiempo de florecer y perfeccionar su fruto, ni tampoco en la forma ó gusto de este. Sin embargo, el distintivo característico de esta especie no es constante, pues se ha observado que con las simientes recogidas de la *fresera de una hoja* se obtienen muchas plantas, con tres hojas, algunas con dos, y otras las tienen mezcladas, produciendo en el mismo pie

unas hojas sencillas y otras compuestas de dos ó tres en rama. El tallo que lleva el fruto es mas largo que en la *fresera comun*, los pétalos mas pequeños, y los cálices mas abiertos y partidos, lo que tambien suele advertirse algunas veces en las plantas silvestres. Hay tambien algunas otras pequeñas diferencias, como el tener las hojas mas pequeñas en invierno, y sus venas menos ramosas, los renuevos mas cortos y fértiles, y el fruto algo piramidal.

VIII. *Fresera capona ó dioica, macho ó hembra.* Esta especie, por sus partes sexuales forma una clase enteramente distinta de las antecedentes. Los sexos de las *freseras* están reunidos en la misma flor; pero en esta las flores tienen la apariencia de hermafroditas, aunque en realidad ó son machos ó son hembras, y estas tienen necesidad del polvo fecundante del macho para dar fruto. Los jardineros, para designar los frutos degenerados, ó que abortan, se sirven del término *capon*, y, por no haber observado la ley natural de esta especie, han mirado el pie de flor macho como *capon* ó inútil. Si se siembra la semilla de esta *fresera*, se obtienen con corta diferencia tantos pies machos como hembras, porque la naturaleza cuida siempre de la conservacion de la especie. El fruto es de un color de púrpura rojo, que tira á violado por donde le da el sol; por el otro es mas claro, y en algunas partes amarillo ó blanquecino.

Hay una variedad de esta especie, cuyo fruto es casi redondo, mucho mayor y mas abundante, pero há menester de grandes cuidados su cultivo, pues si se abandona algun tanto, ó el terreno no es de buena calidad, degenera muy prontamente. A fin de que las plantas hembras no produzcan un fruto seco y estéril, se cuidará de no destruir las plantas machos.

IX. *Fresa de Chile.* De hojas redondas, gruesas, duras, con venas muy sensibles en el envés ó cara inferior y casi imperceptible, en la superior un poco mayores que las de la *fresera comun*, los renuevos son de siete á ocho hojas, y muy numerosos; el fruto redondo, mas grueso y crecido que el de todas las demas castas de fresa, pero que carece del aroma y gusto agrídulce por que se recomienda esta fruta. El freson de Chile tiene algunos puntos de semejanza con la *fresera capona*; las flores machos están separadas de las hembras; las foliolas del cáliz son de tamaño desigual; la flor muy grande, y el fruto, como ya hemos indicado, muy grueso. Freeier dice que lo ha visto comunmente en el Perú, del grueso de un huevo de gallina. La flor-hembra aborta frecuentemente en nuestro clima, cuando no está fecundada, efecto de carecer de flor macho. Se ha observado, á pesar de esto, que pueden fecundarla los polvillo de los estambres de las plantas inmediatas ó los de las *freseras caponas*. El fruto, á más de ser extraordinariamente grueso, tiene el hollejo liso y brillante, ligeramente teñido de ropa por el lado de la sombra, y por

el del sol de un hermoso rojo algo oscuro. Como la producción no es ni abundante ni se recoge, madura completamente, á causa de que el lado espuesto al sol suele estar pasado y el contrario enteramente verde; se cultiva muy poco esta especie. Además que algunos pies dan también los estambres estériles; y si no hay cerca flores machos cuando están en flor, la conservan abierta por más tiempo, producen gran número de renuevos, y los frutos se caen.

El cultivo ha proporcionado dos ó tres variedades mestizas hermafroditas de este freson, que son fecundadas y fértiles sin auxilio ajeno; á causa de hallarse mezcladas las calidades de las dos castas que contribuyeron á su generación. En el gusto se parecen unas á otras, y solo se diferencian en esta circunstancia. La variedad de *Inglaterra ó de Bath* es la mas apreciable, atendidas sus buenas cualidades.

X. *Fresera ananas*. Originaria de América, y conocida en Europa. Según Duhamel, esta especie ha sido producida por las semillas del freson. Se distingue por las casillas de las hojas, que son muy largas; las flores casi tan grandes como las del freson y verdaderamente hermafroditas; las divisiones del cáliz de diez á diez y seis, y muchas veces subdivididas en dos ó tres; los frutos varían de figura en un mismo pie; el hollejo es liso y brillante; por el lado de la sombra de color blanco amarillento, y por el del sol de un rojo entre pardo y amarillento. Su jugo es abundante, y en el aroma se parece á la piña de América, de donde toma el nombre de *Ananas*.

XI. *Fresera escarlata de Virginia, de Holanda, de Berberia, etc., etc.* De hojas grandes, verdes, azuladas por dentro y mas claras por fuera, sostenidas por un rabillo corto y mas poblado de pelo que lo restante de la planta; sus dientes mas largos y estrechos que los de las otras freseras, y sus venas muy delgadas y poco salientes. Los filamentos son amarillos, largos y vigorosos. Luego que ha cuajado el fruto, las pequeñas divisiones del cáliz se apartan y las grandes se adhieren á él. El hollejo es de un rojo escarlata brillante por donde la baña el sol, y por el lado de la sombra de un rojo escarlata ligero. Esta fresa comida sola no tiene gusto, pero mezclada con las otras es muy agradable. Si se exprime y cuela el jugo por un lienzo tupido y se le añade azúcar en polvo fino, removiéndolo todo hasta que haya adquirido bastante consistencia; se obtiene una jalea de fresa que se puede conservar por muchos meses; ventaja que no se logra con el jugo de las otras fresas.

XII. *Fresera escarlata de Bath ó fresera escarlata doble*. De flores anchas sostenidas por gruesos pedúnculos, compuestas muchas veces de cuatro foliolas en lugar de tres, como en casi todas las freseras: las venas poco señaladas, la superficie lisa y luciente, los filamentos gruesos, su dirección mas oblicua que vertical, y subdivididas en muchas ramillas y pedúncu-

los. Las flores son grandes, y especialmente las primeras son muy olorosas; los frutos unas veces esféricos y otras ovales, en pies diferentes ó en uno mismo. Su piel, por el lado del sol, de un rojo oscuro; por el de la sombra participa ligeramente del rojo, y las pepitas de rojo escarlata. Su gusto y aroma son agradables.

XIII. *Fresera de la Carolina*. Según Duhamel, esta especie proviene de la fresera ananas, con la cual tiene tanta semejanza, que es muy difícil distinguirla de ella si no se examina con detención; todas sus partes son algo menores que las de la fresera ananas; está mucho menos guarnecida de pelos, sus filamentos son mas cortos, sus botones de flor mas largos y menos hinchados, mayores las divisiones del cáliz, y las pequeñas rara vez se abren; los pétalos son algo menos anchos, y en la mayor parte de las flores no pasan de cinco; los arreos parecen menos gruesos; los frutos son menores, comunmente regulares en su figura, y se tienen algo mas de color, y su aroma menos agradable que el de la fresa ananas, á quien se aproxima mucho. En la especie de fresera ananas no se ha encontrado variedad muy notable, mientras que la sencillez de la especie de Carolina produce freseras muy diferentes en sus flores, frutos y demas partes de la planta.

Todas las especies de fresas son indígenas de Europa, y producidas por las simientes de la fresera silvestre. Los fresones son naturales de América, donde se crían espontáneamente. A favor del cultivo, mezclando los polvillos fecundantes de las plantas de Europa con los de las americanas, se han obtenido algunas especies que prefieren para el cultivo los extranjeros.

De la fresera únicamente se conocen dos variedades espontáneas de Europa: la primera produce el fruto liso, salpicado con algunas pocas simientes; y la otra variedad, no tan olorosa, se distingue por las concavidades mucho mas profundas, donde están contenidas las simientes. La primera se cria en los sotós y bosques, y la otra vegeta en los prados húmedos.

*Siembras*. Como ya ligeramente hemos indicado, la fresera se multiplica por semillas, por renuevos, y por sus filamentos. Siendo, como es, una planta originaria de las montañas y alturas, en que el suelo se encuentra hasta cierta profundidad perfectamente abonado por la descomposición de las hojas, de las yerbas y de los despojos animales, es necesario que el agricultor, al cultivar la fresera, procure imitar á la naturaleza, dando al terreno las condiciones de vegetación con que aquella prodigamente le dotara. Por esta razón el abono vegetal deberá ser en mayor cantidad que el animal, con el que la fresa ni produce tan aromático ni tan superior fruto.

El mejor medio de multiplicar la fresa es por simiente, que el agricultor deberá recoger de los frutos mas maduros, gordos y sobresalientes. La época de la

siembra es por marzo y abril; las eras en que esta se verifique deberán ser sombrías, de buena tierra, bien cavada, estercolada y desterronada finamente, á fin de que quede ligera y suelta, y no se apelmace con las aguas, pues necesitan de bastantes riegos, sobre todo en tiempos secos y calurosos. Antes de esparmar la simiente deberán regarse de pie las eras para semillero y mullirse con el almocafre la superficie para que las semillas nazcan mejor. La simiente se esparmará con igualdad sobre la superficie bien unida y allapada, estendiendo, para cubrirla, una tandita de mantillo cernido que no llegue á dos líneas de espesor. Con el objeto de que la simiente germine con toda seguridad, suelen algunos estender sobre el semillero el grueso de dedo y medio de musgo. Antes de que las plantas comiencen á nacer, convendrá repetir los riegos con regadera de lluvias finas, y se reemplazarán con los de pie luego que se hallen suficientemente fortalecidas. Para que el terreno se conserve bien fresco es bueno echar una tanda de musgo por encima, la cual nunca puede servir de obstáculo ni impedimento á los tiernos brotes de las plantas. La germinación tarda en verificarse de quince á veinte dias, particularmente siendo nueva la simiente.

Para las fresas tempranas se formarán semilleros separados, porque así podrán obtenerse plantas que se cultivan con mayor ventaja que por hijuelos. Al hacer las plantaciones, se tomará la precaucion de promediar el plantío de modo que entre las femeninas se interpongan algunas plantas masculinas, porque de otra manera se espondría el agricultor á recoger escaso fruto.

#### MÉTODOS DE DUCHESNE PARA SEMBRAR FRESERAS.

Se siembran :

1.º Mezclando la simiente con tierra seca y esparciéndola sobre céspedes de musgo cogidos en los montes y colocados ó asentados sobre la tierra de un tiesto ú otra vasija, para imitar así la operacion de la naturaleza.

2.º Echando la simiente sobre una tierra fina, sin cubrirla, y cuando se haya amalgamado naturalmente, esparcir por encima un poco de musgo picado, para impedir que el sol la quemé.

3.º Esparciendo la simiente en tierra preparada y cubriéndola con una ó dos líneas de la misma tierra. Como de ser fuertes los riegos hacen perecer la planta, conviene, para precaver esto, cubrir todo el tiesto con musgo, bien dividido y no muy cargado, eligiéndolo de una especie grande como el *hypnum triquetrum*, de Linneo, y colocando al mismo tiempo este tiesto en un barreño que esté hasta la mitad de agua. No se quitará el musgo hasta haberse desenvuelto las dos ó tres primeras hojas, y poco tiempo despues se sacará el tiesto del barreño.

4.º Echando las simientes en una esponja cuya parte inferior esté empapada en agua, cuidando de mantenerla siempre caliente por medio de una lamparilla ó mariposa. Solamente se llenará el vaso con agua fresca á proporcion que el calor la disminuya, y se retirará la lamparilla de cuando en cuando, para impedir que hierva el agua. Las semillas sembradas de esta manera nacen á los cuatro dias, mientras que las que están en una esponja fria tardan quince.

*Picar.* Del cuello de la raiz salen muchas yemas que despues echan raices, de suerte que el mismo pie, dividido en tantos renuevos como puede dar de sí, produce igual número de plantas. Por los meses de mayo y junio es la época de entresacar los renuevos; para ello se sacarán con sus raices y se plantarán y depositarán en criaderos, guardando la distancia de seis dedos entre unos y otros, y colocando dichos criaderos en paraje sombrío. En el verano se regarán sin interrupcion para que broten nuevas raices. Se trasplantan por octubre, y así se crian las plantas mas vigorosas, mas fuertes y castizas que las que se trasponen entresacadas de los mismos canteros.

*De los filamentos ó tijerillas.* Los filamentos de las hojas de fresera son una especie de renuevo que sobresale de entre las mismas, el cual, luego que por su gravedad se inclina contra la tierra y la toca, echa raices y brota un renuevo del cual salen en lo sucesivo nuevos filamentos. Así se comprende que dos ó tres pies de fresera cubren en poco tiempo una superficie considerable. Así, cuando hay que hacer grandes plantaciones, se deja á los filamentos estenderse cuanto puedan.

*Plantío.* La fresera há menester para su plantío de un terreno que, sin ser fuerte, sea de bastante miga, de una localidad ventilada pero algo sombría, y estar bien resguardada del sol de Poniente. Escogido el terreno con estas indispensables condiciones, se desmenuzará bien los terrones, por medio de cavas ó palas de azadon, se limpiará de piedras gruesas y de toda clase de malezas, beneficiándolo con estiércol muy podrido ó con mantillo. Preparado el terreno se distribuirá en canteros alomados, haciendo cada caballon de mas de dos pies de ancho; en cada lomo se marcarán tres líneas para el plantío, dos laterales y la otra en la mitad del lomo, de manera que se compartan perfectamente; si hay poca planta, bastarán las dos líneas laterales, estendiendo al año siguiente los filamentos ó tijerillas á la línea central del caballon, con lo que se llenará todo de planta útil. Los golpes deberán colocarse á distancia de un pie unos de otros para la fresa comun: los fresones se traspondrán de dos á tres pies de distancia, segun se estiendan mas ó menos la especie de la planta. La fresa de los Alpes se planta á pie y medio, porque sus vástagos alargan y brotan raices por cada nudo en el mismo verano, y luego muestran inmediatamente flor y dan fruto. Estos vástagos con

raiz llevan generalmente un abundante esquilmo por setiembre, octubre y aun noviembre.

Suelen tambien hacerse los plantíos en almantas de cuatro pies de ancho, con intervalos vacíos de dos pies para el paso de la gente que se ocupa en este cultivo y recolección.

En los parajes en que el agua no es abundante, se hace la plantación en eras llanas á fin de economizar los riegos.

La época conveniente para plantar las freseras es por octubre y noviembre; pero cuando hay planta crecida y lozana se hace por febrero y á principios de marzo.

Si se desea lograr freseras tardías, se plantarán algunos fresales en sitios sombríos y frescos; así se prolongará el goce de ese fruto cuando en los parajes asoleados hayan dejado de fructificar las plantas.

Para las plantaciones se escogerán hijuelos nuevos y fértiles del año; estos se sacarán de plantas crecidas y vigorosas y se plantarán de suerte que el cogollo quede fuera de la tierra. Si el terreno está húmedo, no hay que temer que el hielo dañe á las freseras recién plantadas; pero si está seco, como la tierra se levanta, queda la raíz espuesta á la intemperie; así, aun cuando hiele, será bueno regar los planteles de este fruto.

La siembra es muy conveniente para estos plantíos, toda vez que los calores del estío descoloran las freseras y las pierden absolutamente.

Los plantíos que se hacen por octubre y noviembre, cuando el tiempo ya ha refrescado, fortalecen y dan incremento á las plantas, proporcionando un abundante esquilmo á la primavera siguiente.

Las plantas que se destinen á los plantíos deberán limpiarse perfectamente de todo vástago y hoja seca, plantándolas sin dilación para que no se desquenen ni venteen las raíces; si alguna de estas estuviera dañada ó magullada, se suprimirá, conservando cuidadosamente todas las barbillas.

Los canteros ó almantas se regarán antes del plantío, y luego que se haya terminado se repetirá otro para que se sienten las raíces.

En los parajes que se destinen para cada golpe se abrirá un hoyo capaz de contener la planta, abriéndole con la mano derecha é introduciéndola con la izquierda. La planta deberá estar bien enterrada y apretada y sin huecos para que agarre con mas prontitud.

Cuando se arranque un frenal no se repondrá otro hasta despues de pasados cinco ó seis años. La fresera es planta que esquilma mucho el terreno, y por lo mismo es necesaria aquella precaución. Un cantero produce abundantemente en el espacio de tres años, pero al cuarto es indispensable alzar el terreno y darle ocupación con otras hortalizas.

En vez de arrancar los fresales puede escardárselos muy bien, echar encima de las plantas una capa de tierra mezclada con mantillo, y á favor de estas dispo-

siciones obtener productos abundantes algunos años mas.

La fresa de los Alpes puede plantarse desde febrero hasta últimos de mayo, obteniendo por este medio un regular fruto la mayor parte del año.

**Cultivo.** Luego que se ha terminado la recolección de la fresa es la época de limpiar los canteros de todos los vástagos inútiles para restablecer y organizar las plantas. Si se hubiese omitido dicha limpia de los canteros por últimos de junio y julio, puede muy bien practicarse por el mes de noviembre, labrando igualmente los intermedios de los golpes con el almocafre y aterrando las cepas de las plantas con igualdad. Por febrero y en dias blandos se limpiarán otra vez los canteros de fresa que lo necesiten de toda hoja seca y vástagos inútiles que se estienden demasadamente y enlazan unos en otros. Así tambien convendrá ahuecar la tierra en los intermedios de los caballones, con cuyo auxilio se refrescarán las plantas. Si por efecto de esta labor quedasen descubiertas y desabrigadas las raíces de los golpes, se estenderá una tandita de tierra sobre ellas, y se las aterrá á fin de que broten con mas fuerza y sea mayor su desarrollo.

Los vástagos inútiles, que privan á la planta de los jugos vegetales, deben suprimirse. De otra suerte las freseras darian escasísimo fruto. La época de practicar esta operacion es al tiempo de hacer una nueva limpia de las plantas extrañas. Al tiempo de practicar esta operacion y desbroce se aclararán asimismo los hijuelos de modo que alrededor de cada cepa madre no haya retoños de los vástagos del año anterior. Así producirán las plantas abundantemente y podrán labrarse fácilmente los intermedios de los golpes con el almocafre, operacion que favorece extraordinariamente á su frondosidad.

Los riegos deberán continuarse con frecuencia mientras las plantas estén en flor y siempre que se encuentre seca la tierra y falta de humedad; al regar se cuidará de que el agua no inunde las flores, porque estas se correrian y no llegaria el fruto á cuajar. Cuando el calor sea muy vivo deberán regarse los canteros un dia sí y otro no; la frecuencia de riego conserva las freseras muy frondosas, y de no ser así se advierte que se ponen como si hubiesen sido abrasadas por el fuego.

Los vástagos de la fresa de todos tiempos ó de los Alpes no se deben suprimir en verano, á causa de que brotan raíces en aquella estacion, y despues antes del otoño dan abundancia de buen fruto.

Suprimiendo toda la flor que producen las plantas de fresa en la primavera, vuelven á producirla de nuevo por el otoño, y se obtiene fruto por esta época. Esto mismo se consigue arrancando el cepellon cuando la planta está en flor; el trasplante retrasa la vegetación y se obtiene el fruto mas tardío. Estos golpes se colocan en tiestos ordinarios para poderlos resguardar con facilidad.

**Recoleccion.** Luego que se encuentra la fresa perfectamente madura, se verifica su recolección. Las personas que se dedican á esta faena procurarán recoger únicamente el fruto sazonado, porque recoger el que no lo está ofrece graves inconvenientes y acarrea males de consideración á toda la planta. El método mas fácil y seguro para la recolección consiste en pasar la mano por las fresas que están perfectamente maduras, cogiéndolas una á una, luego que ellas se desprenden naturalmente de la planta sin cáliz ni cabillo.

**Recoleccion de la simiente.** Las frutas mas maduras, mas gordas y perfectas de cada casta deberán escogerse para guardar la semilla de fresa. Luego que estén bien maduras se estrujarán en una campana de jardín ó cosa equivalente, deshaciendo bien la pulpa entre las manos para que se desprenda y desuna la granilla de ella. En esta disposición se echará agua para lavarla, y vertida esta se sacará limpia la granilla que será necesario poner á secar sobre un lienzo en algun paraje sombrío antes de guardarla.

**Cultivo forzado de las fresas.** Se plantan tiestos de fresa temprana por abril para forzar la vegetación en camas calientes desde principios de octubre, pero es mas ventajoso el plantío por octubre del año anterior. Por este tiempo se traspondrán en cada tiesto dos plantas de las siembras de primavera despues de haberlas limpiado de todo hilo ó vástago. La planta que se destine para forzar deberá tener mas de un año, y si no, se aguardará á que adquiera en los tiestos el vigor necesario á la buena producción.

Desde primeros de noviembre se dará principio á forzar las albitanas de fresa de todos tiempos, tapándolas de noche y en los dias frios y esponiéndolas al sol cuando el tiempo sea favorable.

La basura con que deberán arreglarse las camas calientes es preciso que esté amontonada durante seis ú ocho dias y desmenuzada para que fermente. Las camas deberán tener tres pies de altura, colocando despues los bastidores. Así el calor del estiércol será mas activo, y luego que haya pasado el vapor fuerte que se origina se estenderá sobre el referido estiércol una capa de tierra de seis ú ocho dedos, en que se introducirán los tiestos de fresa hasta el borde. Algunos dias despues será menester que las vidrieras estén puestas de continuo, alzándolas para dar ventilación á las plantas en notándose que ha penetrado el vapor la tanda de tierra en que están los tiestos.

La fresa de los Alpes sufre mas difícilmente el calor húmedo de las cajoneras y camas calientes, por lo cual se la dará ventilación, no perdiendo ninguna ocasion para que se facilite este beneficio. Esta casta de fresa prueba muy bien en albitanas, siempre que con las aguas del invierno no se empantane el terreno en que se encuentren.

Quando el tiempo sea blando, será oportuno dar

una labor á las albitanas de fresa, cortando los hilos y vástagos que, con perjuicio marcado de las plantas, se estienden y enlazan unos con otros. Las raíces se abrigarán y calzarán, por medio de tierra, al pie de cada golpe.

Si se colocasen tiestos en estufa, deberá escogerse el paraje mas ventilado y donde con mas desembarazo pueda gozar de los beneficios del sol: el mejor lugar para esto es cerca de las vidrieras.

Las albitanas se regarán bien á mano ó de pie, cuidando siempre de que no se inunden las flores y pierdan los machos el polvillo fecundante, con lo cual seria todo trabajar en balde.

Quando aprieten los frios, y, por consiguiente, vaya decayendo el calor de las camas calientes, es preciso reforzar los abrigos, aplicando á los espaldares y costados capas de basura viva. Tambien se duplicarán proporcionalmente al frio los setos y cubiertas.

Desde el mes de octubre será bueno cultivar las plantas en albitanas, y desde mediados de diciembre hasta concluido marzo se seguirá el cultivo de tiestos en camas calientes y estufas. A cada quince ó veinte dias se introducirá de nuevo una tanda ó porción de tiestos, procurando que sigan produciendo sin interrupción, hasta que alcancen á las fresas que naturalmente vienen al descampado.

El cultivo de la fresa en reservatorios y estufas es mas fácil que en camas calientes. Las mejores camas calientes son las que, ademas de la tanda de estiércol reciente, están cubiertas con uno ó dos pies de zumaque, ó bien tienen toda la tanda del mismo zumaque recién sacada de las tenerías, en vez de basura viva de caballeriza.

#### CULTIVO DE FRESAS TEMPRANAS EN ARANJUEZ.

Las camas calientes, que son las mas adecuadas para el cultivo de la fresa, deberán prepararse con basura y mantillo; y á fin de contener este abono y de concentrar el calor, se forman estacadas fuertes de una vara de alto, entretejidas para el mejor efecto con ramas de taray. Dichas estacadas deberán tener su esposición al Mediodia, y en su recinto se abrirán unas zanjas de cuatro pies de anchura, destinadas al plantío, y otras de tres pies, á fin de proporcionar los refuerzos, renovando la basura viva ó disminuyéndola, segun las circunstancias y conforme convenga aumentar ó disminuir el grado de calor. Estas zanjas deberán intercalarse con las de la fresa, dándolas una vara de profundidad. Las que se han abierto para plantar la fresa se llenan de estiércol caliente desde los primeros dias de agosto; se cubre el lecho de basura con una capa de mantillo de pie y medio de grueso, dejando sobresalir de la estacada medio pie del mantillo por lo que tiene que rehundir la cama. Esta cantidad de mantillo es indispensable para evitar que las

raíces de los cepellones de las freseras se pongan en contacto con la basura viva. Por el mes de setiembre se escogen de los fresales las plantas mejor dispuestas para fructificar, que serán aquellas que tengan los tallos gruesos con pocos vástagos, y que deberán arrancarse con buenos cepellones. La que mejor aprovecha y adelanta con mas prontitud es la planta de tres años, siendo de advertir que tan luego como dan el fruto temprano se inutilizan para lo sucesivo. Escogidos los cepellones, cuidando al sacarlos de tierra de que no se estropeen las raíces, se conducen con cuidado á los parajes de las zanjas en que debe hacerse el plantío, limpiándolos antes de las hojas secas y brozas, y regándolos abundantemente despues de plantados. El plantío deberá ejecutarse en solas dos líneas para que puedan colocarse cómodamente las campanas de jardín con las que debe cubrirse cada golpe: en tiempos muy frios será bueno colocar alrededor de las campanas un lecho de estiércol vivo para el mejor resguardo de las plantas. En los primeros dias de la plantacion es cosa observada que el sol ofende gravemente á la plantas; conviene, por lo tanto, hacer sombra á las freseras recién plantadas por espacio de quince ó veinte dias en que ya habrán agarrado. Cuando las plantas comienzan á echar flor, que suele ser en últimos de setiembre, si sobrevienen escarchas ó el tiempo fuere muy crudo, es muy fácil que las plantas se resfrién y no cuaje la flor, para evitar lo cual se cubrirán de noche con las campanas. Por octubre podrá darse principio á calentar los refuerzos, llenando con basura viva las zanjas de tres pies de ancho, las cuales hasta esta época permanecerán desocupadas. Cuando se presenten dias sin aire y de buen sol, podrán quitarse las campanas durante su mayor fuerza, para que las plantas disfruten de la ventilacion, cuidando de cubririlas otra vez de noche y hasta de abrugarlas con mas ó menos cantidad de basura viva, segun lo exija el temple esterior. Si los frios fueren escesivos y hubiere nevadas y ventiscas, las campanas deberán cubrirse absolutamente con basura, alzándolas como tres dedos durante el dia, despues de haberlas desembarazado por el lado del Mediodía sin quitarlas del todo y poniendo un canto ó madero para sostenerlas. Algunas veces, si el frio es escesivo, bastará quitar las campanas de pronto poniéndolas inmediatamente para que el aire se renueve. Al practicar los riegos se cuidará de que no sea con regadera, teniendo presente que el rociar las flores es convertirlas en negras. Los riegos deberán continuarse diariamente desde que las plantas muestran la flor y es la hora del mediodía; pero como el exceso de frialdad podria resfriar las plantas, convendrá que el agua esté templada, echando en ella ladrillos ó gujarros bien caldeados.

Con estas prevenciones y cuidados, comenzarán á sazonar los frutos por principios de diciembre y podrán obtenerse con abundancia hasta febrero.

*Usos económicos y medicinales.* Las fresas refrescan, templan la sed que proviene del calor escesivo del cuerpo ó de un humor bilioso, aumentan el curso de la orina, y desenvuelven mucho aire en las primeras vias; por esta razon están contraindicadas en las enfermedades en que hay meteorismo ó disposicion á él. Linneo asegura que él mismo ha experimentado los efectos saludables de las fresas comidas en abundancia contra las arenillas y la gota, y que sirven también para quitar el sarro de los dientes.

Las fresas se comen solas con azúcar, ó rociándolas con agua, vino ó leche, y es un manjar apetitoso y muy apreciado. Conviene á la mayor parte de los temperamentos; sin embargo, hay sugetos de tan singular constitucion, que si comen fresa, al instante se les pinta todo el cuerpo y padecen angustia y otros sintomas extraordinarios.

**FRESNO.** *Fraxinus* de Tourn. Género de planta correspondiente á la familia de las oleáceas de Lindl, tribu de las fraxíneas de Bartl.

Este género, compuesto de especies leñosas, es muy importante, porque se compone de árboles que adornan nuestros paseos y que dan maderas muy útiles en las artes y sobre todo en la tornería y carretería.

1. **FRESNO DE FLOR.** *Fraxinus ornus*, Linn.; *Fraxinus ornus*, Sibth: *Fr. florifera*, Scop.; *Ornus europæa*, Pers.; *Fr. Ornus et paniculata*, Mill.; *Fr. bot-yoides*, Mor.; *Fr. vulgatiore*, Seg. Arbol correspondiente á la vegetacion de la zona meridional de Europa: el límite inferior de temperatura media que puede soportar es + 13°.

Se halla en las localidades montañosas de la Europa mediterránea. Segun Cavanilles, es comun en los montes de Buñol del reino de Valencia.

Arbol de 20 á 25 pies de altura, útil por el maná que da; sirve de adorno en los jardines.

2. **FRESNO DEL MANÁ.** *Fraxinus rotundifolia*, Lam.; *Ornus rotundifolia*, Pers.; *Fraxinus mannifera*, Hortul.; *Fraxinus halepensis*, Herm. Arbol correspondiente á la vegetacion de la zona meridional de Europa. El límite inferior de la temperatura media que puede soportar es + 13°.

Originario de Calabria y del Oriente, muy útil por el maná que destila, y el cual forma un artículo de comercio en Calabria y en Sicilia.

3. **FRESNO DE NEPALIA.** *Fraxinus floribunda*, Vall.; *Ornus floribunda*, Dietr. Arbol de 10 á 12<sup>m</sup> de altura, originario de los montes de Nepalia, é introducido en los jardines de Inglaterra y Francia; es un poco sensible al frio, y se multiplica por ingerto sobre el fresno comun.

4. **FRESNO COMUN Ó FRESNO DE VIZCAYA.** *Fraxinus excelsior*, Linn.; *Fraxinus apetalá*, Lam.

1. *Latitud.* Llega casi á las mismas latitudes que el arce comun, con cuya especie es social.

2. *Altitud.* La curva de altitud de esta especie es casi la misma que la del haya comun.

3. *Clima.* Pertenece á la vegetacion de la zona setentrional de Europa. El limite inferior de temperatura media del año que puede soportar es  $+ 1^{\circ}$ , 5.

4. *Situacion.* Prefiere los valles, porque su vegetacion exige un grado tal de humedad en el aire, que no suele encontrar en las montañas.

5. *Exposicion.* Por la misma razon huye de las exposiciones del Sur y del E., y prefiere las del N. y O.

6. *Roca.* El fresno comun exige para su vegetacion rocas que conserven con abundancia la humedad; se cria con el aliso en terrenos muy húmedos, pero prefiere las riberas de los rios y arroyos. Le convienen mas los terrenos sueltos que los compactos; solo prospera en estos últimos cuando se ahuecan por medio de mantillo. Mejora poco ó nada el terreno.

En España pertenece á la vegetacion de las provincias setentrionales, estando muy extendido por las provincias cántabras particularmente.

## BENEFICIO.

Se prefiere el método de beneficio en monte alto y en rodales salpicados con hayas, sobre todo donde se desea utilizar con ventaja los terrenos pantanosos y los bordes de los prados. Tambien en este caso se suele beneficiar como resalvos de monte medio. No es muy propósito para subresalvos y para monte bajo, porque da pocos brotes, y generalmente deja de brotar á los veinte años. Se beneficia mucho por el método de afrallamiento ó descabezamiento.

*Monte alto.* El turno mas comun es el de 80 años, porque, aun cuando vive 100 y aun mas, adquiere el maximum de volúmen en aquella edad.

Se prefiere el método de cortar á claros sucesivos. La corta diseminatoria se suele hacer á los 60 años, porque á esta edad principia á llevar fruto con abundancia cuando se cria en las espesuras. Hácese la corta en octubre, porque la diseminacion se hace generalmente en noviembre, aunque algunas veces el fruto permanece en el árbol durante el invierno. Se deja un corto número de árboles padres, porque la semilla se esparce hasta diez ó quince pares de los árboles padres. Hay que dar una labor ligera al terreno, porque de otro modo, como la semilla es pequeña y alada, no se entierra convenientemente. Si la primavera es fresca, la germinacion se verifica en las primeras semanas de marzo; si no lo es, no germina sino hasta diez y ocho meses despues de la germinacion. Los brinzales sufren mucho por la accion de las heladas tardías; así,

y no pudiendo resistir la sombra por largo tiempo, hácese la corta aclaradora á los dos años despues de la diseminadora. La final tambien se hace á los dos años despues de la aclaratoria. Hácense pocas claras, porque aunque se ramifica poco, estiende mucho sus ramas si le falta espesura.

*Monte bajo.* Rara vez se beneficia en monte bajo puro; por lo comun se beneficia en descabezado, á fin de que sirvan de abrigo en las dehesas, y el ganado no pueda destruir los brotes tiernos.

*Monte medio.* No hemos visto el fresno beneficiado en monte medio, ni creemos que se preste á este método de beneficio.

*Cultivo.* Es un árbol esencialmente útil y poco ó nada ornamental. Las hojas brotan muy tarde y caen muy temprano; sufren el ataque de las cantáridas, por lo cual dan un olor penetrante é incómodo. Sin embargo, se multiplica en los grandes parques, donde suele formar rodales muy hermosos.

Generalmente se multiplica por semilla, porque los plantíos son costosos á causa de que hay que arrancar la planta con gran cantidad de raíces. La estaca casi nunca prospera; suele brotar el primer año y morir al siguiente.

La semilla de fresno está madura á fines de octubre; pero como su diseminacion no se verifica sino hasta la entrada del invierno, con las primeras heladas se puede prolongar la recoleccion hasta el mes de noviembre. Se conoce que ha llegado á su madurez en que el fruto toma un color pardusco.

Como la simiente de fresno es pequeña, alada y de poco peso, hay que recogerla en el mismo árbol, lo que motiva que la operacion sea minuciosa, y por tanto costosa. Se siembra en primavera.

Hay algunos fresnos notables, como el de los Highlands del condado de Perth en Escocia, cerca del lago Arkill, que presenta un ejemplo bien pronunciado y raro sin duda del acodo natural.

Existe este fresno en un terreno espuesto al N. E. y á poca elevacion sobre el nivel de las aguas del lago. El suelo tiene por base mineralógica el gneis y el esquisto micáceo, y es muy abundante en mantillo. Dos de sus ramas se han enraizado y han dado nacimiento á dos individuos nuevos de una vegetacion muy vigorosa.

Esta especie tiene numerosas variedades, todas ellas de adorno, multiplicándose por medio del ingerto.

1. FRESNO JASPEADO. *Fraxinus jaspidea*, Desf. La corteza tiene rayas longitudinales de color amarillo.

2. FRESNO DORADO. *Fraxinus aurea*, Willd. Las ramas nuevas tienen amarilla la corteza.

3. FRESNO PLATEADO. *Fraxinus argentea*, Desf. Hojas casi blancas con algunas manchas verdes.

4. FRESNO LLORON. *Fraxinus pendula*, Ait. Árbol curioso por sus ramas pendientes. Se multiplica

ingertando dos puas en puntos diametralmente opuestos para que forme bóveda, que pueda servir de gabinete ó cenador.

5. FRESNO HORIZONTAL. *Fraxinus horizontalis*, Desf. Con ramas horizontales.

6. FRESNO VERRUGOSO. *Fraxinus verrucosa*, Desf. Corteza áspera y llena de asperidades.

7. FRESNO DE HOJAS SENCILLAS. *Fraxinus monophylla*, Desf. Este árbol se considera por unos como especie, y por otros como variedad del fresno común; sus hojas son sencillas. Está introducido en Aranjuez desde últimos del siglo pasado.

8. FRESNO RIZADO. *Fraxinus atrovirens*, Desf. *Fraxinus crispa*, Bosc. Hojas de verde negruzcas, onduladas y rizadas.

#### PRODUCTOS.

Es el fresno común un árbol de 70 á 80 pies de altura de 1 á 2 de diámetro. La relación de surtido entre los volúmenes del tronco y de las ramas, es la misma que la admitida para el roble; pero es menor que este y que el haya respecto á la cantidad de las raíces. Rara vez llega á tener un 15 por 100.

Según los experimentos de M. Chevandier hechos en el sentido de las fibras, y reducidos á un 20 por 100 de humedad, se tiene:

Densidad 0,697.

Velocidad del sonido 14,05.

Coefficiente de elasticidad 1121,4.

Relación entre el coeficiente de elasticidad deducido de las vibraciones, y el encontrado por la prolongación 1,246.

Límite de elasticidad 2,029.

Cohesion 6,78.

Para una pérdida de 1, por 100 de humedad, se tiene:

Coefficiente de la contracción transversal 0,00121.

Coefficiente de variación de la densidad 0,00501.

Coefficiente de variación de la velocidad del sonido 0,00489.

Según los experimentos de M. Chevandier, hechos en el sentido del radio y en el de la tangente, se tiene:

En el sentido del radio:

Coefficiente de elasticidad 111,3.

Velocidad del sonido 8,39.

Cohesion 0,218.

En el sentido de la tangente:

Coefficiente de elasticidad 102,0.

Velocidad del sonido 7,60.

Cohesion 0,408.

El pie cúbico de madera verde pesa 59  $\frac{3}{4}$  libras; estando oreada 60 libras, y estando muy seca, 42,5 libras.

Es igual al haya respecto á potencia calorífica.

1. *Sección horizontal.* Vasos grandes situados en la parte interior de los estratos anuales y dando origen á su formación, se hallan en una faja ancha, agrupados de cuatro en cuatro ó de seis en seis, disminuyendo de tamaño hácia el exterior, de manera que en los estratos anuales de crecimiento medio suelen ocupar la mitad del estrato. Vasos pequeños distribuidos por todo el estrato anual, solitarios, ó agrupados de dos en dos ó de tres en tres, y en este caso únicamente en la región esterna de los estratos formando series cortas y onduladas. El tejido celular leñoso, claro, amarillo, pardusco; el del albura, con frecuencia de color de amarillo de paja, córneo, compacto, lustroso. Radios medulares uniformes, delgados y tupidos. Médula circular, color blanco-pardusco.

2. *Sección radial.* Semejante á la madera del olmo. Los surcos de los vasos grandes no se hallan tan marcados porque son mas numerosos. No tiene el fino matizado de la madera de olmo, porque los vasos pequeños no son tan numerosos y están irregularmente colocados. Color amarillento; el durámen solo un poco mas oscuro que la albura. Los radios medulares son algo mas estrechos que en el olmo y un poco mas oscuros que el tejido celular leñoso.

3. *Sección tabular.* Semejante á la del olmo, sobre todo en los límites de los estratos anuales.

Su madera se usa para mangos de herramienta, instrumentos aratorios, coches, varas de cabriolé y de calesa; es de poca duración, espuesta á los cambios rápidos de humedad y sequedad. En la ebanistería se aprecia mucho por su testura y por sus hermosas vetas.

#### ENEMIGOS.

Los ganados destruyen sus hojas y brotes tiernos; pero su mayor enemigo es la cántarida.

9. FRESNO DE HOJA ESTRECHA. *Fraxinus angustifolia*, Vahl. Este árbol, que en los viveros de la corte y de sus cercanías suele llamarse *fresno de la tierra*, se cria en las orillas del río Manzanares. Forma una estensa zona al pie de la cordillera carpetano-vetónica, presentándose con todo vigor y lozanía en los Cuarteles de Campillo y de Fresneda, de los reales bosques de San Lorenzo. Por lo común se beneficia en monte descabezado; carecemos de datos científicos acerca de su productibilidad. Empíricamente se le dan las mismas propiedades que al fresno común. En el fresno de hoja estrecha se halla con gran frecuencia el ejemplo de la fasciación en el tallo ó ramas, presentándose este de tal modo comprimido que parece una hoja.

10. FRESNO DE HOJAS PEQUEÑAS. *Fraxinus parvifolia*, Lam.; *Fraxinus parvifolia*, Lond.; *Fraxinus lentiscifolia*, Desf.; *Fraxinus halepensis*, Herm. Árbol elegante, originario de Liria, cultivado como

planta de adorno en Francia é Inglaterra. Hay un ejemplar de su madera en el museo Dasonómico.

11. FRESNO DE LA CHINA. *Fraxinus Chinensis*, Roxb. Arbol de segunda magnitud, originario de la China, y cultivado en Europa como planta de adorno. Hay un ejemplar de su madera en el museo Dasonómico.

12. FRESNO DE AMÉRICA. *Fraxinus americana*, Linn.; *Fraxinus acuminata*, Lam.; *Fraxinus Novae Angliae*, Waugenh.; *Fraxinus discolor*, Muhl.; *Fraxinus alba*, Bartr. Este árbol es de primera magnitud, y es originario del Canadá, de la Georgia y de la Luisiana. Está introducido en los viveros de Aranjuez desde últimos del siglo pasado; su madera es de superior calidad, y hay un ejemplar de ella en el museo Dasonómico.

Llega hasta 25<sup>m</sup> de altura; se multiplica por ingerto sobre patron del fresno comun, y por semillas recibidas directamente de América.

13. FRESNO DE CAROLINA. *Fraxinus platycarpa*, Michx.; *Fraxinus pubescens*, Bosc.; *Fraxinus Carolinensis*; *Fraxinus Caroliniana*, Lam. Arbol de unos 13 metros de altura, originario de la Carolina meridional, é introducido en los cultivos de Aranjuez desde últimos del siglo pasado. Se hace poco uso de esta madera.

14. FRESNO DEL CANADÁ. *Fraxinus epiptera*, Michx.; *Fraxinus Canadensis*, Guertn.; *Fraxinus laucea*, Bosc. Arbol de las tierras frescas de los Estados del Norte de América; es de 13 hasta 17 metros de altura, y se cultiva en Europa como planta de adorno. Su madera es muy útil para la carretería.

15. FRESNO DE HOJAS DE NOGAL. *Fraxinus juglandifolia*, Lam.; *Fraxinus viridis*, Michx.; *Fraxinus concolor*, Muhl. Arbol de 12 á 15<sup>m</sup> de altura, originario de los lugares húmedos de la América boreal desde el Canadá á Carolina.

16. FRESNO PUBESCENTE. *Fraxinus pubescens*, Walt.; *Fraxinus tomentosa*, Michx.; *Fraxinus nigra*, Duroi. Arbol de primera magnitud, originario de los montes de la América boreal desde el Canadá á la Carolina, donde se llama *Red-Ash*. Se cultiva en los jardines de Europa como árbol de adorno; y de su madera hay un ejemplar en nuestro museo Dasonómico.

17. FRESNO DE HOJAS DE SAUCO. *Fraxinus sambucifolia*, Lam.; *Fraxinus nigra*, Mæench. Arbol de 20 á 22<sup>m</sup> de altura, originario de los lugares húmedos de la América boreal, Canadá, Nueva-Brunsvigia, Nueva-Escocia, Virginia, donde se conoce con los nombres de *Black-Ash*, *Watter-Ash*. Las hojas recuerdan el olor del sauco.

18. FRESNO DE CUATRO ÁNGULOS. *Fraxinus quadrangulata*, Michx.; *Fraxinus tetragona*, Cels.; *Fraxinus quadrangularis*, Lodd. Arbol hermoso de 20<sup>m</sup> de altura, originario de la América boreal, Ohio, Kentucky, Tennessee, de los montes Allegansy, é in-

troducido en los cultivos del real sitio de Aranjuez desde últimos del siglo pasado. Su madera es útil para obras de carretería, y hay un hermoso ejemplar de ella en el museo Dasonómico.

FREZA. Estiércol ó excremento de algunos animales. Señal ú hoyo que hace algun animal escarbando ú hozando. El tiempo en que comen los gusanos de seda, y media desde que recuerda el gusano hasta la dormida próxima. Así, cuando el gusano está en la primera dormida, se dice que va á empezar la segunda freza; cuando esta comienza por última vez para subir á embojar, se dice que está en la freza mayor.

FRIO. Así como el calor tiene la propiedad de dilatar todos los cuerpos, el frio, por el contrario, los condensa, los pone mas compactos y específicamente mas pesados. La condensacion está siempre en razon directa del frio; y cuanto este es mayor, aquella tambien lo es. Es por lo tanto el frio una especie de vínculo ó enlace para ciertos cuerpos que les da vida y consistencia, aumenta la solidez de los cuerpos duros, disminuye la fluidez de los líquidos, y hace sólidos á casi todos. Así se observa que los cuerpos mas duros, como los metales y las piedras, están sometidas á la ley general que dejamos apuntada; el agua y los líquidos la obedecen tambien hasta el momento que precede á su congelacion, si bien despues de helados se apartan al parecer de la regla comun, puesto que se dilatan sensiblemente y disminuyen de gravedad específica, segun se observa en el hielo que sobrenada en el agua de que se ha formado; los aceites, las grasas y aun los metales fundidos, á escepcion del hierro, liquidados por la accion del fuego, se condensan á medida que se enfrían. Tales son, pues, los efectos generales del frio. De ellos se infiere que no es mas que una disminucion de calor, y que el frio absoluto seria su privacion total ó la negacion del fuego y del calor.

Adoptada esta sencilla explicacion, vamos á manifestar las causas que producen el enfriamiento de los cuerpos, ó, lo que es equivalente, que disminuyen su calor. Entre ellas las hay naturales, esto es, que obran por sí mismas y en ciertas circunstancias, y las hay que requieren para producir su efecto, que sean puestas en accion por la industria del hombre, como sucede con el calor. Estas consideraciones presentan al frio como natural ó atmosférico y como artificial *del frio natural*. El frio natural ó atmosférico se comunica con mas ó menos intensidad á todos los cuerpos. A esta comunicacion contribuyen tres grandes causas: 1.<sup>a</sup>, la situacion particular de los terrenos; 2.<sup>a</sup>, su naturaleza y la elevacion ó supresion de ciertos vapores; y 3.<sup>a</sup>, los vientos.

Considerada la situacion de los terrenos, parece que todos los paises, colocados en el mismo grado de latitud, deberían tener la misma temperatura, toda vez que se encuentran igualmente apartados de los polos; pero,

lejos de ser así, se observa con frecuencia que dos regiones vecinas se diferencian de una manera notable por la temperatura. A esto contribuye su elevacion y posicion; cuanto mas elevado es el terreno, mas grande es el frio que en él se advierte, toda vez que, al paso que nos apartamos de la tierra, las capas de la atmósfera pierden su calor, porque van siendo menos densas y mas ligeras, y los rayos del sol ejercen menos impresion entre ellas y adquieren por lo tanto menos calor. Así se explica el frio que comunmente reina en las cumbres de las altas montañas, y así se comprende el fenómeno de que las crestas de las montañas del Perú, colocadas debajo del Ecuador, se hallen constantemente cubiertas de nieves y hielos. Si á esto se agrega el que en los paises montuosos ilumina el sol nada mas que uno de los lados de la montaña y por pocas horas al dia, y que sus rayos hieren casi siempre oblicuamente sus diferentes fases, se explicará cómo el lado espuesto al Norte ó al Levante está siempre mas frio que el que mira al Mediodía ó al Poniente.

Respecto á la naturaleza del terreno, que es la segunda causa que influye en la comunicacion mas ó menos intensa del frio á todos los cuerpos, se observa que todos los paises que abundan en salitre y en sal amoniaco natural están espuestos á frios repentinos, aun en las estaciones cálidas; el sol y el calor de la atmósfera evaporan todo lo que se halla en la superficie de la tierra; las moléculas salinas se elevan y se mezclan con la humedad disuelta en el aire, y de estos accidentes resulta una frialdad súbita; es verdad que suelen ser raros, como los terrenos en que se producen. Si el terreno es frio ó habitualmente húmedo, comunica en parte su temperatura al aire, y así se observa cuando se pasa de un terreno ligero y arenisco á otro terreno pantanoso. Además, como la tierra goza de cierto calor causado por la accion de los rayos solares, naturalmente al exhalarse arrastra consigo vapores que participan de su temperatura y alteran mas ó menos la de la atmósfera. Por esta razon se concibe que las diferentes mutaciones que pasan en lo interior de la tierra deben variar mas ó menos la temperatura atmosférica; y si en algunas circunstancias llegan á suprimirse, la temperatura varia, el calor se disminuye y el frio se aumenta.

La tercera influencia son los vientos, que, entre todas las causas inmediatas que afectan y enfrian el aire, son sin disputa los que tienen una influencia mas notable en él. Como los vientos no son otra cosa que el aire puesto en movimiento, y trasportado de un lugar á otro, necesariamente participan de la temperatura de los sitios de donde soplan. Observaciones de hombres de ciencia dan como exacto que el frio mas grande se siente todos los dias como á la media hora de haber salido el sol. Esto se comprende muy bien, por la sencilla razon de que, conservándose solamente por algun tiempo el calor impreso á un cuerpo, la tierra y el aire

se enfrian desde las tres ó las cuatro de la tarde, y durante toda la noche; este frio debe, pues, continuar desde que sale el sol hasta que haya adquirido, elevándose bastante fuerza para comunicar al aire y á la tierra mas calor del que pierden por la causa que se dirige siempre á enfriarlos. Esto es lo que cabalmente sucede al cabo de media hora con corta diferencia, en cuyo tiempo empieza la altura del sol á ser considerable. Los vientos ademas pueden causar irregularidades bastante grandes; así se ve algunas veces ser mayor el frio de la tarde que el de la mañana, lo cual consiste en haberse levantado algun viento hácia la mitad del dia.

Conocidas las tres causas que ejercen una influencia directa en la frialdad de la atmósfera y en la disminucion del calor, vamos á indicar los principales medios de producir algunos grados de *frio artificial*.

Entre todos los medios que pueden presentarse, consiste el mas sencillo en la aplicacion de un cuerpo mas frio ó mas caliente que el que se quiere enfriar. Así, para enfriar el vino, el agua ú otros líquidos, se meten en hielo, en nieve ó en agua mas fria que la temperatura de la atmósfera. La mezcla íntima de ciertas sustancias flúidas ó sólidas produce tambien frio. Si en suficiente cantidad de agua se echa una de sal, como el álcali volátil concreto, el nitro, el vitriolo, la sal comun ó la amoniacal, estas, disolviéndose en agua, la enfriarán aun mas del grado ordinario de la congelacion, si el frio del agua se aproxima ya á él. La sal mas eficaz es la amoniacal; una libra echada en seis ú ocho de agua hace bajar el licor del termómetro Reaumur cuatro, cinco ó seis grados mas ó menos, segun el grado de frio que ya tenia el agua; aun es mas enérgico el efecto de estas sales mezclándolas con nieve ó hielo machacado, á favor de lo cual el frio se aumenta considerablemente. Dos partes de sal comun mezcladas con tres de hielo machacado hacen descender, en los dias mas calurosos, el líquido del termómetro de Reaumur á quince grados por bajo de hielo; la sal de amoniaco produce trece grados de hielo solamente; el nitro once, y la potasa, que es un álcali, da hasta diez y siete y diez y ocho. Todos los licores, así espirituosos como ácidos, echados en hielo machacado, producen grados de frio aun mas considerables. El ácido muriático y el nitroso son los dos líquidos que ocasionan el frio mas intenso, especialmente el último; si enfriado hasta el grado de congelacion se echa en el hielo machacado, el termómetro que está metido en la mezcla descenderá con velocidad hasta el grado diez y nueve; enfriando hasta este punto el ácido y el hielo, bajará hasta veinte y cinco.

De lo espuesto se infiere la facilidad con que se puede producir un grado de frio artificial muy elevado; pero como este frio solamente existe en la vasija donde ha sido producido, enfria á una corta dis-

tancia el aire que le rodea, y no subsiste por mucho tiempo.

Explicados los efectos generales del frío; dada una idea del frío natural ó atmosférico, y del frío artificial, vamos á ocuparnos del frío considerado con relación á la economía vegetal, por ser lo que encontramos mas en su lugar en este DICCIONARIO.

Las plantas y los árboles resisten á los frios mas crueles y continuos, sin ser víctimas, salvo algunas escepciones, de sus rigores. Las plantas tiernas son casi las únicas que perecen de frío, y para eso no todas; entre las anuales es la mortandad muy general, pero las bienales y las vivaces resisten las escarchas, pierden algunas hojas y ramas, y si el tronco y el tallo quedan intactos, la vegetación se sostiene y parece que esperan solamente la influencia del primer calor de la primavera para desenvolverse y abrirse. La economía animal es muchísimo mas delicada que la vegetal; los animales mueren á un grado de frío mucho menos considerable que el que hace perecer á un árbol; cuando el frío hiere á este hasta el punto de rajarlo, esta grieta no es mas que una enfermedad local, y no por esto deja la vegetación de seguir produciendo sus efectos. No hay duda en que en ciertas ocasiones han perecido especies enteras de árboles al rigor de las heladas, siendo entre estas las que mas esposición han tenido las de naranjos ó higueras; pero en tales circunstancias, mas bien que por la duración del frío, se han causado semejantes accidentes por su intensidad. Lo regular es que ninguna planta llegue á helarse, como la helada no haya penetrado la tierra bastante profundamente para atacar las raíces principales. Esto se observa en muchas plantas que, estando heladas en todo lo que se encuentra fuera de la tierra, tan luego como llega la primavera vuelven á recobrar su vigor y lozanía.

**FRISOLES.** (V. *Habichuela*.)

**FRITILARIA IMPERIAL, MELEAGRO, CORONA IMPERIAL, TABLERO DE DAMAS.** (*Fritillaria*.) Planta de la tercera clase, familia de las liliáceas de Jussieu y de la hexandria monoginia de Linneo.

Los floristas holandeses conocen mas de sesenta variedades de esta especie, pero las principales son las siguientes:

**FRITILARIA, MELEAGRO, TABLERO DE DAMAS.** (*F. meleagris*.)

Su raíz es un tubérculo con dobles túnicas que lo cubren casi hasta la mitad, con otras raicillas mas pequeñas que nacen en la base del tubérculo.

Su tallo, desnudo en la base, con hojas en el medio, en la cima una corona donde caen las flores, crece de uno y medio á dos pies.

Las hojas son sencillas y enteras, adheridas al tallo, dispuestas en espiral como las de la azucena: alguna vez están manchadas.

La flor es campaniforme, con seis pétalos paralelos

y oblongos. En la corona del tallo nacen estas flores, que son dos ó tres algo inclinadas, muy agradables á la vista, porque se asemejan á los tulipanes colgantes, con fondo verde ó amarillento, ó con manchas cuadradas de color de púrpura subido; estas manchas forman como un tablero de damas, circunstancia que ha dado nombre á la flor.

El fruto son unas semillas planas por un lado y cóncavas por otro, encerradas en tres celdillas.

Es planta vivaz, florece en abril y mayo, originaria de Persia, de donde vino á Europa en 1570 y ha producido un gran número de variedades.

**FRITILARIA IMPERIAL, CORONA IMPERIAL.** (*F. imperialis*. Lin.) La raíz de esta planta es bulbosa, gruesa, un poco amarilla, y exhala un olor desagradable; su tallo grueso, rollizo, manchado con puntos rojos, se eleva á mas de tres pies de altura; las hojas son oblongas y puntiagudas; las flores, verticiladas y un poco caídas, están sostenidas por pedúnculos delgados; sobre las flores descuellan unas hojas terminales y derechas, que, por su disposición circular, aparentan una corona, de donde proviene á esta planta el nombre vulgar de *corona imperial*. Florece á principios de abril, y exhala un olor muy fuerte y desagradable.

**FRITILARIA DE PERSIA.** (*F. persica*, Lin.) Tallo herbáceo, de medio metro de altura, guarnecido de numerosas hojas esparcidas, sesiles, enteras, oblongas y glaucas; muchas flores pequeñas, inclinadas, campaniformes, de color de violeta y azul, dispuestas en racimo terminal.

Esta planta recibe bien nuestros climas, prevalece en casi todos los terrenos, se multiplica por pedazos de su cebolla, y requiere el mismo cultivo que las azucenas.

La fritilaria comun y la llamada de los Pirineos se siembran como los tulipanes, pero no adquieren los caracteres de su variación hasta haber florecido dos ó tres años. Requieren estas plantas terrenos sustanciosos, plantándolas solas y separadas de las demas, disponiendo los hoyos á distancia de seis ú ocho dedos entre sí, y á seis de hondo. Deben guardarse para simiente las plantas de tallos gruesos y de flores anchas por su base. Si se quiere anticipar el cultivo de las fritilarias, pueden ponerse algunas macetas ó tiestos con estas plantas en los reservorios ó invernáculos, ó en cajones que se puedan mover de un sitio á otro, para que por medio del abrigo den flores mas pronto.

La fritilaria imperial se cria espontáneamente en los cerros de Aranjuez y en otros puntos de España. La fritilaria de los Pirineos se encuentra en las montañas de Jaca y en otros sitios parecidos.

**FRUGÍVOROS.** Se da este nombre á los animales que se alimentan de producciones ó sustancias vegetales y con mas particularidad de frutos pulposos.

**FRUTO.** El fruto es el pistilo mas ó menos modificado por los abortos, las obliteraciones, soldaduras,

desenvolvimientos, exuberancias, y pérdidas que ocasiona la marcha de la vegetación.

Para comprender esta definición es preciso tener algunas nociones exactas sobre el pistilo. Pero como no es aquí el lugar donde debe tratarse este asunto en toda su importancia, nos bastará para el momento que esponemos en pocas líneas los hechos que se ligan íntimamente con la historia del fruto.

El pistilo nace en el centro del receptáculo de la flor. Al principio no es mas que un pequeño pezon aislado, ó bien un pequeño rodete. El pezon y el rodete están compuestos de una infinita cantidad de odrecillos tan finos, que para asegurarse de la naturaleza de su tejido es preciso emplear los lentes mas fuertes del microscopio. En este período de formación su delicadeza es tal, que tanto el pezon como el rodete se marchitan sin remedio con solo dos ó tres minutos que estén espuestos al aire. Para que uno ó el otro puedan resistir el tiempo que exigen las observaciones, es preciso tenerlos siempre bajo el agua. En el período siguiente el pezon se prolonga y se estiende en forma oval, que, encorvándose por su longitud, aproxima sus dos bordes y se cierra: y el rodetillo anular se ensancha y se eleva de modo que presenta el aspecto de un vaso hueco, cuyo festonado orificio indica contener muchos *procesilos* reunidos por sus bordes.

Poco despues de la aparición de estos procesilos, que llamaremos *esternos*, con relacion á los que nos van á ocupar, se produce ordinariamente en su faz interna, ó á lo largo de sus bordes, uno ó muchos otros procesilos, semejantes á gruesos pezones. A estos los llamaremos los *procesilos internos*.

Cuando ya están completamente desarrollados los esternos y unidos á los internos, componen, lo que los fitólogos designan con el nombre general de *PISTILO*. Prescindiremos de las sucesivas modificaciones por que pasa este órgano, y lo tomaremos sin transición en su estado perfecto.

El pistilo es el órgano hembra de los vegetales, tal como se encuentra en la flor en la época en que la *ANTERA* está cargada de *PÓLEN*, ó que únicamente acaba de desembarazarse de él. Distingúense cuatro partes: 1.º el *OVARIO*, que contiene á los óvulos; 2.º el *ESTILO*, prolongación del ovario, que se eleva por encima de él; 3.º el *ESTIGMA*, que es con lo que termina el estilo, y 4.º la *PLACENTA*, que contiene los óvulos y comunica por medio de cordones vasculares, á los cuales se les ha dado el nombre de *nérvulas*, con la plantamadre, el estilo y el estigma. Algunas veces suele faltar el estilo, en cuyo caso, el estigma, que nunca falta, se coloca inmediatamente sobre el ovario. Bien entendido que, el ovario, así como la placenta, el estilo y el estigma, no son otra cosa que el procesilo esterno, y el interno completamente desarrollados.

El ovario, casi siempre la parte inferior del pistilo

y al mismo tiempo la mas densa, es, bajo muchos aspectos, comparable con el ovario de los animales. Contiene los *ÓVULOS*, semillas nacientes adheridas por su cordón umbilical ó funículo á la pared de una cavidad interior frecuentemente dividida en muchas celdas por medio de tabiques ó membranas. El ovario abraza las semillas hasta el tiempo de la madurez, y elabora en su tejido los jugos nutritivos que sirven para su desarrollo. Casi siempre el ovario contiene al estilo, y siempre existe entre estas dos partes cierta union, bien inmediata, ó mediata. Tan pronto está el ovario libre y desembarazado hasta su base, como adherido mas ó menos al perianto en su longitud; y la parte interna de los ovarios, á la cual está adherido cada uno de los óvulos, toma el nombre de *placenta*.

El estilo es el sustentáculo del estigma y comunica con el ovario; segun que parte de la cima, del lado ó de la base del ovario, así se le llama *terminal*, *lateral* ó *basilar*. Cuando falta el estilo, generalmente está colocado el estigma en el remate del ovario.

El estigma está á menudo húmedo, desigual y cubierto de papilas ó pezones.

Segun lo que acabamos de decir, se debería creer que el pistilo es un órgano de una estructura varia con estremo; sin embargo, examinándolo con cuidado, se puede reconocer que casi siempre es posible referirlo á un tipo primitivo. Para dar una idea de esta organización uniforme, vamos á separar todas las anomalías y á no presentar sino hechos que naturalmente se encadenen.

El pistilo es un órgano simple ó compuesto. Cuando es simple, su pared, formada de una sola pieza cóncava, ya indivisible, se asemeja en algun modo, bien á un saquito, bien á una cestita cerrada; ó ya divisible en dos fragmentos, imita hasta cierto punto á la concha bivalva de una ostra ó de una almeja. En ambos casos, este pistilo toma el nombre de *histrella* ó pistilo simple.

La coronilla orgánica de la histrella, que algunas veces difiere de su coronilla geométrica, se prolonga á menudo en un estilo y se termina siempre por un estigma. No es raro que la histrella tenga una estructura mas ó menos irregular y que los óvulos encerrados en su cavidad estén adheridos cerca de la sutura que corresponde al eje de la flor. La habichuela y las otras *LEGUMINOSAS*, el albréchigo, el albaricoque y la guinda tienen por pistilo una histrella, es decir, un pistilo simple.

El pistilo compuesto no es, propiamente hablando, mas que un grupo de histrellas separadas ó conjuntas. Hé aquí algunos ejemplos de pistilos compuestos. La peonía y la pajarilla: el pistilo tiene cinco histrellas verticiladas, enteramente separadas unas de otras; el lirio tiene cuatro histrellas reunidas completamente desde la base á la cima, de suerte que solo por la di-sección es como se puede manifestar la presencia de

triples ovarios y de triples estilos; el perejil y las demás *UMBELÍFERAS* no tienen mas que dos histrellas, las cuales están reunidas por la base, pero sus estilos están libres; las *APOCÍNEAS* no tienen igualmente mas que dos histrellas: están libres por la base y sus estilos los tienen reunidos.

Estos ejemplos, que con muchos otros se presentan en la historia del fruto, bastan para demostrar que frecuentemente los pistilos están formados del mismo modo, y que las diferencias que presentan, menos resultan de la organización particular de cada uno de ellos, que de su separación ó reunión.

Basta ya sobre el pistilo, y pasemos ahora al fruto.

Desde el momento en que la obra de la fecundación está terminada, empieza el tiempo de la fructificación, cuyo término está marcado por la dispersión de las semillas.

Anúnciase el principio de la fructificación por signos nada equívocos. En el mayor número de especies, el cáliz, la corola, el estilo, el estigma se marchitan y se desprenden. Sin embargo, en otras muchas, el cáliz se sostiene, toma con frecuencia mas extensión, ó bien se hace pulposo y se tiñe de colores que hasta entonces le han sido estraños; en algunas otras, la corola se seca sin caerse, y en otras, mas numerosas, el estilo y el estigma se endurecen y se quedan en su sitio. Y mientras que estas partes accesorias ó principales de la flor perecen ó se desnaturalizan, el ovario se abulta y sufre frecuentes modificaciones que alteran mas ó menos la forma y la estructura del tipo primitivo. Ahora bien; este ovario no es otra cosa que la parte inferior de la histrella, cuyo remate seco y deforme ó destruido formaba el estilo y el estigma. En este estado, el ovario, comprendidos los óvulos ya hechos semillas, toma el nombre de *fruto*; y la cajilla ó pericarpo capsular y globuloso que se divide en dos por una sección trasversal, hecha abstracción de estas mismas semillas, el de *carpelo*.

En el grueso de la pared del carpelo se distinguen tres hojuelas organizadas y colocadas una sobre otra; que son, el epicarpo, el mesocarpo y el endocarpo.

1.º *El epicarpo*, que es el que cubre las otras dos hojuelas, no es muchas veces mas que una simple epidérmis, que, segun las especies, así engruesa ó se endurece mas ó menos. Hace ya cerca de siglo y medio que Malpighi ha designado con el nombre de epidérmis el pellejo de la guinda y de la manzana. El tiempo ha confirmado el juicio de este gran observador. En ciertos frutos, tales como el albréchigo, la almendra, la cápsula de la *Euforbia Caracias*, etc., esta cubierta está llena de un vello ó pelusa parecido al terciopelo. Otros frutos tienen una especie de lana, el *Alyssum clipeatum*, etc.; otros, pelos menos espesos pero mas largos, el *Geranium pratense* y el *Digitalis purpurea*. Tampoco es raro que el epicarpo de los carpelos, que son verdes y delgados como hojas,

presenten *stomatos* ó poros evaporatorios, como el *Koelreuteria* y el *Emero*. No diremos con M. De Candelolle que este aparato vascular debe existir siempre: la observación es la única que puede resolver semejantes cuestiones. Por lo demás, basta mirar con alguna atención para notar los vasos en la mayor parte de los carpelos cuya pared tenga un espesor sensiblemente apreciable. Se hacen visibles con mucha facilidad por medio de la disección, cuando el tejido es pulposo, como el del albréchigo y el del albaricoque: cuando la acción de la vegetación ha cambiado de color y el jugo, los *stomatos* desaparecen.

2.º *El mesocarpo* se estiende entre el epicarpo y el endocarpo. Compónese de un tejido utricular y de haces vasculares. Su oficio es llevar los jugos nutritivos á todas las partes del carpelo. Comunican con el pedúnculo; y comunicaban con el estilo y aun con el estigmata antes de su destrucción. Muchos carpelos tienen una pared tan delgada, que se podría creer que falta el mesocarpo. Por último, los vasos vasculares del mesocarpo se manifiestan á la vista sin que haya que aplicar el lente ó el escalpelo, en los carpelos de paredes delgadas, cuyas nervosidades, cual la de las hojas, se dibujan en la superficie.

En el lugar que habitualmente ocupa el mesocarpo, suele encontrarse en algunos carpelos maduros un espacio vacío; esto es porque el epicarpo ha continuado desarrollándose y estendiéndose despues que el mesocarpo habia cesado de crecer, de donde ha resultado que ha habido solución de continuidad entre las dos láminas y formación de un claro. El *Cysticapnos africana* presenta un notable ejemplo de este fenómeno.

3.º *El endocarpo*, á quien se podría llamar el forro del carpelo, tiene muchas veces la apariencia de una epidérmis. Sin embargo, nunca tiene *stomato*, sin que esto deba sorprender, pues que tapiza una cabida cerrada y al abrigo de la acción directa de la luz. Tambien adquiere á menudo consistencia, y aun llega á ser en ciertas especies muy grueso y muy duro; testigo el hueso del albréchigo, del albaricoque y de la ciruela, que otras veces se tomaba por la cubierta exterior de la semilla, y que despues ha sido reconocido por la lámina mas interna de la pared del carpelo. Estos huesos contienen ordinariamente dos pepitas, de las cuales una aborta casi siempre.

El carpelo llamado libre, porque no está adherido á ningun otro carpelo, y si solo ligado á la planta por su base, es generalmente una cajilla entrelarga, formada por una hoja oblonga, cuyos lados están encorvados ó plegados uno hácia otro y unidos ó soldados por sus bordes. La soldadura, que toma el nombre de sutura ventral, es casi siempre muy aparente: corresponde con el eje del pedúnculo, bien directa, bien indirectamente. El dorso del carpelo es la region mas escéntrica de la cajilla. La línea mediana ó vena del dorso, está marcada frecuentemente por una nervosi-

dad longitudinal en relieve, ó por un ligero surco, ó por cualquiera otra señal aparente. Pero frecuentemente sucede tambien que en el exterior, la línea mediana no es mas que un ente de razon como toda línea matemática. Esto no obstante, no es raro descubrir, con ayuda de un lente y sobre el corte trasversal del carpelo, el lomo de una nervosidad mediana que no aparece en el exterior.

En la mayor parte de los carpelos libres, de los cuales los frutos de las *leguminosas*, de las *amygdáneas*, etc., son excelentes ejemplos, la placenta, que contiene dos haces vasculares paralelos, costea inferiormente á la sutura ventral, pareciendo estar adheridas las semillas al borde de los carpelos, aunque están efectivamente en la placenta.

La independiente existencia de la placenta está manifestada en las especies del género apócimo, donde este órgano, que forma parte con la sutura ventral del carpelo, mientras este es joven y está creciendo, se desprende y arrastra consigo las semillas en cuanto madura el carpelo.

Sin embargo, la opinion de M. De Candolle es que las semillas nacen constantemente sobre los dos bordes del procesilo que forma el carpelo. Hace notar que, como ambos bordes están llamados con igual título á contener las semillas, es muy natural que estas estén dispuestas alternativamente del uno y del otro lado: así es que considera toda escepcion de esta ley como efecto de un aborto. Una consecuencia precisa de esta hipótesis es que un carpelo no puede menos de tener dos semillas en su estado normal. No hay duda en que muchos hechos vienen á confirmar la opinion de M. De Candolle; pero tambien hay otros hechos que nos inducen á creer que es demasiado absoluta; por otra parte, aun cuando estuviere de acuerdo con la universalidad de los hechos, en buena lógica no se seguiria por necesidad que las semillas debiesen tener su nacimiento sobre los dos bordes del procesilo, carpelario, porque la doble serie de semillas se explica fácilmente por la presencia de una placenta de dos haces vasculares, correspondiendo cada uno de ellos á una de las dos series.

Pero sea de esto lo que quiera, á nosotros nos parece que sobre este asunto nada puede decidirse hasta el presente, no estando, como no están, suficientemente conocidas las relaciones orgánicas de las placentas y de los carpelos.

Hé aquí aun algunas observaciones de M. De Candolle referentes á la posicion de las semillas con relacion de unas á otras y con relacion á los carpelos. De que un carpelo prolongado contiene dos granos de semilla maduros, colocados horizontalmente uno encima de otro, pero adheridos á la placenta, el uno al nervulo de la derecha y el otro al nervulo de la izquierda, como en el *cicer arietinum*, el *ervum hirsutum*, el *trifolium fragiferum* y otras vainas de dos granos, es pre-

ciso concluir que sobraba espacio para su desenvolvimiento. Pero si el espacio es demasiado estrecho, y esto es lo que sucede habitualmente en las vainas del *securidaca*, *volubilis*, *medicago*, *tupulina*, etc., una de las semillas aborta y la otra madura. Si es la superior la que aborta, la inferior se endereza y toma posesion del espacio; si es la inferior, la superior queda colgando y llena el espacio que queda vacío. Es muy probable que los abortos de esta clase sean los que ocasionen la diversidad de direcciones en que se encuentra al grano, solitario de los carpelos llamados *monospermos* del ranúnculo, de la anémoma, etc.

En un fruto de dos granos de semilla, estas pueden estar arrimadas á lo alto ó á lo bajo del fruto, pero siempre casi aborta uno. De este modo se forman los carpelos monospermos de las *synanthereas* y de las *dipsaceas*. Pero cuando de tarde en tarde se ha encontrado una *synantherea*, cuyo fruto manifestaba dos granos, se ha observado que ambos estaban en posicion ascendente; y es muy verosímil que si se encontrase alguna vez dos granos de simiente en una *dipsácea*, estarían los dos colgantes.

Los carpelos, ó permanecen cerrados ó se abren. Son, como dicen los botánicos, *indehiscentes* ó *dehiscentes*.

Generalmente los carpelos que no contienen mas que un grano, se colocan en la division de los frutos indehiscentes. Entre estos, los hay que tienen el epicarpo, mesocarpo y endocarpo confundidos en una cubierta seca, delgada, ó de poco espesor: tales son los carpelos del *geum*, del ranúnculo, de la anémoma, de la clemátida, etc.; otros tienen un mesocarpo carnoso ó surculento, y un endocarpo seco y mas ó menos sólido: tales son los carpelos de la frambuesa y de la zarza, cuyo mesocarpo es succulento y el endocarpo membranoso, así como los carpelos del albrerchigo, del albaricoque, de la ciruela, de la guinda, de la almendra, del *deturium*, etc., cuyo mesocarpo es carnoso ó pulposo, y el endocarpo leñoso, grueso y frecuentemente duro.

Tambien pueden citarse algunos carpelos indehiscentes que contienen muchas semillas, como la vaina de la cañafistula, la del *Ornithopus scorpioides* y la del *Hedysarum canadense*. Verdaderamente, las vainas de estas dos últimas especies se fraccionan en tantos pedazos como semillas tienen; pero cada pedazo queda cerrado hasta la germinacion.

Los carpelos dehiscentes, es decir, que se abren por sí mismos, son muy numerosos. La dehiscencia se efectúa, ya por la sutura ventral únicamente, como en el apócimo, el *aselepias*, el laurel rosa, el acónito, el eléboro, el *trollius*, el *paeonia*, etc.; ya á la par por la sutura ventral y por una rotura longitudinal que se forma con una perfecta regularidad sobre la faz dorsal, siguiendo exactamente la línea mediana. La mayor parte de las vainas de las leguminosas se abren así

y se separan en dos mitades, de las cuales cada una lleva consigo á lo largo de su borde la mitad de la placenta y la serie de granos que están fijos en ella.

Del modo que se opera la dehiscencia de la vaina del *Hæmatoxylon*, ó madera de campeche, árbol de la familia de las leguminosas, no sabemos qué pensar. Las dos mitades de los carpelos no se abren ni por la sutura ventral, ni por la línea mediana dorsal; pero se hienden longitudinalmente en su centro, de modo que cada una tiene la figura de una barquilla. Hasta aquí no hemos considerado mas que al carpelo que proviene de un solo histrillo ó pistilo simple. Ahora vamos á examinar las relaciones que tienen entre sí los carpelos que provienen de pistilos compuestos, es decir, de pistilos nacidos en la misma flor, bien sea que se encuentren separados unos de otros, y que, en una palabra, estén libres, segun dicen los botánicos, bien sea que se manifiesten unidos y formando un solo cuerpo.

Los carpelos libres en el receptáculo están dispuestos de tal suerte, que su sutura ventral está siempre vuelta hácia el eje de la flor. Cuando el receptáculo es plano, forman los carpelos un verticilo, y todos tienen su punto de union por el centro. Así están colocados los dos carpelos de los apócimos, los tres del *veratrum*, los cuatro de las náyades (género de plantas que se crían en las aguas corrientes), los cinco de la *pæonia*, del *sedum*, etc., los seis á diez del *sempervivum*, y los doce de algunas *spiræa*. Cuando el receptáculo se eleva en el centro formando un cono mas ó menos prolongado, los carpelos están ordenados en espiral sobre el cono. Los del frambueso, ranúnculo, magnolia y tulipero ofrecen esta disposición.

La transición de los carpelos libres ó carpelos completamente reunidos no se efectúa bruscamente. Los carpelos del frambueso y los del guanabo, libres en su juventud, se sueldan despues por el intermediario de su mesocarpo succulento. Los carpelos de la mayor parte de las nigelas están unidos desde su nacimiento, pero solo por su base. Los de la *nigela sativa* están hasta la mitad, y los de la *nigela damascena*, la saxifraga, el boj, etc., lo están casi hasta la punta. Muchas *rosáceas* tienen sus carpelos libres; pero muchas tambien los tienen unidos. Lo mismo sucede con las apocíneas. Por último, existen una multitud de frutos compuestos, cuyos carpelos nacen y se conservan soldados desde la base á la cima. Pero, como por oposicion, los hay que están unidos á su nacimiento, y luego están ó parecen estar libres. La familia entera de las LABIADAS es un ejemplo notable de esta modificación. En su origen, cuatro histrellas están fijadas sobre los lados de un eje comun sobrepuesto de un estilo. Entonces el remate de los ovarios no se eleva por encima de la base de este último. Luego, la region dorsal adquiere un desarrollo considerable, y excede en mucho á la altura del eje, que engorda pero no se

alarga, lo mismo que la region ventral. Esta se confunde pronto con la base de las histrellas, las cuales, al madurar, pasan al estado de carpelos. Segun toda apariencia, los desenvolvimientos siguen una marcha semejante en las OCHNÁCEAS y aun en las borragíneas, tales como la borraja, la buglosa, la viborera, etc.

Los carpelos cerrados y unidos componen necesariamente frutos de varios aposentos. Los tabiques que separan estos aposentos están formados por los dos lados contiguos de cada carpelo. Los bordes de los dos lados de cada carpelo se estienden unidamente hasta el eje central de los frutos. A lo largo de la línea de reunion de los dos bordes hay una placenta de dos nérvulos la cual lleva una serie de semillas, ó al menos dos, á no ser en el caso de aborto. Esta estructura es muy común entre los frutos compuestos. No es posible indicar mejores ejemplos que los que presentan el lirio, el tulipan y las demas LILIÁCEAS.

Pero no siempre los carpelos conjuntos están plegados ó encorvados sobre sí mismos; como tampoco forman siempre, tomados separadamente, una cajilla cerrada. Algunas veces están abiertos y desplegados en una lámina plana con corta diferencia. Los dos carpelos de la mayor parte de las CRUCIFERAS presentan claramente este carácter. Sus bordes están aplicados contra una doble placenta en forma de marco ó *replum*, el cual está cerrado por una delgada membrana muy semejante á un vidrio deslustrado. Esta placenta, paralela á los carpelos, divide la cavidad del fruto en dos celdillas, y contiene cuatro series de semillas, dos á lo largo del costado derecho, y dos al del izquierdo, estando separados cada par de los dos lados del fruto por la delgada membrana transversal de la placenta, de manera que cada celdilla contiene dos series distantes una de otra de todo el ancho del tabique.

Una curiosa anomalía de esta familia de las CRUCIFERAS es la existencia de un fruto de cuatro carpelos con cuatro placentas formando un *replum*, como se ve en el género *tetrapoma*.

El fruto difiere solo de los demas del mismo grupo, en que sus partes componentes son dobles.

En las FUMARIÁCEAS volvemos á encontrar carpelos desplegados, que solo por su colocacion se alejan de las crucíferas. Los carpelos de las PAPAVERÁCEAS están contruidos del mismo modo y colocados por el mismo modelo, salvo algunas modificaciones que seria superfluo indicar aquí.

Hasta nuevo exámen, todavia puede considerarse como ejemplos de carpelos desplegados los de las *primula*, *anagallis*, etc.; los de las PORTALÁCEAS, los de las *agrostema*, *dianthus*, *cerastium*, *arenaria*, y otras muchas CARYOPHYLLEAS. Hemos dicho que esta manera de ver tiene necesidad de justificarse por nuevas investigaciones, porque hoy dia está bien demostrado que no se llegará á crear una buena teoría sobre la estructura del fruto, hasta que se haga un estudio

perseverante y profundo de la organogenia del pistilo, y de las supresiones y modificaciones sucesivas que sufre antes de recibir el nombre de fruto.

En el estado actual de los conocimientos, puede que no se debiese admitir que la placenta es una parte integrante del carpelo. En cuanto á nosotros, no estamos muy lejos de creer que es una especie particular del procesilo, la cual se distingue del carpelo por su origen, su estructura y sus funciones. La placenta se compone de una cubierta de tejido utricular, y de uno ó varios haces vasculares ó *nervulos*, que, partiendo del pedúnculo, van á parar al interior del pistilo, donde se elevan, á favor del estilo, hasta aproximarse al estigmata. De paso, envían los *nervulos* al interior de la cavidad del pistilo ramificaciones que sirven de sustentáculo á los óvulos. Estos son esos cordones que los fitólogos modernos designan con el nombre de *funiculos*.

Como ya hemos dicho, la mayor parte de las veces las placentas están fijas á lo largo de los bordes que entran de los carpelos verticilados y conjuntos (*Lirio*, *Koelreuteria paniculata*, *Rhododendrum*, *Polemonium caeruleum*, etc.) En este caso, no es raro que, por su reunion, constituyan un eje central adherido á la base y á la cima de la cavidad del fruto. Algunas veces el eje hace un saliente, bajo forma de disco ó de rodete, en el interior de cada carpelo. Este desarrollo es muy aparente en el *antirrhinum*, *datura*, *solanum*, *nicotiana*, *campanula*, *saxifraga*, *rhododendrum*, etc.

En muchos frutos que no presentan mas que un aposento á su madurez, y cuyos carpelos desplegados están unidos por sus bordes de tal manera que imitan la posición respectiva de las duelas de un tonel, la placenta está igualmente fija en el centro; pero no tiene mas contacto con los carpelos que por la cima y por la base. Esta placenta toma la forma de un cilindro muy delgado, en el *dianthus barbatus*; de un cono, en el *dodecatheon meadia*; de un huevo, en el *cerastium arvense*, y de un globo, en la *anagallis arvensis*. En estas especies y en otras muchas no están adheridos á la parte superior del fruto cuando se aproxima este á la madurez. Esta desunion, ó mas bien, esta rotura, proviene de que el crecimiento de la placenta se detiene antes que el del pericarpio. Cuando ya está hecha la separacion, se ve en la cima libre de la placenta las puntas prolongadas de los *nervulos* rotos. Mas tenaces que el tejido utricular, no ceden sino despues que él.

Anteriormente hemos hablado de las dos placentas de las *crucíferas*, que forman, por su union, un *replum* casi siempre cerrado por un diafragma; y, con esta ocasion, dijimos algo del *tetrapoma*, ese singular crucífero que tiene cuatro carpelos en lugar de dos, y que ofrece por placenta un *replum* compuesto de cuatro montantes, los cuales alternan con los carpelos. Pero estos caracteres no pertenecen esclusivamente á

las *crucíferas*: se encuentran tambien con algunas ligeras modificaciones en otros grupos; pero en ninguno merecen mas atencion que en las dos familias próximas de las *CRUCÍFERAS*, las *FUMARIÁCEAS* y las *PAPAVERÁCEAS*. Efectivamente, entre estos grupos se establecen relaciones naturales muy curiosas, como puede verse estudiando la estructura del fruto del *corydalis*, del *chelidonium*, del *bocconia*, del *meconopsis*, de la *argemona*, de la *adormidera*, etc. Todos estos frutos tienen la misma estructura que los de las *CRUCÍFERAS*. El *corydalis*, el *chelidonium* y el *bocconia* tienen dos carpelos con un *replum* de dos montantes, como el alelí, la *lunaria*, etc. El *meconopsis*, y algunas veces tambien la *argemona*, tienen cuatro carpelos con un *replum* de cuatro montantes, como el *tetrapoma*. A la verdad, el número de carpelos, y, por consecuencia, el de los montantes del *replum*, es siempre superior en la *adormidera*, y muchas veces en la *argemona*; pero no siendo esta multiplicacion mas que la repeticion de un mismo tipo, no cambia por consecuencia las relaciones que ligan entre sí á las familias de las *CRUCÍFERAS*, de las *FUMARIÁCEAS* y de las *PAPAVERÁCEAS*; porque lo que rompe las afinidades entre el *tetrapoma* y las *CRUCÍFERAS*, es el tener dobles carpelos y placentas.

Sin embargo, entre las placentas de las *CRUCÍFERAS* y de las *PAPAVERÁCEAS* existe una diferencia. En ambas familias, las placentas costean la línea de union de los bordes de los carpelos, y forman evidentemente por sus cimas el estilo y el estigmata; pero el seno que divide mas ó menos profundamente el estigmata en dos ó mas lóbulos, corresponden, en cuanto á las *CRUCÍFERAS*, á la línea mediana de los carpelos, y en cuanto á las *PAPAVERÁCEAS*, á la línea de union de los bordes de los carpelos. Estas contrarias disposiciones se refieren á los fenómenos organogénicos que se espondrán despues.

No debemos dejar de notar que cada placenta de la *adormidera* proyecta una lámina hácia el centro del fruto, el cual no tiene, sin embargo, mas que una celda, atendido á que el borde de la lámina queda libre. Las semillas cubren la superficie de las láminas en gran número, lo que puede hacer sospechar que los *nervulos* envían ramificaciones, á cuya estremidad nacen los óvulos.

Una lámina, que es igualmente una expansion de la placenta y que tambien contiene semillas, parte de la línea mediana interna del tabique de cada uno de los carpelos cerrados y verticilados que componen el fruto de la granada, y se adelanta hácia el centro, como para dividir la cavidad del carpelo en dos celdas ó aposentos; pero se detiene antes de tocar al eje.

En el *butomus* y la *genciana*, la placenta tapiza evidentemente toda la superficie interna de los carpelos, pues que las semillas le están adheridas.

Si los carpelos de la zarza, de la frambuesa, del

guanábó, etc., separados unos de otros en su juventud, se sueldan entre sí después, de modo que no forman más que una sola y misma masa; los carpelos de la malva, de la malva-rosa, del *myosotis*, del galio, de las UMBELÍFERAS y muchas EUFORBIÁCEAS, estrechamente unidas al principio, se desunen y aíslan en su madurez.

Los carpelos de ciertos frutos pulposos ó carnosos, tales como el níspero, la acerola y la serba, no difieren de los anteriores más que en que quedan unidos hasta la destrucción de su mesocarpo parenquimatoso, después de lo cual, los endocarpos leñosos, ó huesos de los carpelos, llegan á quedar libres del todo. En los frutos secos de las ROBOLÁCEAS, etc., tiene lugar la desunión sin estar tampoco completa. Los tabiques formados por la unión de los lados contiguos de los diferentes carpelos se desaforran, y la punta de estos se separa en sentido inverso, sin que pierdan la posición de su base, que sigue fija en el centro del receptáculo de la flor.

La rotura de los carpelos en varios pedazos no debe confundirse con su separación. Son dos hechos distintos. Ya hemos dicho de qué modo los carpelos simples de algunas LEGUMINOSAS se dividen en pedazos cuando alcanzan cierto grado de madurez. Un fenómeno semejante se manifiesta también en los dos carpelos reunidos por sus bordes del fruto del *hypercoum procumbens*. De distancia en distancia, y á lo largo de este fruto, aparecen articulaciones transversales, que marcan de antemano los sitios por que se ha de romper. Cada pedazo está cerrado, y se compone de dos piezas, tomadas del uno y del otro carpelo.

Los frutos, dehiscentes por su naturaleza, se abren de diversos modos. Los caracterizaremos en pocas líneas.

Entre las especies cuyos carpelos están plegados en su longitud y unidos por sus lados entrantes, formando tabiques convergentes de la circunferencia al centro, encontramos:

1.º Las LILIÁCEAS, las ERICÍNEAS, las TILIÁCEAS, las POLEMONIÁCEAS, la *lila*, la *anthera*, la *jussicæa*, la *koelreuteria*, etc. Sus carpelos son inseparables. Se abren por la región dorsal que se tiende á lo largo de su línea mediana, de suerte que las hojas del fruto, compuestas cada una de la mitad de dos carpelos contiguos, y por consecuencia iguales en número al número total de los carpelos, llevan en su centro, separándose del eje, los tabiques con las semillas cuando estas guarnecen los bordes. Concébese que esta dehiscencia no pueda obrarse sin rotura, al menos parcial, de la sutura ventral de los carpelos.

2.º Las especies de los géneros *nigela* y *saxifraga*, y algunas *hydrangea*, etc. Sus carpelos están y continúan unidos por los lados, á partir de la base hasta corta distancia de la cima que está libre, siendo precisamente á lo largo de la sutura ventral, desde el sitio

en que acaba la adherencia de los carpelos hasta el punto culminante, donde se opera la dehiscencia.

3.º Las CONVOLVULÁCEAS, etc. Sus carpelos, cuyos lados están y continúan unidos, no se abren ni por la sutura ventral, ni por la línea mediana dorsal, sino por la totalidad de la cara dorsal, que se desprende espontáneamente de los lados.

4.º El beleño, las LECITIDEAS, etc. Sus carpelos están y continúan unidos por los lados. La parte superior del fruto se eleva, se aísla de los tabiques, y se desprende después transversalmente, como una tapa.

5.º Muchas especies del género *campánula* tienen y contienen sus carpelos unidos por los lados. La dehiscencia de cada carpelo se opera por la base de la cara dorsal, que se desgarran en el ángulo que forma el encuentro de los tabiques, y levantándose como una válvula, ofrece un estrecho paso á las semillas.

6.º Las especies de los géneros *linaria*, *anthirinum*, y algunas otras PERSONEAS. Sus carpelos están enteramente unidos por los lados. Por efecto de una rotura irregular, se abren en la cima de la faz dorsal de cada uno de ellos uno ó dos agujeros.

7.º Las especies de los géneros *rhododendrum*, *kalmia*, *azalea*, etc. Sus carpelos se separan unos de otros en su madurez, lo que ocasiona necesariamente el desaforramiento de los tabiques; y en tanto que este se efectúa, se opera la rotura de la sutura ventral.

8.º Muchas especies de EUFORBIÁCEAS, y particularmente el *hura crepitans*, etc. Sus carpelos, del mismo modo que los del número 7, se separan unos de otros; pero hay á la vez rotura de la sutura ventral y de la línea mediana dorsal; y, por consecuencia, el fruto se fracciona en pedazos cuyo número es doble que el de los carpelos.

Entre las especies, cuyos carpelos están desplegados y unidos borde con borde, encontramos:

1.º El clavel, el *agrostema*, el *cerastium*, el *gypsifilu* y otras CARIOFÍLEAS, la primula de jardín, etc. Sus carpelos se separan por su cima en dientes agudos, cuyo número es igual al de los carpelos, ó doble, según que cada carpelo se conserva entero ó se divide en dos por su parte superior, en la dirección de su línea mediana.

Los frutos que forman estos carpelos tienen una placenta central, que no está unida al pericarpio más que por su cima y su base. ¿Pero en el naciente ovario, esta planta está aislada de los carpelos? ¿Están estos adheridos por sus bordes, ó, plegados en su longitud, introducen sus bordes hasta el eje del fruto, de modo que el estado actual de los carpelos ó el aislamiento de la placenta no sería sino el resultado de la destrucción de los lados de estos mismos carpelos que dividían primitivamente la cavidad en varias celdas? La observación que hemos hecho en la saponaria, cuyo fruto no manifiesta en su estado de madurez, como saben todos los botánicos, más que una sola

celda y una placenta central libre, parece justificar la última hipótesis. Nosotros hemos descubierto en un ovario muy nuevo cuatro celdas formadas por cuatro tabiques convergentes. La cavidad única y el aislamiento de la placenta del fruto de la saponaria no son, pues, sino alteraciones de un fruto que tiene cuatro carpelos unidos; sucediendo lo mismo con el clavel, la primula, etc., cuyos frutos toman lugar al lado de aquellos cuyos carpelos plegados introducen sus lados hasta el eje del fruto.

2.º La anagárida encarnada, el *centunculus*, etc. Sus carpelos se abren por una rotura transversal, como el fruto del beleño y de las lecitídeas, aunque difieren en que no ofrecen en la época de la dehiscencia ninguna apariencia de tabiques interiores, y en que tienen una placenta central libre. Sin embargo, no nos sorprendería que nuevas investigaciones organogénicas bien dirigidas hiciesen descubrir que estos frutos habían tenido precedentemente tabiques que dividían sus cavidades en muchas celdas. Así se borrarian las vanas distinciones que solo han podido gozar de favor á causa de la ignorancia en que habríamos estado de la estructura normal.

3.º Muchas ORQUÍDEAS y CRUCÍFERAS, algunas PAPERÁCEAS, FUMARÍCEAS, CAPARÍDEAS, etc. Sus carpelos desplegados están evidentemente unidos por sus bordes, y, contra las suturas que marcan por fuera las líneas de union, tienen aplicado interiormente un *replum*, cuyos montantes igualan en número al de los carpelos. La dehiscencia se opera por la caída de estos, que dejan al *replum* libre y desnudo.

4.º En fin, la adormidera, la *argemona*, etc. Sus partes están compuestas como en las de los frutos núm. 3; pero sus carpelos no caen. En ciertos casos es muy difícil reconocer á primera vista lo que pertenece al fruto ó lo que le es extraño, cuando ha llegado al término de su crecimiento. Hacia esta época sucede que las partes que se le unen íntimamente parece que no deberian nunca confundirse con él como el cáliz, las brácteas, el sustentáculo común de las flores, el involucre; y, sin embargo, solo por el estudio de su estructura y por el exámen de la marcha de la vegetación es como se llega á distinguir.

Mientras que madura el fruto de la *basella* (espina-cas de las Indias), el cáliz que le cubre cambia de consistencia y de color: su tejido, que era verde y firme, se convierte en encarnado y pulposo. Los sépalos ú hojuelas que componen el cáliz, se entrelazan unos con otros. El mas hábil fitólogo que viese por primera vez este fruto en su disfraz, de seguro formaría una idea equivocada de él.

El enlace que se opera naturalmente en el mismo vegetal entre frutos que provienen de varias flores, da lugar tambien á equivocaciones, sobre todo á las personas que no tienen nocion alguna de fitología. A sus ojos, la mora seria un solo y mismo fruto suculento y

apezonado. Pero las personas versadas en el conocimiento de las plantas saben que en el lugar de cada pezon habia una florecita, que se componia de un pistilo y de un cáliz; que todas las flores fijadas en un sustentáculo comun formaban una espiga apretada; que cada cáliz, convertido despues en pulposo y suculento, como el de la basella, no ha tardado en volver de nuevo á cubrir el fruto, carpelo tan seco y mas pequeño que un grano de mijo, y que, finalmente, todos los cálices metamorfoseados se han soldado juntos por sus puntos de contacto. En este estado tiene la mora el aspecto del fruto de la zarza, conocida vulgarmente con el nombre de zarzamora; pero esta es un fruto que proviene de una sola flor, cuyos numerosos carpelos, provistos cada uno de un mesocarpo pulposo, se han entrelazado sin que el cáliz haya entrado para nada.

El fruto del árbol del pan, incomparablemente mas voluminoso que la mora, es, como ella, un compuesto de muchos frutos, originarios de un número igual de flores; y el árbol que desarrolla tan útil produccion, el *artocarpus incisa*, ha sido clasificado con mucha razon por el sabio Jussieu, al lado del moral, en su *Genera plantarum*.

Hay que observar, no obstante, que esta reunion de muchos frutos, que, por la adherencia que contraen entre sí, forman un *fruto compuesto*, se encuentra en grupos naturales muy diferentes por el conjunto de sus caracteres. El ananas ó piña de Indias, fruto compuesto que pertenece á una planta monocotiledónea, la cual tiene su lugar entre las LILIÁCEAS y las ASFODELEAS, y que, por consecuencia, está á mucha distancia del moral y del *artocarpus*, el ananas, decimos, proviene, sin embargo, lo mismo que la mora y el fruto del árbol del pan, de la soldadura de numerosas flores, amontonadas en espigas. En ella, como en el fruto de dicho árbol, se hace pulposo el sustentáculo comun, y se confunde con lo demas.

La pretendida baya del enebro se forma por la union de algunos frutos secos y de algunas brácteas gruesas hechas suculentas. La union de las brácteas es tan completa, que despues de la madurez no se distingue traza alguna de soldadura: así es que nada se asemeja mas á las bayas que estos frutos compuestos.

La *dorstenia contrayerba*, yerba de las cálidas regiones del Perú, tiene por involucreo una especie de corona carnosá, bordada de pequeñas brácteas redondas, y está ahuecada en su superficie por unas hojitas, en las que están los frutos. Basta una poca de atencion para tener una idea clara de esta estructura.

El *ambora*, árbol de Madagascar, que por sus caracteres esenciales no se aleja mucho del *dorstenia*, presenta tambien un involucreo; pero este se ahueca en su centro y se estrecha por su borde, de modo que se asemeja, aunque groseramente, á un ánfora: se hace seco y duro. Los frutos están en alvéolos que guar-

necen toda su cavidad. Personas poco experimentadas tomarian estos frutos por semillas, y el involucre por un pericarpo abierto por su cima. El higo, que tiene asimismo relaciones naturales bastante marcadas con el *ámbora*, y sobre todo con el *dorstenia*, tiene un involucre hueco en forma de pera, como es sabido, cuyo orificio, muy estrecho siempre, y que acaba por cerrarse completamente, está guarnecido de pequeñas brácteas muy parecidas á los dientes de un cáliz: de donde resulta que ningun fruto parece más exteriormente próximo á la pera, y, con todo, el higo está mucho más cerca de la mora. Multitud de pequeños frutos guarnecen su pared interna; los cuales, antes de su madurez, tenían cada uno un cáliz y sus brácteas, cuyo cáliz y brácteas, así como el involucre, han llegado á ser pulposos. Seguramente, el secreto de estas metamorfosis no se descubre más que por la observacion.

Para completar la historia del fruto, deberíamos tratar ahora de la semilla; pero creemos que es más conveniente hacerlo en artículo aparte, en el cual trataremos de la *semilla* y de la *germinacion*. En cuanto á la clasificacion sistemática de los frutos, espñdremos sus bases en la palabra *Pericarpo*.

**FUEGO (dar), FOGUEAR.** Es la operacion que consiste en la aplicacion del calorico por medio de un hierro incandescente, con un objeto terapéutico, escitar la vida de la parte en que se aplica, promover directamente una calentura tóptica, atraer más líquidos ó producir una desorganizacion más ó menos completa y profunda. (V. *Cauterizacion*.)

**FUEGO ACTUAL.** Sinónimo de cauterio actual. (Véase *Cauterio*.)

**FUEGO POTENCIAL.** Lo mismo que cauterio potencial. (V. *Cáustico*.)

**FUEGO DE SAN ANTONIO, FUEGO SAGRADO.** Es una enfermedad del ganado lanar, que se cree sea una eripela gangrenosa y maligna, que, segun algunos veterinarios, se parece al carbunco. (V. *Enfermedades de los animales*.)

**FUEGO (enfermedades de las plantas).** Se da este nombre á la muerte repentina y total de los árboles y otras plantas durante los grandes calores del verano, ó despues de una gran sequía. Esta muerte no proviene de otra cosa que de la falta absoluta de toda humedad en el fondo de la tierra por donde cruzan las raíces. Esto suele acontecer frecuentemente en los terrenos arenosos, donde crecen árboles y plantas que por la distancia no pueden defenderse mutuamente de los rayos del sol y donde se encuentran muy espuestos al aire solano. Entre los árboles, los olmos que se plantan en los caminos, los albaricoqueros, duraznos y melocotoneros en espaldera, perecen frecuentemente de la misma manera. Entre las plantas de cultivo, la lucerna se ve atacada por este mal á causa de la estension de sus raíces. Los riegos son el único remedio

que en tales casos se puede emplear, y aun á veces no bastan si no se dan inmediatamente.

Hay otro caso en que el fuego es pernicioso á las plantas y á los árboles, que es en aquellos sitios arenosos que se han hecho de plantío artificialmente, cubriéndolos de buena tierra; los árboles y las plantas vegetan bien, en tanto que las raíces se encuentran en la tierra buena; pero luego que llegan á la arena y les falta la humedad, perecen en seguida.

Algunas veces los árboles y las plantas que mueren al parecer atacadas por el fuego, no es sino por otra causa bien diferente, como la lombriz que va royendo las raíces, un lepidóptero que agujerea la corteza del tronco, la cuscuta que absorbe todos los jugos, etc. En tales casos, el agricultor, amaestrado por la experiencia, podrá juzgar con acierto por la diferencia de accion y por la observacion de las circunstancias.

Tambien es preciso que no se confunda la enfermedad del fuego, ni con la quemadura, ni con la muerte de las raíces.

**FUENTE.** Se comprenden bajo el nombre de fuente los manantiales, veneros, y generalmente todas las venas de agua que salen de la tierra.

A dos sistemas puede reducirse el origen de las fuentes; el primero á las cavernas subterráneas llenas de agua, mediante ciertos canales que se propagan hasta el mar, y el segundo á las diferentes capas de que el globo está compuesto hasta cierta profundidad, que, siendo más ó menos penetrables al agua, rompen despues por algun punto bajo la forma de manantial ó de fuente. La continua evaporacion de los rios, de las lagunas, de los estanques, mares, etc., es la que suministra el agua. El calor de la superficie de la tierra, el de la atmósfera, la accion del sol, de los vientos, etc., elevan una cantidad enorme á la region del aire, de donde vuelve á caer convertida en lluvia, en nieve, en niebla ó en rocío. Esta agua penetra las capas de la tierra, y, siendo generalmente flúida, procura siempre descender, se insinúa en los intersticios ó vacíos que estas capas dejan entre sí, hasta encontrar una capa de arcilla; entonces, no pudiendo penetrarla, se detiene, y corre sobre ella siguiendo su misma inclinacion; creciendo su fuerza en razon del grado de velocidad que adquiere, y de la masa que se ha aumentado, se abre paso por entre las montañas, colinas y llanuras donde encuentra menos resistencia, y forma arroyos que, haciéndose más considerables, y reuniéndose con otros, dan nacimiento á los rios. La porcion de agua detenida en la superficie de la tierra, ó que solo ha penetrado hasta cierta profundidad, sirve para alimentar los árboles y las plantas; los cuales, por medio de su traspiracion, vuelven á la atmósfera casi la misma cantidad. Esta circulacion, existente desde el origen del mundo, mantiene y mantendrá hasta su fin los manantiales y las fuentes.

Las hay continuas, intermitentes ó intercalares; las primeras corren todo el año, y las segundas solo cierta época, cesando periódicamente por cierto tiempo para volver á brotar despues, y las intercalares son las que, corriendo sin cesar, experimentan en la cantidad de sus aguas aumentos y disminuciones que se suceden despues de un tiempo mas ó menos considerable. La interrupcion de algunas fuentes suele durar muchos meses del año: empiezan á correr hácia el mes de mayo, duran hasta el otoño, y cesan en el invierno; en otras dura solamente algunas horas ó algunos dias.

Para comprender el mecanismo de estas intermitencias, es preciso recordar que las venas de agua que corren en lo interior de la tierra son retenidas por capas de arcilla ó bancos de piedra, y que estas capas están muchas veces interrumpidas, y forman vacíos, agujeros ó cavernas, etc., que frecuentemente se hallan inclinadas en diferentes sentidos, que se bajan y despues vuelven á subir formando conductos con diferentes curvaturas, ó sifones mas ó menos inclinados: ademas, en algunas capas se hallan especies de tierras muy finas y muy disolubles en el agua, que, siendo arrebatadas por diferentes filtraciones, llegarán á formar ciertas cavidades ó tubos de conducto, por los cuales correrá el agua como por los cañones de un sifon. Así, pues, consideraremos como un verdadero sifon al conjunto de pequeños conductos encorvados, naturalmente esclarecidos entre capas de arcilla ó entre rocas hendidas en muchos sentidos.

Se comprende muy bien que, si una montaña elevada encierra en su seno semejantes cavidades, se llenarán de agua durante la estacion de las lluvias y el derretimiento de las nieves, y entonces las fuentes donde se juntan, ó adonde corresponden los conductos de estas cavernas, manarán agua en esta estacion, y correrán mientras á ellas las surtan. Siendo la lluvia en el verano infinitamente menos abundante, y no cayendo nieve en la montaña, se desaguarán estos depósitos subterráneos, sin llenarse de nuevo. No suministrando agua en otoño, y á mediados de invierno, la fuente dejará de correr, y no volverá á tomar su corriente, provista con la vuelta de las lluvias y nieves, hasta los meses de abril ó mayo. Hé aquí lo que sucede en las fuentes intermitentes ordinarias, cuya intermision dura muchos meses.

Si la caverna ó depósito, en vez de tener un canal directo, encierra en su seno un sifon natural, cuyo brazo mas corto entre en el depósito, y el mayor se termine en la superficie de la fuente, entonces este sifon puede hallarse en tres proporciones diferentes; pues es menor, esto es, deja correr menor cantidad de agua que la del depósito lleno, ó es igual ó es menos considerable: en el primer caso y en el segundo correrá la fuente constantemente, porque el agua que

entra en el depósito iguala á la que sale de él; en el tercero, al contrario, el agua dejará de correr hasta que el depósito se haya llenado de nuevo. Suponiendo que el brazo largo sube por las paredes de la fuente ó á lo menos hasta sus bordes, es preciso que el agua suba hasta la altura del codo del sifon, para que pueda entrar en este brazo mayor, y el tiempo que emplee el agua en llenar el depósito hasta esta altura será precisamente el que debe durar la intermision.

Hagamos esto sensible con un ejemplo.

Bien conocido es el instrumento llamado sifon, que se emplea para trasegar los vinos, la sidra, etc., compuesto de dos brazos desiguales. El mas corto se mete en el tonel, y se aspira el aire por el mas largo: el vino sube en el brazo pequeño, pasa por encima del codo, baja por el brazo mas largo, y no cesa de correr hasta apurar todo el vino del tonel. Lo mismo que pasa á nuestra vista en el sifon y en el tonel, se verifica exactamente en las entrañas de la tierra. El depósito de agua es el tonel, y los conductos subterráneos son el sifon. El aire no se aspira en el brazo largo, pues basta que suba el agua en el corto hasta el codo ó hasta el punto mas elevado de la reunion de los dos brazos.

Las fuentes pueden ser intercalares, porque se junte uno de estos sifones al canal ó conducto de una corriente de agua continua y uniforme: mientras el agua corre continuamente por el tubo del conducto, el brazo largo del sifon le agrega la cantidad de agua que suministra de tiempo en tiempo, y esto hace que el chorro del cañon de la fuente, aunque continuo, sea de tiempo en tiempo mayor.

Las fuentes intermitentes ó intercalares varian no pocas veces, y en esto pueden influir una infinidad de circunstancias particulares. La sequedad ó la lluvia, mas considerables en un año que en otro, deben necesariamente hacer variar los tiempos y las horas de estas fuentes. Estas nociones sencillas bastarán para dar razon en general de las fuentes y de los fenómenos que presentan, y pueden servir para indicar algunos medios de hallarlas y de abrirlas.

#### MANANTIALES OCULTOS EN EL SENO DE LA TIERRA.

Por lo dicho se creará que es bastante fácil encontrar manantiales y abrir fuentes; pero si no se conoce el terreno y sus inmediaciones, es muy fácil hacer escavaciones inútiles.

En algunas provincias donde la buena fe y la sencillez son victima de los engaños, de la astucia y de la charlataneria, cuando quieren descubrir un manantial recurren á ciertos impostores, que, seguros de la credibilidad y del dinero de los que les consultan, deciden osadamente, y con su varilla en la mano, pretenden ver hasta dentro de las entrañas de la tierra, y seguir desde la superficie todas las sinuosidades de las aguas que circulan en su seno. Así, embarazándose poco en

la profundidad y direccion, no se detienen en un punto en fijar la distancia y la fuerza de la corriente. Las veces que aciertan les aseguran crédito y dinero, y, sin acobardarse, se equivocan cuando calculan únicamente el modo de engañar á otros. No negamos que aciertan muchas veces, y que la casualidad presta fuerzas á su osadía y descaro; pero es porque tienen mucho cuidado de cubrir con un velo misterioso los conocimientos naturales que tienen de los terrenos en general, así de aquellos donde viven como de los inmediatos, de la manera con que están dispuestas las aguas, con relacion á la naturaleza del terreno, á su inclinacion, á su direccion, etc.; conocimientos, ó mas bien si podemos esplicarnos de este modo, tino, que es efecto de un hábito continuo, y de vivir perpetuamente en la campiña, al cual llegaría un filósofo por medio de la reflexion y del raciocinio.

Generalmente no se hallarán manantiales en terrenos areniscos ó cascajosos, si por bajo no hay una capa que detenga las aguas que se filtran por entre este terreno ligero. Rara vez se hallarán en las montañas compuestas de bancos de piedras calizas, porque el agua se corre por las hendiduras que atraviesan estos bancos, hasta el pie de la montaña, donde las pueden detener las capas de arcilla y de marga; allí es donde se hallan y se ven salir muchos manantiales. No por esto se ha de creer que no hay manantiales en las alturas si están dominadas por otras, y si sus capas de tierra comunican con las de la montaña superior; en este caso se podrán hallar manantiales vivos, venas de agua, y algunas veces tambien un número de ellas bastante considerable.

Los terrenos bajos, aunque no sean llanos, si están arimados contra una montaña ó dominados por colinas arenosas y de tierras ligeras: las llanuras por donde cruzan grandes rios ó que están rodeadas de cerros elevados y grandes, mayormente si unos ú otros tienen á cierta profundidad capas de arcilla y de tierra fuerte, ofrecerán muchos manantiales.

Se ha observado que muchos manantiales y las fuentes son mas abundantes en la espalda de los cerros que mira al Poniente ó al Mediodía que la que está espuesta al Norte ó Levante.

Es una ventaja muy grande conocer bien la naturaleza del terreno y sus relaciones con los que están vecinos; pero no basta esto: es preciso ademas tener seguridad de que cavando se ha de encontrar precisamente ó un manantial ó un depósito de agua; y no hay una cosa tan poco segura; porque como los manantiales pasan ordinariamente por conductos bastante estrechos, sucede con mucha frecuencia que se cava al lado de ellos sin encontrarlos. Hay, sin embargo, algunos indicios generales del sitio donde se pueden encontrar; y los referiremos, aunque algunas veces sean insuficientes, porque pueden servir en otras muchas ocasiones. La presencia de las aguas subterrá-

neas se anuncia por medio de las plantas acuáticas, como son el trébol acuático, el junco, la caléndula acuática, la espiga acuática, el berro, la ulmaria, la cola de caballo, la caña acuática, etc. Este indicio será bastante cierto si no se encuentran estas plantas en las inmediaciones, y mas aun si el terreno es seco, y húmedo el paraje donde crecen. No obstante, puede haber manantiales ocultos en algunos parajes, sin que en ellos se halle planta alguna, porque estando cubierto el manantial con capas de arcilla, no dejan estas salir el vapor del agua á la superficie de la tierra. Algunos autores citan otros dos indicios, que son el del olfato y el del oido, asegurando que un hombre que tenga estos sentidos muy delicados puede distinguir por la mañana ó por la noche, cuando el tiempo está seco, un aire húmedo del que no lo es, especialmente cavando la tierra en diferentes parajes, y percibir, aplicando el oido en los hoyos que hacen, el ruido de las aguas que corren por debajo; pero estos indicios son demasiado inciertos para que nos detengamos mas en hablar de ellos.

El medio sin contradiccion mas seguro, y que merece toda la confianza para encontrar manantiales, es valerse de la barrena de montaña ó sonda. Los indicios anteriores son útiles para elegir el sitio donde se debe emplear la sonda, y este instrumento indicará la profundidad á que se halla el agua.

No podemos hacer cosa mejor que copiar lo que se lee en el *Diccionario de fisica*, de Brisson, acerca del mejor modo de servirse de la sonda para los manantiales.

Estando asegurados de que hay un manantial en un paraje, conviene conocer algunas cosas antes de cavar la tierra para hallarlo y conducirlo donde se quiera: 1.º, la especie del manantial; si es agua viva y corriente, ó agua detenida; si es un manantial vivo, ó vena de agua ó un depósito: 2.º, á qué profundidad está, para averiguar si se halla mas baja que el lugar donde se quiera conducir: 3.º, finalmente, de qué naturaleza es la capa donde se halla. Conviene mucho conocer todo esto para escusar gastos inútiles, y para ello es la sonda un medio muy seguro; pues pone á la vista la naturaleza del terreno, pie por pie y hasta una gran profundidad.

Para conseguir estos objetos se empleará la sonda del modo siguiente:

Después de haberla hecho bajar hasta la profundidad á que se conjetura que se halla el manantial ó que demuestra la tierra que se ha sacado, se ata una esponja á la paleta ó cuchara de la sonda, que se hace descender hasta el fondo del agujero que parece tocar el manantial; esta esponja debe cubrir solamente la mitad inferior de la cuchara. Cuando se ha llegado al agua, si es esta un manantial vivo y abundante, poco profundo ó que tenga bastante inclinacion, especialmente si está cubierto por una capa de arcilla, subirá

por la abertura como en un tubo; pero si es una vena, la esponja colocada en la paleta de la sonda se llenará enteramente de agua, y lo mismo si es un depósito; pero en este último caso se hallará, especialmente en la parte superior vacía, tierra de la especie de aquella sobre que está el depósito. Todos estos descubrimientos ponen en estado de beneficiar todos estos manantiales del modo más útil y menos dispendioso. Si se trata de un manantial vivo, poco profundo y de bastante inclinación, se puede hacer subir por su propia fuerza, como por un tubo, sin tener que hacer nada más. Si, al contrario de diversas venas de agua, se puede juzgar por la situación del terreno y por el declive de la superficie superior de dónde vienen y dónde van, todo lo cual pone en estado de decidir en qué paraje se puede cavar con más ventaja y menos gasto. Si se trata de un depósito de agua, ya se sabe que es preciso abrirlo por un lado formando una galería que vaya á parar á él; y lo mejor será empezar á hacerla desde el lugar donde haya más inclinación; en cuyo caso no será necesario que la galería se haga con tanta exactitud como si fuera una vena de agua.

En segundo lugar, es necesario, para facilitar la obra, asegurarse de la profundidad á que se halla el manantial. Si está en una pequeña eminencia, se debe saber al cavarla si se le podrá dar bastante inclinación para conducirlo donde se desea; porque sin esto es esponderse á hacer gastos inútiles. Si se halla en un terreno muy elevado, se hará una galería que corresponda exactamente á esta altura, que vaya á encontrar el manantial y que esté en la misma dirección que él; porque si se empieza de muy alto, de muy bajo ó de lado, no se conseguirá el intento, ó será muchas veces preciso perforar toda una colina.

En esta ocasión es también muy útil la sonda; y se descubre la profundidad, al mismo tiempo de asegurarse de las diferentes capas de tierra y de la naturaleza del manantial, sin necesidad de un nuevo trabajo.

Para conocer la naturaleza de un manantial es preciso también hacer bajar la sonda hasta que toque en él. Al mismo tiempo que se logra el primer objeto, se consigue también conocer exactamente la profundidad, midiendo la longitud de la sonda; y, conocida la profundidad, se puede por el mismo medio tirar una línea horizontal que corresponda exactamente á esta profundidad, para dirigir la galería con la mayor precisión.

En tercer lugar, importa mucho conocer, no solamente la especie de tierra en que se halla el manantial, sino también la naturaleza de las capas superiores ó inferiores entre que está encerrado. De este conoci-

miento depende el grado de certidumbre que se tiene para el mejor acierto, y sirve también para calcular el menor costo, pues si se hace, por ejemplo, la galería en una tierra ligera y arenosa, jamás será segura ni durable.

El conocimiento de la naturaleza y de la disposición de las capas que rodean el manantial indicará al que lo busque el mejor método de construir la galería, por encima y por bajo del manantial, según que las capas sean de arcilla ó de arena.

#### DE LA CONSERVACION DE LOS MANANTIALES Y FUENTES.

Hallado y abierto el manantial, es preciso mucho cuidado para mantenerlo y conservarlo. Puede estar destinado para varios usos, ó para dar agua á los ganados, ó para mover máquinas, ó para adorno de un jardín, ó simplemente para las diferentes necesidades económicas: pero cada uno de estos objetos pide un cuidado particular, de que hablaremos con oportunidad en sus lugares correspondientes.

**FUNGOSIDAD.** Es una escrescencia vascular, de aspecto carnosos, que se presenta con bastante frecuencia en la superficie de las heridas y de las úlceras. Pueden presentarse las fungosidades en todas las partes; pero lo hacen con más frecuencia en las que son blandas, esponjosas y celulosas. Deben cauterizarse para que desaparezcan.

**FURÚNCULO, DIVIESO.** Es un tumor duro, circunscrito, que forma punta en medio, y sumamente dolorido, el cual consiste en la inflamación de las prolongaciones celulares de la piel que acompaña á los vasos y nervios que van á parar á su superficie. Casi siempre termina por la gangrena del cono del tejido celular y areola fibrosa que le contiene, y por su espulsion simultánea en forma de una masa blanca y blanda, llamada *raiz ó clavo*. Procede de la poca limpieza de cuanto sea capaz de irritar la piel, y á veces también de enfermedades del tubo digestivo. Aunque el furúnculo puede presentarse en todas las partes del cuerpo, lo hace con más frecuencia en los remos, atacando con preferencia al caballo, y constituyendo el *gabarro cutáneo*. Cuando se presenta en la parte inferior de las estremidades, le originan los barros salitrosos, el mucho estiércol y orines que se dejan en las cuadras más de lo debido, y la estancia en los parajes húmedos, y las heridas de la piel. A veces se presenta un tumor solo; otras parecen muchos á un mismo tiempo, ó se suceden con rapidez. Se pondrán cataplasmas de malvas, de miga de pan, leche, y cocimiento concentrado de adormideras, si hay mucho dolor: en cuanto se desprenda la raiz, se pondrá digestivo. Muchas veces hay que dar un botón de fuego.

# G.

**GABANZO.** (V. *Rosal perruno.*)

**GABARRO.** Es la inflamacion flemonosa del tejido celular que hay debajó de la aponeurosis de la region del casco del caballo, mula y asno, y aun del buey, que se presenta con preferencia en las partes laterales de la corona, y mas particularmente en las estremidades posteriores. (V. *Cria caballar* al tratar de las enfermedades mas comunes del caballo.)

**GABELA.** Viene de la voz italiana *gabella*, formada á su vez de *gabium*, modificacion del siriano *gabbia*, que significaba lo que antiguamente se llamaba *publicano*, es decir, arrendador ó cobrador de tributos. De manera que la voz *gabela*, aplicada á una finca, significa cualquier impuesto á que esté sujeta. Así el *Diccionario de la lengua* la define: cualquier tributo, impuesto ó contribucion que se paga al príncipe. Algunos quieren que sea determinado tributo, que se llamaba así; pero en el sentir comun es voz genérica.

**GACHAS.** Una masa blanda, compuesta de harina y leche, ó de harina y agua con miel y azúcar. Son una comida muy usada en algunas provincias de España, y en la Mancha especialmente. Es comida empalagosa, aunque otra cosa digan los aficionados.

**GACHO.** Se da este nombre al caballo que tiene las orejas largas y mal nacidas, de modo que, en lugar de ponerlas rectas ó inclinadas hácia adelante, las eleva hácia los lados como las mulas. Puede ser gacho de una oreja sola. Indica la parálisis de los músculos erectores de las orejas, procedente por lo comun de golpes dados en la parte ó de colocar en ella el arial. Aunque es un defecto que solo influye en la hermosura del animal, ciertos gitanos y chalanes procuran ocultarle y desvanecerle en el acto de la venta. Para ello quitan de la nuca, entre las orejas, una porcion de piel, que unen despues con unos puntos de sutura. La tirantez que la piel experimenta pone derechas las orejas, y se valen de este momento para vender su animal, engañando al comprador. La enmienda dura á lo sumo quince ó veinte dias, porque el peso de las orejas hace que la piel ceda y vuelvan á tomar la posicion que antes tenían. Se descubre el fraude pasando la mano por debajo de la testera, como debe hacerse con todo caballo que se quiera comprar.

**GAITA.** Con esta denominacion se entiende un caballo muy estrecho de vientre, que es galgueño, estrecho ó cosido de tripas y con pocas cinchas, largo de estremidades, que no engorda y que es poco útil

para el trabajo. El caballo con esta conformacion está espuesto á cólicos frecuentes, se mea en bragas, se vacia y es lujurioso; se altera con facilidad su pecho; padece al menor servicio catarros pulmonares y pulmonías, y, por último, se pone tísico. Un caballo gaita debe desecharse para todo género de trabajo.

**GAJO.** Ramo pequeño de un árbol, especialmente cuando está separado del tronco. Se dá tambien este nombre á las divisiones de las frutas en racimos, especialmente hablando de uvas. Los tallos de las plantas sin flores, y las plantas mismas que se dividen en sexos, se llaman por eso *gajosos* y *gajosas*.

**GALACTIRREA.** Es la secrecion excesiva de leche. Este fenómeno se observa en las hembras cuyas tetas tienen mucha accion, ya naturalmente, ó ya por que son mamadas por un hijo muy ansioso que irrita con frecuencia los pezones, ó bien porque crían mas hijos que los que pueden amamantar, ó ya, en fin, porque se las ordeña mucho con objeto de aprovecharse de su leche. En todos estos casos las hembras enflaquecen y les resulta una calentura lenta, que por lo comun termina en tisis. No es raro el que la retractilidad de los conductos por donde sale la leche, y que la conserva en las tetas, se disminuya, queden sumamente débiles, y la leche salga conforme va llegando, cuyo estado es mucho mas grave. Se remedia dando á las hembras alimentos escogidos y nutritivos, ordeñándolas poco y no dejándolas mas hijos que los que puedan mantener, con relacion á su edad, carnes, robustez y estado en que se encuentren.

**GALÁPAGO COMUN.** (*Testudo orbicularis*, Lin.) Esta especie es muy abundante, y se encuentra en todo el Oriente y en el Mediodía de Europa; la concha tiene seis pulgadas de largo; es oval, poco convexa, bastante lisa, negruzca y salpicada de puntos amarillos, dispuestos en forma de radios. El esternon se halla dividido trasversalmente en dos partes iguales, ambas movibles.

Este galápago vive en aguas turbias, metido en el cieno, y se alimenta de insectos, pececitos y yerbas. Es su carne comestible y la venden en varios mercados de Alemania. A este fin los crían en los jardines y huertas con lechugas, legumbres y pan. Al aproximarse el invierno, se esconde en la tierra y permanece aletargado hasta la primavera.

Ademas del galápago comun, hay otra especie conocida con el nombre de

**GALÁPAGO CENAGOSO.** (*Testudo lutaria*, Lin.) Se di-

ferencia esta especie de la anterior en que su espaldar es mas complanado, sin presentar manchas amarillas, y en que es de menor tamaño. Tiene los mismos hábitos y se encuentra en toda Europa, hasta en las latitudes mas frias, como son la Silesia, el Volga, el Tanaide, el Oural y los lagos vecinos. Gusta mucho de las aguas muertas donde abundan los insectos. Cuando se halla en un riachuelo ó en un estanque, ataca indistintamente á toda especie de peces, hasta á los mayores, mordiéndolos en el vientre y desgarrándolos con fuerza. Cuando se encuentran aniquilados por la pérdida de sangre, los devora con áfan, sin dejar mas que las espinas, la cabeza y la vejiga natatoria.

En los jardines no dejan de ser útiles, toda vez que destruye una infinidad de animalitos dañinos, especialmente los caracoles, limazas, lombrices de tierra é insectos; pero es muy perjudicial permitirle la entrada en los viveros, porque inmediatamente los deja deshabitados.

Es menester tenerle dispuesto un barreño de agua donde pueda bañarse de cuando en cuando.

Lo mismo que el galápago comun de Europa, el cenagoso se aletarga durante el invierno; y si bien le gusta permanecer en el agua, buscan para invernar un terreno seco, donde emplea mas de un mes en escavar una madriguera de ocho pulgadas de profundidad.

Por la primavera sale y hace la puerta en la arena y en un hoyo espuesto al Mediodía. Por espacio de tres meses ejerce el sol su influjo vivificador en los huevos, y al cabo de ese tiempo nacen los hijos, teniendo entonces unas ocho líneas de longitud total.

La carne de esta especie se emplea con predileccion en confeccionar caldos medicinales y jarabes para las personas de pecho delicado.

Hay ademas de estas dos especies otras palustres, cuya parte es todavía mas móvil que las que acabamos de describir; en su centro se advierte una verdadera charnela transversal que se separa en dos hojas, una anterior y otra posterior, que, al hallarse en justa posición con el espaldar, forman juntas una especie de caja cerrada, en cuyo interior está el animal al abrigo de todo ataque.

**GALÁPAGO.** Es una hinchazon crónica que ocupa la parte anterior de la corona á lo largo del rodete, con erizamiento del pelo y escrecion de un humor puriforme y fétido; á veces se forman incrustaciones colocadas por capas que se estienden hasta la tapa, presentándose con mas frecuencia en las manos que en los pies, y en el asno y mula que en el caballo. Con el tiempo se forma una grieta, por la que sale un teton mas ó menos rojizo, que es lo que ha hecho darle aquel nombre. (V. *Cria caballar* al hablar de las enfermedades mas comunes del caballo.)

**GALGA DE MOLINO.** Se llama así la piedra que en el alfarje ó mortero del molino de aceite, gira per-

pendicularmente para deshacer la aceituna. (V. *Molino de aceite*.)

**GALGO.** (V. *Perro*.)

**GALGUENO.** Es el caballo que tiene el vientre muy estrecho y retraido, y de aquí llamarle tambien *estrecho ó cosido de tripas*. Este defecto puede ser natural, en cuyo caso acarrea los inconvenientes de mearse por lo comun en bragas, estar espuesto á las irritaciones del prepucio y á los cólicos, ademas de ser lujurioso. Tambien puede estar un caballo galgueno sin constituir defecto antes; al contrario, ser de una cualidad apreciable para el género de servicio que va á prestar. Así sucede y debe suceder en los caballos que se preparan para la carrera.

**GÁLARO.** Es el morueco á quien no se le ven bien los testiculos, por cuya razon se le podria confundir con un carnero, pues aunque esta palabra la han aplicado algunos al macho de la oveja, en lenguaje ganaderil y de industria pecuaria se aplica solo á los machos castrados. Los gálaros se llaman tambien *ciclones* y *testicondos*. Muchos ganaderos meten un gálaro entre las ovejas cuando los moruecos deben amoremcerlas.

**GALLINA, GALLO.** Uno de los capitulos mas importantes de la economía rural, y que con mas predileccion debe mirar el agricultor, es la volatería ó mantenimiento de aves domésticas, ya por los productos que rinde, ya porque, cualquiera que sea su número, nunca le sirven de carga ni requieren los grandes cuidados y abundantes pastos que exige la manutencion de otros animales.

Entre la volatería, la base fundamental de los corrales son la *gallina* y el *gallo*. El hijo, primero se llama *polluelo*, y luego *pollo*. Al gallo y la gallina inutilizados para la reproduccion se les distingue con los nombres de *capon* y *polla*.

*Caractéres del género.* Brisson, en su *Tratado de ornitología*, coloca la familia de los gallináceos en el segundo orden de la tercera clase, que contienen las aves cuyos dedos carecen de membranas, y cuyas piernas están cubiertas de plumas hasta el talon, que tiene cuatro dedos, todos separados hasta su origen ó cerca de él, tres delante y uno detras, y el pico en forma de cono encorvado. En este orden están comprendidos el *pavo*, el *gallo*, la *gallinaza*, el *gallo bosque*, la *perdiz* y el *faisan*.

El gallo forma el tercer género, y los caractéres que le distinguen de los demas son el tener: 1.º, cuatro dedos desnudos de membranas, tres delante y uno detras, todos separados hasta cerca de su origen; 2.º, las piernas cubiertas de pluma hasta su talon; 3.º, el pico en forma de cono encorvado; 4.º, dos membranas carnosas, longitudinales, pendientes debajo de la garganta, que se llaman *barbas*; y 5.º, una cresta membranosa en la parte superior de la cabeza.

Las especies que componen este género, no son en

realidad otra cosa que variedades del gallo y de la gallina: pues todas las diferencias que las distinguen se encuentran algunas veces reunidas en un mismo individuo. Sin embargo, se encuentran seis variedades principales, porque los signos que las caracterizan se perpetúan constantemente en sus hijos cuando los padres y las madres no se han mezclado con otras. La cola en este género de aves es de una figura singular, y sería un carácter muy apropiado para distinguirlo de los demas, si se encontrase en todas las especies; pero hay una entre ellas que absolutamente carece de ella. Esta cola, que la gallina lleva empinada, se compone de catorce plumas; de las cuales siete están empinadas hácia un lado y siete hácia otro, de modo que juntas forman un ángulo muy agudo. Esta dirección de las plumas es particular á las aves de este género, y no conviene á ningun otro conocido. Tienen las alas cortas; y como no han de servir para volar, no pasan del origen de la cola. Los machos tienen en cada pie un cuernecillo ó espolon, que algunas veces es muy largo y agudo.

#### ESPECIES Y SUS CARACTERES.

Son infinitas las variedades de gallinas comunes que en España se conocen. Las hay de todos colores; unas tienen la cresta más ancha, otras más larga, otras gruesa, otras un moño que á veces les llega á los ojos; las hay que llevan en el cuello una especie de barba carnosa y del mismo carácter de la cresta; en otras esta barba se compone de plumas y les forma una especie de collar. Por lo demas, ninguno de estos caracteres indica cualidades particulares: no obstante, daremos una idea de las principales especies por ser esta ave para el agricultor la más útil de todas cuantas se conocen.

1.<sup>a</sup> GALLO Y GALLINA COMUN. (*Gallus versicolor domesticus*.) Esta ave es tan conocida, que es inútil describirla. Hay unas que son más grandes que otras; y no se conoce ninguna que varíe tanto en sus colores, los cuales ademas son muy vivos y vistosos en los machos. Estos tienen sobre la frente una cresta membranosa, de un color encarnado vivo, dentada como una sierra, y dos membranas carnosas de color encarnado vivo, pendientes de la gorja; debajo de los oídos tiene una piel desnuda de un blanco muy hermoso, que se llaman orejas. La hembra tiene también cresta, pero más pequeña. El macho se distingue en las dos plumas de enmedio de la cola, que son muy largas y encorvadas en forma de arco; en las plumas del pescuezo y de la rabadilla que son muy largas y angostas, y en los espolones que tiene en los pies. Sin embargo, algunas gallinas hay que tienen espolones; pero conviene escluirlos de los corrales por inquietas y pendencieras.

2.<sup>a</sup> El GALLO Y GALLINA MOÑUDOS. (*Gallus crista-*

*tus*.) Esta variedad difiere de las precedentes en las plumas de la cima de la cabeza, más largas que las otras, y cuyo conjunto forma un moño, en que el tamaño y figura varían mucho. Los curiosos prefieren las gallinas blancas con moño negro, y las negras con moño blanco.

3.<sup>a</sup> El GALLO Y GALLINA DE CINCO DEDOS. (*Gallus pentadactylus*.) El carácter de esta variedad consiste en tener cinco dedos en cada pie, tres delante y dos detras.

4.<sup>a</sup> El GALLO Y GALLINA DE PADUA. (*Gallus patavinus*.) Esta variedad es casi doble, más alta y gruesa que la ordinaria; en lo demas son iguales.

5.<sup>a</sup> El GALLO Y GALLINA TURCOS. (*Gallus turcicus*.) No se diferencia de las nuestras sino por la variedad y belleza de su plumaje.

6.<sup>a</sup> El GALLO Y GALLINA INGLESSES. (*Gallus anglicus*.) Estas aves no son más gruesas que las nuestras; pero son más altas. Sus piernas y pies son mucho más largos. Esta es la sola diferencia que tienen.

7.<sup>a</sup> El GALLO Y GALLINA ENANOS. (*Gallus pedibus brevissimis*.) Esta casta tiene el mismo peso, y su plumaje varía en color como el de la comun; pero, como tiene las piernas muy cortas, parecen más pequeñas. De esta especie provienen dos variedades, á saber, el gallo y la gallina calzados, que tienen los pies cubiertos de plumas hasta el nacimiento de los dedos, y gallo y gallina de Batam, cuyos pies están cubiertos de plumas hasta el nacimiento de los dedos, pero por delante solamente. Se diferencian también en que las plumas de las piernas son muy largas y pasan mucho de los talones. El macho es valiente y atrevido; riñe con los demas gallos, aunque sean mayores que él. Estas dos variedades producen todavía otras, principalmente una que no es mayor que una paloma de las grandes.

8.<sup>a</sup> El GALLO Y GALLINA RIZADOS. (*Gallus pennis sursum reflexis... gallus crispus*.) Esta especie, más singular que agradable á la vista, tiene todas sus plumas vueltas hácia arriba y como rizadas.

9.<sup>a</sup> El GALLO Y GALLINA NEGROS, ó DE MOZAMBIQUE. (*Gallus crista et paleis nigris*.) Esta especie se distingue de las demas, no solamente en sus plumas, que casi siempre son negras, sino también en que la cresta, las barbas, la epidérmis y el periostio son tan negros que, cuando la cuecen, parece que les han echado en tinta de escribir.

10. El GALLO Y GALLINA SIN RABADILLA, ó DE PERSIA. (*Gallus uropigio carens, persicus*.) Esta especie no se diferencia de las demas sino en que carece de rabadilla, y por consiguiente de cola: parecen perdices ó gallinas de Guinea, en su forma.

11. El GALLO Y LA GALLINA DEL JAPON. (*Gallus pennis pilorum emulis*.) Esta especie es casi del mismo tamaño que nuestros gallos y gallinas ordinarias. Todo su cuerpo está cubierto de plumas blancas, pero

muy singulares, porque sus barbillas no están unidas unas con otras como en las plumas ordinarias, sino separadas como el pelo. Sus pies están cubiertos de pluma hasta el nacimiento de los dedos delanteros, pero solamente por delante.

#### CUALIDADES DEL GALLO Y DE LA GALLINA.

*Del gallo.* Se requiere que sea de buena talla, que tenga la pluma oscura, las patas firmes, grandes, con buenas uñas, y fuertes espolones; que los muslos sean gruesos, largos y bien poblados de plumas; el pecho ancho, el pescuezo elevado y con mucha pluma; el pico corto y grueso; las orejas grandes y blancas; las barbas de un encarnado vivo, y que cuelguen bien; las plumas del cuello y de la cabeza, que bajen hasta las espaldas; la cresta grande, gruesa y bien encarnada; las alas fuertes, y la cola grande y encovada en forma de una hoz.

Entre los gallos de la especie común, se ven algunos que, en lugar de la cresta ordinaria, sencilla y elevada, la tienen dividida en muchas piezas, que todas juntas parecen carúnculas ó simples escrescencias. En algunos países no gustan de estos gallos, porque los consideran como menos vigorosos que los que tienen la cresta sencilla; pero es un error, si por otra parte tienen las demás cualidades que se requieren; la prueba cierta de ello es que todos los gallos de la variedad de Padua tienen la cresta dividida en dos, y aplastada.

Un gallo solo basta para doce ó quince gallinas; pero un número mayor lo debilita. Cuando tiene tres meses, comienza á cubrir las gallinas, y á los cuatro años disminuye su vigor: así la buena ama de gobierno lo escluye entonces de su corral. El tamaño y la dureza de sus espolones anuncian su edad, que se conoce también en las escamas mas ó menos fuertes de las patas. El adagio castellano nos da la lección económica siguiente: *el mozo y el gallo un año*; porque al año han dado uno y otro lo mejor. El gallo al año ha adquirido ya casi todo su incremento: si se envejece, se pone duro de cocer.

El ruiseñor y el gallo son las dos únicas aves conocidas hasta ahora que cantan de noche; porque no podemos llamar canto á los chillidos y gritos de los mochuelos y otras aves nocturnas. Un buen gallo anuncia con su canto las horas de la noche, y es mas seguro que el reloj. Sale por la mañana muy temprano del gallinero, y pasa revista al instante á sus gallinas. Si durante el día se alejan de su presencia, sea efecto de celos ó de su cariño, las llama y las junta: al ponerse el sol anuncia con su canto la hora de recogerse; y el sultan en su serrallo no es obedecido con mas puntualidad y sumision.

El número de los gallos debe ser proporcionado al de las gallinas, y será bueno tener uno ó dos supernumerarios cuando hay muchas gallinas, para que susti-

tuyan en las bajas por enfermedad ú otros accidentes.

*De la gallina.* Para que una gallina sea buena, debe ser de mediana talla, con cabeza gruesa y alta, la cresta muy colorada y caída á un lado, el ojo vivo y grueso, pecho ancho, el cuerpo grueso y fornido, las piernas amarillentas, la pluma negra, halconada y roja, ó pintada de negro y blanco: se cree que las grandes, y principalmente las blancas, ponen menos que las otras; pero es cosa demostrada, y me atrevo á decir que si todas las demas circunstancias son iguales, tan buenas son unas como otras.

Las que son todavía pollas se conocen en la cresta, que es mas pequeña y mas delgada que la de las gallinas, y en las patas, que están lisas y suaves al tacto; despues se les pone como escamosas. Pero el carácter que mas las distingue es la disposicion de las plumas junto al ano: esta parte en las pollas termina en punta, y á proporcion que van poniendo y envejeciéndose, las plumas se apartan y presentan una forma como cuadrada.

Las gallinas tienen espolones, pero muy cortos. Si por un aborto de naturaleza le crecen á alguna estos espolones, conviene echarla del corral, porque se vuelve soberbia y quimerista, y turba el orden de la sociedad. Hay tambien gallinas que cantan como los gallos: parece que en estos dos casos la naturaleza ha equivocado el sexo, y ha dado á las hembras muchas cualidades del macho.

Las gallinas ponen sin que las cubra el gallo; pero estos huevos no sirven para reproducirlas. Algunos dicen que tampoco son tan sanos para comerlos como los fecundados, lo cual es muy posible, porque, como en la naturaleza nada existe en vano, es de creer que serán mejores los huevos de gallinas que hayan sido cubiertas por el gallo.

Se suelen encontrar algunos huevos con algunas rarezas que sorprenden; por ejemplo, un huevo pequeño dentro de un huevo grande tan bien formado como él, y algunas veces el huevo interior sin yema, huevos con dos yemas y sin ninguna, y huevos en cuyos cascarrones se encuentran algunos cuerpos pequeños blancos y de la misma naturaleza que el cascarron, que imitan muchas formas regulares ó irregulares, y que representan, en fin, todo lo que una imaginacion sorprendida cree advertir en ellos.

#### DEL CUIDADO CON LAS GALLINAS Y DE SU CRIA.

*Del alimento.* La gallina es un animal que come de todo, hasta la carne cocida de sus semejantes: gusta mucho de toda especie de granos, á escepcion de las arvejas silvestres que se crían entre los trigos y que tanto gustan á las palomas: busca con ansia las lechugas y otras muchas hortalizas; los gusanos, los insectos, y aun las culebras pequeñas, son para ella un manjar delicioso.

La buena criadora de gallinas debe examinar, ante todas las cosas, la cantidad y calidad de las provisiones que tiene para todo el año, y arreglar á ellas el número de aves que puede mantener, teniendo bien presente que un pequeño número de gallinas bien cuidadas y alimentadas produce mucho mas que el duplo de ellas con provisiones escasas. La gallina gusta mucho de los alimentos cocidos y todavía calientes: este gusto decidido multiplica los medios de alimentarla y hace que sea doble el producto de los huevos. Despues de los patos, las palomas y las gallinas son los animales que digieren con mas prontitud.

El primer cuidado de la buena ecónoma será cocer el día antes en la lavadura de los platos, los desperdicios ú hojas útiles de las berzas, rábanos, acelgas, y, en fin, de todas las hortalizas de la estacion, mezcladas con salvado, y no es necesario que queden muy cocidas. Antes que salga el sol las pondrá á calentar, y despues las quitará el agua y se las echará en una ó en muchas artesillas que habrá en el gallinero. Luego que hayan comido su sopa, si puede llamarse así, se les dará una porcion de grano, que por la mayor parte son aechaduras de trigo, ó centeno, avena, trigo sarracénico ó maiz machacado.

Este modo de administrarse la comida supone que el gallinero ha de estar muy aseado, y que luego que hayan salido las gallinas se ha de barrer bien todos los días. Se recomienda en todo la mas exacta limpieza del agua que se les ha de dar, y si la persona que las cuida fuese negligente, y poco aseada, convendrá que les suministre la comida fuera del gallinero para que no se acumule en él la porquería, porque de ella dimana el olor, la fermentacion, la corrupcion, y, en fin, el origen de las enfermedades que padecen las aves: la prosperidad de un gallinero depende de la abundancia de agua pura, de la sanidad y la cantidad de los alimentos, y, sobre todo, de la limpieza. Es mejor dar á las gallinas la comida dentro del gallinero, porque nada desperdician y comen así hasta el último resto. Si se les da juntamente con los demas animales, como pavos, patos, etc., se tiran estos con ansia á ella, causan confusion, y los últimos, sobre todo, se tragan mas de la mitad. Mucho mejor y mas provechoso sería el preparar y dar la comida separadamente á cada especie de por sí; y si es grano, lo que se da á las gallinas, todas las palomas del palomar se echan sobre él, y metiéndose entre las gallinas comen mas que estas, pues pican dos veces mientras la gallina pica una. Separando las porciones, se sabe lo que se da á cada especie, cómo y á quién se da, y ningun animal sale perjudicado. En algunas partes, la que cuida de las gallinas las llama á las siete ú ocho de la mañana, y en invierno á las nueve, para darlas de comer; pero este método es para ella mas provechoso que para las gallinas, que desde que salen del gallinero hasta esta hora pierden su tiempo, y no

se ocupan en mas que buscar su alimento alrededor de la casa: y la razon principal es que la comida dada mucho tiempo despues de su salida desarregla la postura diaria. Los que han prescrito este método no han considerado que la mayor parte de las gallinas ponen desde las siete hasta las nueve.

La comida de la mañana es de primera necesidad para las gallinas, aun en tiempo de la cosecha de los granos, pues entonces lo que únicamente se hace es disminuirles la cantidad de alimentos: porque la gallina es un animal tan de costumbre, que la menor novedad la incomoda; y si se le da la comida mas tarde de lo acostumbrado, ademas de salir tarde del gallinero, perderá esperándola un tiempo muy precioso. Luego que todas las gallinas han salido, comienza la ecónoma á limpiar el gallinero, á renovar el aire, y á quitar todo lo que puede producir humedad; barre bien, sacude las traviesas donde duermen, mulle la paja de los ponaderos, lava las artesillas y bebederos, les echa agua fresca, etc.: con este cuidado no interrumpido, toman las gallinas querencia á su morada, y no buscan, para poner, los escondrijos: estas posturas ocultas son una prueba nada equívoca del disgusto que les causa su habitacion, y de ellas resulta una pérdida considerable de huevos. No debe entrar en el gallinero otra persona que la que cuida de él: pues se alborotan las gallinas; y cuando están habituadas á ver á su administradora, puede entrar esta cuando quiera, que, aunque estén poniendo, no se levantarán del nido.

Durante todo el día, la gallina va á buscar su alimento de insectos y de granos; y no hay que tener cuidado en que le falte, porque nada se escapa á su vista perspicaz; la ligereza de la mosca no la liberta de la prontitud y seguridad de un picotazo: de aquí debemos inferir la necesidad que hay de alejar las gallinas de las colmenas, pues si no, las despoblarían en muy poco tiempo.

Antes de ponerse el sol, la persona encargada de las gallinas las llama, y ellas acuden á su voz, las da entonces en el gallinero la segunda comida, preparada como la de la mañana, cierra el postigo por donde han entrado, y se retira.

No es creible lo mucho que contribuye á la conservacion, á la buena salud de las gallinas y al aumento de su postura la comida caliente. Por esto se recomienda que el grano que se les da se cueza con las yerbas, pues así les aprovecha mucho mas, y es tambien muy útil variarlas de cuando en cuando las especies de granos destinados para su alimento; las patatas son tambien excelentes; principalmente en el invierno, tiempo en que los insectos y el grano son poco comunes: el maiz tiene la misma propiedad; el trigo sarracénico les llena el estómago, y les alimenta poco; la avena les enardece demasiado, y las puntas del grano de la cebada les incomoda; conviene, por lo mismo, dársela cocida, y así les aprovecha mucho.

Esta es la razon por que seria preferible á todo esto, que se moliese la cebada, la avena y el trigo sarracénico, el maiz, en fin, todos los granos de que se puede hacer pan; que de sus harinas se formase una masa como para hacer pan á la manera que se practica con el trigo y con el centeno, y que de este pan se les preparase una sopa que se les diese caliente. La esperiencia prueba que en esto se ahorra mucho grano, y que esta sopa, en menor cantidad, las alimenta mucho mejor. Como esto es un hecho, cualquiera agricultor puede verificarlo, y si lo adopta, verá que gana mucho en ello.

Todo lo aprovechan las gallinas: la fruta mala cortada en pedazos, la que principia á podrirse ó está podrida enteramente, y las hojas inútiles picadas y cocidas; debiéndose advertir que si se las dan muchos dias consecutivos coles cocidas y solas, les ablandan demasiado el vientre; y lo mismo sucede con las hojas de la acelga, de las remolachas y lechugas; pero si se les agregan hojas de apio ó un poco de sal, es un alimento tan bueno como los otros. Finalmente, las gallinas encuentran que comer en todas las barreduras y desperdicios de las cocinas, escarban sin cesar en los estercoleros, porque su calor y las sustancias animales que contienen atraen muchos gusanos, y estos son para ellas un manjar delicado. El del escarabajo, llamado vulgarmente turco ó gusano blanco, les gusta tambien mucho. Es malo darles en abundancia los gusanos de seda muertos ó enfermos; y aunque la ninfa de este gusano sacada del capullo al hilarlo no es mala, lo llega á ser si se les da en mucha cantidad.

Luego que comienza la recoleccion de los granos, no se les deben dar en la comida de la mañana y la de la tarde, pues entonces los encuentran donde quiera. La avena y los cañamones se deben guardar para cuando salgan de la muda y principalmente para cuando se empiecen á poner cluecas. Conviene igualmente plantar alrededor del gallinero moreras y guindos, no tan solo para que las gallinas tengan sombra en el verano, sino porque estos frutos les son tambien muy saludables, y así se les debe abandonar el de estos árboles; y, por consiguiente, no se quitarán á las moreras ni las hojas, ni las moras, si se quiere proporcionar á las gallinas la sombra y el fruto que tanto les conviene.

*Gusanera.* Las gusaneras que forman algunos agricultores para el mantenimiento de las gallinas, no solo deben condenarse por el mal gusto y detestable olor que dan á la carne de los pollos y á los huevos de las gallinas, sino por las emanaciones pestíferas que de ellas se evaporan, corrompiendo el aire y causando gravísimos daños á los moradores circunvecinos. Dichas gusaneras están hechas con animales muertos que se entierran en lugares inmediatos á la casa de campo, dejando respiraderos para que entre el aire, se corrompa la carne, y de esta corrupcion brotan á millares los gu-

sanos con que se alimentan las gallinas. Un célebre agricultor recomienda la construccion de una *gusanera* que á poca costa puede mantener abundante volatería. Sin recomendar nosotros su establecimiento, vamos no obstante á describirla, ya porque no causa la repugnancia que la sola enunciacion de las anteriores, ya porque, prescribiendo su empleo por escaso número de dias antes de destinar al consumo las aves de corral, se lograria que desapareciese el mal gusto que las comunican semejantes gusanos. La descripcion es como sigue: Se abre una fosa de la figura y del grandor que se quiera; de diez ó doce pies, por ejemplo, siendo cuadrada, y de lo equivalente siendo de otra figura, con la profundidad de tres ó cuatro, en un lugar que tenga pendiente para que salga el agua y no se corrompa: en defecto de un lugar semejante, porque el sitio esté perfectamente plano, se hará un corralillo con paredes fuertes de tres ó cuatro pies de altura, dejando en lo alto una salida para el agua. En el fondo de este corral ó de la fosa se pondrá una capa de paja menuda de centeno, de cuatro dedos ó de medio pie de alto, y encima otra capa de estiércol de caballo, puro y reciente, que se cubrirá con tierra menuda sobre la cual se echa sangre de buey ó de cabra, orujo de uva, avena y salvado de trigo, todo mezclado: hecho esto, se pondrá otra capa de paja de centeno, y despues las demas materias, á saber, el estiércol y la tierra, una despues de otra por el órden dicho, y cada una con la espesura de cuatro dedos ó de medio pie, añadiendo las demas drogas como arriba, y enmedio de esta composicion bastantes tripas de carnero, cabra y otros animales. Finalmente, todo esto se cubrirá con espinos ó zarzas que se cargarán con piedras grandes para que los vientos no descubran el artificio, ni tampoco las gallinas, como lo harian sin este impedimento, escarbando y picando. Las lluvias que caigan podrirán esta composicion. En esta mezcla se engendrará dentro de poco tiempo un número infinito de gusanos, los cuales se les darán á las gallinas con órden, pues de otra manera, dejándoselos á su disposicion, acabarían con ellos prontamente.

Cuando se forma la *gusanera*, se deja una puerta enmedio de sus fachadas que mire al Oriente ó al Mediodía, la cual se tapa hasta arriba con piedras. Por esta puerta, quitando las piedras primeras que sea preciso para que quede una abertura, se sacan los gusanos que se han de distribuir en el dia á las gallinas, segun el medio de estas y el tamaño de la *gusanera*; y los comen con mucha complacencia luego de haber comido ya el grano que se les da por la mañana despues de haber salido del gallinero. Un hombre saca de tres ó cuatro azadonazos por la mañana, que es la provision diaria: las gallinas escarban en ella y pican sin cesar hasta que no queda gusano alguno, y lo que queda no puede servir sino para estiércol, que es excelente para las flores, porque está reducido á mantillo, y para los

cañamones, liares y otras plantas preciosas. Los gusanos se sacarán siempre por una misma abertura sin abrir otra nueva. De esta manera durará mucho tiempo esta provision para las gallinas, las cuales, ademas podrán entrar en la *gusanera* por la puerta que con este objeto se tendrá siempre abierta; pero esto no será sino muchos dias despues de haberse empezado á cavar en la *gusanera*, y dejando un hueco en ella para que entren las gallinas. A proporcion de lo que se saca se va rebajando la puerta, quitándole cada dia algunas piezas, las cuales se pondrán al lado para reiterar la operacion luego que se hayan acabado los gusanos. Los espinos ó zarzas no se quitarán hasta entonces; la *gusanera* debe estar en un sitio caliente y al abrigo de los vientos para que la gallina vaya y se detenga con gusto.

A efecto de que no falte esta provision de gusanos, será bueno hacer dos ó tres *gusaneras* para que sirvan alternativamente unas despues de otras sin tener abierta más que una puerta, la cual, despues que se vacie, se volverá á llenar, haciendo lo mismo con las demas. Renovándose por este órden la comida, la tendrán continuamente las gallinas; aun en tiempo de invierno, que es cuando más se necesita, por ser esta una estacion que no permite que la tierra produzca tantos insectos, tantas yerbas, tantas flores y tantos frutos, como en tiempos calientes y templados, en que la gallina tiene estos aprovechamientos.

Yo he hecho el ensayo de estas *gusaneras*, dice el abate Rozier, y me ha salido muy bien; sin embargo, es de observar que, si las aves los tienen á su disposicion, engordan demasiado y ponen pocos huevos; porque el exceso en todas cosas es muy dañoso. Olivier de Serres las considera como muy útiles durante el invierno, y tiene razon; pero cuando hiela mucho; los gusanos se entierran profundamente y las gallinas no los encuentran; y aun cuando permaneciesen allí, el frio los helaria y las gallinas no podrian tampoco escarbar la tierra endurecida con el hielo. Conviene, pues, rodear la *gusanera* de estiércol en otoño para libertarla de los efectos del hielo del invierno, sacando cada dia la cantidad que se necesita, y tapando despues la abertura con el estiércol; pero como las gallinas irian á escarbar este estiércol y el de la circunferencia, convendrá cubrirlo todo con espinos y zarzas bien apretadas para que no puedan entrar.

*De la empolladura y de las chuecas.* La prosperidad y productos de un corral de gallinas dependen de la ecónoma ó administradora, es decir, que producirá mucha utilidad si ella es activa é inteligente, y muy poca si es descuidada ó no tiene interes en el buen éxito. El producto es mediano cuando el propietario se lo reserva; pero grande y más seguro en manos de un arrendatario cuando corre por su cuenta. Sin esta precaucion, se perderán nidadas enteras; unas veces dirán que los perros, los gatos y las aves

de rapaña se han comido los pollos y á su madre; otras que las gallinas no ponen ó ponen poco, etc. Todo es falso; nada ha sido perdido sino para el propietario, á quien se procura, por todos los medios posibles, disgustar de la propiedad del corral. Por eso se aconseja á todo agricultor, si no tiene una persona de confianza con quien contar como consigo mismo, y que ademas sea activa é inteligente, arriende su corral, especificando en la escritura que le han de dar, en tal época, tantos huevos á la semana, tantas gallinas, tantos pollos, etc. Sin esta precaucion, recibirá las aves todas á un tiempo; es decir, en ocasion que las gallinas ponen poco, y lo privarian de huevos cuando empiecen á escasear y á venderse más caros en el mercado; lo mismo sucede con los pollos. La postura de los huevos no dura tanto en el Norte como en el Mediodía. Aquí comienza temprano, esto es, en enero, y dura hasta setiembre; y allí principia en marzo y subsiste hasta los primeros frios. Sin la vicisitud de las estaciones, las gallinas pondrian todo el año, á escepcion de la época de la muda. En el invierno habrá mayor cantidad de huevos si se establece el gallinero detras del horno ó cerca de él, y si á la comida ordinaria se añaden cañamones ó avena. Esta asercion está fundada en hechos; basta observar una ó dos gallinas cuidadas en las ciudades ó en los pueblos por mujeres pobres, y se verá que son raras las que no ponen todos los dias. «He visto, dice Rozier, una mujer que todas las tardes, antes que su gallina se fuese á acostar, y en tiempo de invierno, le calentaba mucho el trasero, y cada dia le ponía un huevo. No se debe temer que por esto se aniquile la gallina; pues se hace artificialmente lo que la naturaleza haria por sí en iguales circunstancias.»

El estado en que se halla la gallina, cuyos huevos se destinan á ser empollados, no es indiferente. Si huye del gallo cuando este la quiere cubrir, no está muy en calor, y si lo está demasiado, se agacha delante de él para que la cubra sin que él la solicite: en ambos casos se encluecan muchos huevos de la nidada. En el primero conviene escitarla, dándole en abundancia cañamones ó avena; y en el segundo se la privará de toda especie de grano, alimentándola con yerbas cocidas y refrigerantes, y con lechugas frescas y recién cocidas. La buena ecónoma no olvida requisito alguno, por pequeño que parezca, estudiando siempre los medios de que sus gallinas se hallen siempre en buen estado. Es constante que las que en los países cálidos, alimentadas con grano, se han llevado todo el invierno poniendo, son las primeras que se deben echar, y que las crias tempranas tienen muchas ventajas sobre las tardías, principalmente si se destinan para capones ó pollos cebados. El fin de las crias es multiplicar la especie; pero como en un corral que se halla en buen pie se reemplazan cada año las gallinas viejas con otras nuevas, la buena ecónoma debe

observar: 1.º, el número que es necesario para reemplazar las gallinas viejas; 2.º, el que conviene conservar para capones y pollas, y 3.º, el de los pollos que se han de vender ó guardar para el consumo. Todos estos objetos deben depender de la cantidad de granos y demas recursos á que se puede apelar. Muchas aves mal alimentadas producen menos que un número menor á quien se da todo el alimento que conviene.

Hecho este exámen, se arreglará la cantidad y cualidad de los huevos que se han de echar. Para tener muchos pollos y muchos capones, se elegirán los huevos puntiagudos; y mientras mas redondos sean por la parte superior, mas seguridad habrá de que salgan de ellos pollos.

Debe tambien cuidarse de no mezclar en una misma nidada huevos de gallinas comunes con los de las gallinas de Padua ú otra variedad de las que son mucho mayores y mas altas; porque estas gallinas ponen muchos menos huevos que las otras, y se tarda mas en empollarlas; así, pues, resultaria de una mezcla semejante que los huevos de las gallinas comunes saldrian antes que los de las otras; cuyos pollos ademas requieren un cuidado diferente en algunos puntos.

Las gallinas que se disponen á enclocarse ponen todos los dias, y algunas veces dos huevos en un dia; y al momento en que dejan de poner pronostican que están cluecas: hay otro carácter que lo indica tambien; el cual se conoce fácilmente, dice Olivier de Serres, en su cloquear, que es un continuo nuevo sonido, diferente del ordinario.

No todas las gallinas que cloquean y que quieren estar siempre echadas son apropósito para empollar; las que tienen menos de dos años no valen nada; ni las ariscas ó alborotadas; ni las que pican y se abalanzan á la gente; ni las que tienen espolones como los gallos; sino solamente las mansas y pacíficas, cuando tienen ademas buena complexion, y son naturalmente fuertes.

Cuando la gallina quiere enclocarse, se le deben sacrificar algunos huevos, y dejarla en el nido uno ó dos dias para que se encluequen bien, y, estándolo, se lleva á una pieza destinada para incubacion, donde habrá tantos nidos como gallinas se han de echar. Si de antemano se hubiese colocado la gallina en esta pieza, como es mejor, no se la pondrán estos huevos, sino los que se quiere, que saquen. El número de estos varía segun la estacion; en las nidadas tempranas se deben poner menos huevos; y cuando la estacion está adelantada se echan á la gallina tantos como puede cubrir con sus plumas y alas, porque el calor de la estacion favorece á la incubacion. La pieza indicada debe ser naturalmente caliente, ó estar detras del horno, al abrigo de los vientos, de todo golpe fuerte, de todo ruido repentino; y, en fin, con muy poca luz, porque las gallinas echadas sienten que las incomoden en su ocupacion.

Convendrá que los huevos sean frescos, y del dia, si es posible; porque salen mas pronto que los añejos ó de algunas semanas. El tamaño de los huevos y el de la gallina decidirá del número que se le ha de echar, que es de doce á quince para las pequeñas, y de doce á diez y ocho para las mayores, si los huevos son suyos.

Para asegurarse de si cada huevo de por sí está bueno, se mira poniéndole delante de una luz, y se deseclan los que estén muy mermados. Algunos autores, con Olivier de Serres, aconsejan que se echen todos los huevos en agua; los que están malos sobrenadan, y los buenos se precipitan; y añaden que este agua les da á todos la misma temperatura, el mismo grado de calor, y que todos los pollos salen á un mismo tiempo.

La gallina se echa en los huevos con tanta constancia y actividad, que algunas veces se moriría de inanición sobre ellos, si la economía no tuviera cuidado de hacerla levantar para hacerla comer y beber, á lo menos una vez al dia: sabe que dejando sus huevos pierden un poco del calor que les ha comunicado, y que esto dilata el tiempo de la incubacion. Algunas mujeres ponen junto al nido el agua y el grano, para que la gallina pueda comer y beber sin levantarse, práctica útil, si se tiene cuidado de renovar la agua todos los dias. Las aves comen muy poco mientras están en huevos.

Si se desea saber el modo de obrar de la naturaleza en la trasformacion de la clara y de la yema del huevo en sustancia del pollo, es necesario leer el artículo *Huevo*, parte de la palabra *Empollar*, y el artículo *Mamal*, para saber imitar artificialmente la influencia de la gallina sobre sus huevos.

Olivier de Serres, hablando de los errores de su tiempo, transmitidos de generacion en generacion, se explica así: «Los antiguos paganos creian que el número de los huevos de una nidada debia de ser impar; que se habian de echar en el nido todos á un tiempo en un plato ó pala de madera, sin ser entonces lícito tocarles con la mano, ni contarlos uno á uno; que se habian de mezclar entre la paja del nido astillas de laurel, ajos, clavos de hierro y otras drogas, para preservar los huevos de las tormentas, que matan los pollitos medio formados, segun dice Columela, libro 8.º, capítulo 5.º» Y todavia hay hoy, entre las mujeres supersticiosas, algunas reliquias de estas preocupaciones, que por ridiculas no debemos perder el tiempo en refutar.

A la verdad, en 1590, época en que Olivier de Serres componia su *Teatro de Agricultura*, no se tenia aun noticias claras y distintas de los efectos de electricidad, y así este grande hombre no podia concebir la analogía que habia entre este fenómeno y la incubacion. No hubiera, sin duda, errado si se hubiera guiado por la esperiencia y no por el raciocinio; pero

regularmente tenemos y reputamos por cuentos de viejas lo que no comprendemos ó nos parece extraordinario. «Antes de decidirme en pro ó en contra de este hecho, refiere Rozier, he querido verificarlo por mí mismo. En el mismo cuarto en que hice que se pusieran los nidos y las gallinas cluecas, até por debajo de ellos una cadenilla de hierro que comunicaba con el suelo, dejando otro número igual sin esta cadena; en fin, hice que todas las circunstancias fuesen iguales. Se sabe que en el año que hubo muchos nublados secos, no solamente las nidadas de las gallinas, sino las de los patos, palomas y otras aves domésticas, abortaron en gran parte, y que las tormentas y los rayos fueron muy frecuentes. Este fenómeno me hizo al año siguiente experimentar si la electricidad producía los efectos que se le atribuían; y para ello dispuse el aparato de que acabo de hablar. En este año hubo igualmente tormentas, precedidas y seguidas de rayos, y, por consiguiente, mucha electricidad en la atmósfera, pero no tanta como en el año de 1783. En muchos nidos en que no había puesto la cadena, los mas de los huevos se perdieron, y los pollitos estaban muertos dentro de ellos; pero en los nidos que comunicaba por debajo la cadena con el pavimento ó reservatorio general, todas las nidadas salieron bien. Si la electricidad atmosférica influye contra la leche y la pierde, si los vendedores de pescado han reconocido que un alambre de hierro que atraviese el canasto y comunique con la tierra por medio de una cadena, conserva sus peces ó impide que se pudran, ¿por qué no se ha de creer que una electricidad fuerte ofende á los pollitos en el huevo, cuando una simple conmoción y una simple chispa que se saque de ellos, por medio de nuestras máquinas eléctricas, los hiere de muerte?»

«Es constante que el pollo respira en el huevo, cosa que no sucede con el feto en el vientre de su madre, pues sus pulmones no se desenvuelven hasta que el contacto del aire exterior los pone en movimiento. Respira, pues, el pollo, por entre los poros visibles y numerosos del cascaron que lo cubre, un aire muy fino; y si se reúne allí la electricidad, no repugna la posibilidad de que cause sus malos efectos en esta máquina tan débil y apenas bien formada. Pero sea lo que fuese, aun cuando el poner hierros en los nidos sea un error, no resulta de él consecuencia alguna funesta; esto es, aun suponiendo que el resultado de los experimentos que he hecho sea efecto de la casualidad.»

Mejor sería desterrar una práctica, perjudicial aunque seriamente recomendada por varios autores, que consiste en poner á cada huevo una señal, para volverlos dos ó tres veces en lo que dura la incubacion. Este cuidado le tiene la gallina, y no solamente los vuelve cuando lo exige la necesidad, sino que tambien los muda alternativamente de lugar para que el calor se distribuya con igualdad, pues sin este cuidado de

parte de ellas, los huevos del centro estarian siempre mas calientes que los de la circunferencia. De todo lo cual resulta tambien que es muy malo echar á una gallina demasiados huevos. En un corral de muchas gallinas hacen falta dos ó tres gallinas mas que se destinan á empollar; y este aumento hace que todos los huevos de una nidada salgan á un mismo tiempo.

Cuando hay suficientes gallinas echadas, es inútil aumentar su número, porque se experimenta una pérdida real en el producto de los huevos. A las demas, cuando se advierte que cloquean, se las priva de toda especie de grano y de todo alimento cálido, y si aun continúan se les baña muchas veces, se le da bastante lechuga, y, en fin, se les echa en el agua un poco de nitro. Se ha conocido una economía que no se entretenía en esto; lo que hacia era llevar su gallina á un lugar fresco, la ponía debajo de un cesto, le daba de beber y nada de comer; y dejándola así en esta prision por espacio de veinte y cuatro, treinta y seis ó cuarenta y ocho horas, perdía absolutamente el deseo de empollar.

*Del cuidado de los pollos.* Como es el mismo en todas partes, vamos á copiar la obra titulada *El genitil hombre cultivador*, que ha trasladado este artículo del *Diccionario económico de Chomel*. La economía, visitando con frecuencia su gallinero, socorrerá á los pollitos que quieren salir del cascaron, y que no pudiendo algunas veces romperlo por demasiada debilidad, desfallecen en él; en estos casos luego que se oye piar el pollo, se quitarán poco á poco algunos pedacitos del cascaron, teniendo cuidado de no lastimar con las uñas al pollito, porque con el menor daño pereceria al instante: es necesario, pues, que se haga una visita exacta en los nidos en el día diez y nueve ó veinte, para ayudar á los pollos que por sí mismos no pueden hacer los esfuerzos necesarios para salir del cascaron.

Para que el pollo pueda romper el cascaron con la punta de su pico, seria preciso que en este mismo cascaron hubiese mucho espacio, á fin de que, retirando la cabeza hácia atrás y dejando caer la punta del pico contra él, pudiese dar golpes fuertes y reiterados. Es cosa demostrada que no se encuentra en el cascaron semejante espacio, como tambien el que la gallina tampoco ayuda de modo alguno al pollo á romperlo, pues los pollos que se sacan artificialmente y que no tienen madre, lo rompen tan bien como los que saca la gallina: pero la mano del Ser que ha animado al hombre y á los animales mas pequeños, ha manifestado su infinita sabiduría en la formacion de los animales, desde el insecto arador hasta el elefante. El pollo, pues, dentro de su cascaron, tiene hácia la parte del pico y por la parte superior un cuernecillo, con el cual asierra el cascaron moviendo la cabeza de abajo arriba, y de arriba abajo, gastándolo y limándolo hasta romperlo. En efecto, no se ve en este cascaron sino una simple picadura, y en todo el espacio por donde

ha salido el pollo manifiesta haber habido una rotura, y que esta ha principiado por un portillo. Este cuernecillo ó trampa se cae ó tres dias despues de la salida del pollo, y el pico entonces se queda liso.

Algunas veces estos animalitos, privados del continuo calor de la gallina, ó por efecto del desarreglo de los huevos, están tan débiles, que no pueden romper el cascaron; entonces es preciso poner á entibiar un poco de vino con una parte igual de agua y un poco de azúcar, y la ecónoma, mojando el dedo en este licor, aplica un poco al pico del pollo, el cual lo traga y toma nuevas fuerzas. Si la ecónoma, hácia el undécimo ú duodécimo dia, ha cuidado de registrar los huevos para ver si tienen pollos, puede observar cuáles son los que tienen menos vigor, para darles los auxilios indicados cuando principiën á salir del cascaron.

Los pollos que vayan naciendo se dejarán debajo de su madre un dia entero, y aun mas, esperando que nazcan los otros, pero no se les dará de comer, ni lo necesitan. Los huevos que al veinte y un dia no estén abiertos ó picados por alguna parte, ni se oyé piar dentro de ellos los pollos, se deben tirar ó darles el destino que diremos.

Concluida la empolladura, se sacan los pollos del nido y se colocan con la madre en un canasto grande por espacio de un dia solamente, poniendo en él unas estopas para que no tengan frio, y despues poco á poco se van acostumbrando al aire. Se sahunan con romero ó espiego, para libertarlos de muchas enfermedades á que están sujetos estos animalitos desde que nacen; pero si despues de ocho dias se los quiere sacar al aire, se los pone en una jaula en que puedan entrar y salir y correr á su antojo los polluelos, sin que la gallina pueda salirse. De este modo no se desviarán mucho de la jaula, temiendo alejarse de la gallina. Sin embargo, no se sacarán al aire sino cuando haga sol y el dia esté templado, porque la pelusa que entonces tienen los pollitos, no los puede libertar del menor frio.

Al principio ha de haber mucha exactitud en renovarles la comida y dársela en poca cantidad de cada vez; el mijo crudo es la comida mas conveniente despues de la cebada y el trigo bien cocidos en agua; la miga de pan mojada en vino les da valor y fuerza; si se ve que no comen con apetito, se les podrá dar miga de pan mojada en leche ó en cuajada. Algunos les dan yemas de huevos duros bien desmenuzadas, y es un método excelente cuando se advierte en los excrementos que tienen cursos; pero en cualquier otro caso son dañosos, porque los estríñe de manera que se mueren al instante. Los puerros picados menudamente, dice Olivier de Serres, teniendo el cuidado de dárselos de cuando en cuando y en corta porcion, les sirven de medicina; sobre todo es necesario que nunca les falte alimento, á proporcion que vayan creciendo. Mientras estén bajo la tutela de la ecónoma, el mijo será su principal alimento, suponiendo que sea en un pais que

se crié mucho este grano; pues no prescribimos este régimen para los países setentrionales, donde el gasto que ocasionaria el consumo del mijo escenderia al producto de estos animales: es preciso en tales países sustituir al mijo el trigo sarracénico; y para que este régimen no los ocasione daño alguno, se les dará de cuando en cuando cebada cocida ó aechaduras de trigo tambien cocidas, ó migas de pan como las que caen de la mesa; la manera mas económica y mas ventajosa de dar el grano á los animales, es despues de reducido á pan; comparado el progreso de dos nidadas de pollos, alimentada la primera con granos cocidos con agua comun, y la segunda con estos mismos granos reducidos á harina, que habian experimentado la fermentacion de la masa del pan y su cocion, es decir, que se habian reducido á pan despues de haberle separado el salvado grueso, ha probado que la segunda nidada ha consumido menos grano, y que los pollos han prosperado mucho mejor y mas prontamente que la primera.

La panificacion desenvuelve mas bien la sustancia nutritiva, y la hace menos pesada en el estómago. Los granos simplemente cocidos en agua se asemejan á la papilla con que se tiene la mala costumbre de engrundar el estómago de los niños. Una tercera nidada se alimenta con este mismo pan mojado en caldo y mezclado con un poco de carne cocida y picada menudamente, y estos últimos pollos fueron los mas vigorosos de todos. Es necesario preparar de este alimento el suficiente para el dia, porque en tiempo de calor se agria fácilmente, y se ha observado que en este estado les causaba una especie de diarrea.

Otro método para cuidar los pollos. El Sr. Alvarez Guerra dice sobre el particular:

«En las cuarenta y ocho horas primeras de salidos los pollos del cascaron, no les daba nada de comer, los dejaba que digiriesen la yema que conservaban aun en el vientre. En los dias siguientes, y hasta donde alcanzaba el repuesto, su alimento era una pasta que les formaba de los huevos perdidos en la nidada, con sus cascarones si no olian mal, los unos hueros y los otros con los pollitos muertos dentro de ellos, y otro tanto de miga de pan. Esta mezcla se machacaba mucho en un mortero, y se desmenuzaba bien al dársela.

»La madre comía la pasta con mucho apetito; pero sin dejar de llamar á sus hijuelos para que participasen de ella. En el intermedio de una comida á otra les daba miga de pan, trigo quebrantado, y arroz quebrantado tambien, que les gustaba mas que todo.»

Como el aire contribuye mucho á que estos animales crezcan cuando es templado, no debe sorprender el que exijamos que se coloquen lo mas pronto que sea posible bajo un cobertizo, para que se familiaricen con las impresiones de la atmósfera, pero de manera que el sol bañe el sitio donde se coloquen al principio; no se dejarán allí por mucho tiempo, porque podria al-

terarse su temperamento, que entonces es enteramente débil y delicado; y, donde quiera que se pongan, es necesario que la comida ni el agua limpia les falte, porque quieren estar siempre picando.

Cuando han llegado á cierta edad, como de quince dias, se abandonan á los cuidados y á la vigilancia de su madre, que, siempre atenta á lo que rodea á su familia menuda, se toma el trabajo de hacerles coner, llamándoles á toda prisa luego que encuentra alguna cosa que lisonjea su apetito, y cubriéndolos con sus alas al menor peligro que los amenace. Cuando los pollos tienen la edad que acabamos de indicar, para evitar que haya tantas gallinas con pollos, se pueden confiar dos ó tres nidadas á una sola, la cual puede conducir á lo menos tres docenas: este medio es muy económico, porque una buena gallina, en quitándole los pollos, vuelve á poner al instante.

Esta economía no es de mucha consecuencia para un corral de gran consideracion, ni conviene juntar las familias, á menos que por accidente perezca la madre.

Segun Olivier de Serres y Liger, se pueden quitar las gallinas á los pollos y sustituirlas con capones, á quienes se enseña á que los conduzcan. Se escogen para esto capones grandes y fuertes, nuevos y vivos; se les despluma el vientre, el cual se les azota con ortigas, y despues se les embriaga con una sopa de vino: de este modo se mantienen por tres ó cuatro dias, durante los cuales se encierran en un barril, bien tapado con una tabla agujereada. Se les saca despues de esta prision para trasladarlos á una jaula, donde se les echan al principio dos ó tres pollos, los cuales, comiendo juntos, se familiarizan con ellos, y los capones, por su parte, los acarician y cubren con sus alas; y como los pollos abrigan en cierto modo la pechuga pelada de los capones, estos los reciben con gusto. En efecto, estos animales, debiendo, por decirlo así, ó creyendo deber su total alivio á los pollos, conservan hácia ellos un reconocimiento tal, que jamás los abandonan. Luego que la ecónoma advierte este reconocimiento, les aumenta cada dia el número, tantos como puede cubrir con sus alas. Este método, que Olivier califica de absurdo, y cuyas razones son todavia mas, no se debe practicar: es verdad que hemos visto capones que conducian una nidada de pollos, y tambien lo es que los cubren con sus alas y los llevan al campo; pero nunca tienen el cuidado y activa vigilancia que las gallinas. Además, si se quiere hacer uso de los capones, no se necesita mas que escoger los mas bien complumados, darles tres ó cuatro dias pan á la mano en presencia de dos ó tres pollos que coman y piquen con ellos; despues de esto se les da por una sola vez pan mojado en vino hasta que se emborrachen, é inmediatamente se ponen en una jaula con dos ó tres pollos, con los cuales comen y beben amistosamente; y despues se aumenta poco á poco el número, hasta que juntan el que se les destina.

El que quiera criar bien los pollos desde el momento que nacen, no debe perder de vista estas máximas: 1.º, que el sitio esté bien abrigado y exento de toda especie de humedad; 2.º, mucho aseo; 3.º, comida conveniente, abundante y renovada con frecuencia, y lo mismo el agua, y 4.º, poner los pollos al sol mientras que lo permitan las circunstancias, y si es muy fuerte, cubrir por encima las jaulas con una sábana, una tabla, etc., con lo cual estarán á la sombra, y no se privarán del calor.

*De los capones.* Se da el nombre de capon, dice Buchoz en su *Tratado de las aves de corral*, á un pollo grande á quien le han quitado los dos testiculos, para que, no destruyéndose con los placeres, engorde mas y tenga la carne mas delicada.

El pollo pierde su voz por esta operacion; pero si no le arrancan mas que un testiculo, le queda una voz débil.

Para castrar los pollos se espera que tengan tres meses; se les hace una incision cerca de las partes genitales; se introduce el dedo por esta abertura, y se extraen los testiculos; se cose la herida; se unta con aceite, y se echa ceniza por encima, despues de lo cual se dejan cerrados por tres ó cuatro dias, y despues se sueltan. Regularmente se corta la cresta á los capones. Es de observar que los pollos tardios no valen nada para capones: para que sean buenos es necesario que estén en estado de castrarse antes de San Juan.

Despues de la operacion se pone este animal triste y melancólico, y está así por muchos dias. Cuando se castran en un tiempo muy caloroso, les sobreviene algunas veces la gangrena, que los hace perecer; y tambien se mueren cuando les han hecho mal la operacion. Pero cuando se hace bien y oportunamente, adquiere el capon mas carne, esta es mas suculenta y mas delicada, y da á los quimicos productos diferentes de los que da las de los gallos. En efecto, se lee en las *Memorias de la Academia* del año de 1730, que el extracto de la carne de capon, aunque no esté cebado, es de un poco menos de la cuarta parte del peso total; el del pollo de una décima parte, y el del gallo de un poco mas de la sétima. Además, el extracto de la carne del gallo es muy seco, y el del capon muy difícil de secar.

El capon está apenas sujeto á la muda; su voz es ronca, y se le oye pocas veces. Tratado con dureza por el gallo y con desprecio por las gallinas, no solamente está escluido de la sociedad de sus semejantes, sino tambien separado de su especie. Comer, dormir y engordar son sus principales funciones. Para cebarlos se les da cebada, ó trigo ó salvado amasado: tambien se les da una pasta hecha con harina de maiz: el trigo sarracénico los engorda mucho, lo mismo que á todas las aves. Cuando se quiere engordarlos pronto se meten en caponeras; se les asea y renueva la cama

todos los días, y se les hacen tragar muchas bolitas hechas de harina y leche. En el día, que el cultivo de las patatas está generalmente estendido, se puede usar de ellas en lugar del maíz, que es mucho mas caro y menos comun en ciertos países. Las patatas cocidas los engordan muy pronto si despues de cocidas y ralladas se les añade un poco de leche, y mejor aun asadas. En un corral bien organizado no se deben castrar sino las especies grandes de gallos y gallinas, conservando las especies chicas y las comunes para poner; porque las gallinas de las especies grandes ponen mucho menos: de este modo habrá buenas aves y seguridad de venderlas con provecho. Un capon cebado segun este método es un alimento jugoso, nutritivo, restaurante y fácil de digerir. El capon, para que sea bueno, debe tener una vena gruesa al lado del buche, la cresta lisa, el vientre anchó y la rabadilla gruesa. Las enjundias del capon son muy emolientes; se usan en la medicina para remedios esternos.

*De las pollas caponas ó cebadas.* A las pollas se les arranca tambien el ovario para cebarlas y que sean mas tiernas, haciéndolas estériles al mismo tiempo. Esta operacion se practica de la misma manera, con corta diferencia, que la que se hace para quitar al pollo sus testiculos; se ceban de muchas maneras: 1.º, cerrándolas en un cuarto donde no les falte grano ni agua: los granos mejores son la cebada, el trigo y salvado amasado, que se les dará de cuando en cuando; 2.º, este método exige mas cuidados, pero es mucho mas provechoso. Se meten las pollas capadas, y aun las gallinas, en una jaula ó caponera donde están muy estrechas y separadas unás de otras.

Se les pela la cabeza y las entrepiernas, porque se dice que estas plumas atraen á sí mucha sustancia, en detrimento de lo demas del cuerpo; se les saltan los ojos, y se coloca la jaula en un sitio caliente y oscuro. Estas operaciones, hijas de la mas horrible barbarie y de la mas detestable sensualidad, contribuyen, en verdad, á que las aves engorden; pero se puede mitigar la mas cruel de ellas cegando los pollos sin necesidad de saltarles los ojos. Se les hará tragar dos veces al día pedazos de masa hecha con harina de mijo, de cebada ó de avena; al principio se les dará poca porcion, y cada día se les irá aumentando, hasta que estén enteramente acostumbrados á ella, despues de lo cual se les obligará á tragar cuanto puedan. Cuando se les quiera llenar el buche de esta pasta, se le tentará antes, y si lo tienen enteramente vacío, no se temerá darles de comer; pero si se advierte que aun no se ha hecho enteramente la digestión, se esperará que la naturaleza concluya sus funciones, porque la demasiada abundancia de alimento tomado uno encima de otro causa indigestión. Siempre que se dé este alimento á los animales es necesario mojarlo en agua para que al mismo tiempo les sirva de comida y de bebida. Si se remoja en leche, la carne es mas blanca

y mas delicada. La sociedad de Alençon dice que para cebar bien las aves es necesario mezclar todos los días en su comida una ochava de grano de *beleño negro*.

En el país de Mansmenten introducen las gallinas en una caponera, y las dan de comer tres veces al día de una pasta compuesta de dos partes de harina de cebada y una de trigo sarracénico: ciernen la harina, y quitándole el salvado grueso, hacen con ella unos pedazos oblongos del tamaño conveniente, y dan de una vez á cada ave de siete á ocho pedacitos de estos; así las engordan en quince días lo mas. En algunas partes recogen las hojas y la grana de las ortigas, las ponen á secar, las reducen á polvo que pasan por un tamiz, y cuando quieren usar de él, lo amasan con salvado y harina de maíz; deslien todo esto en las lavaduras de platos ó en agua caliente, y lo dan á las aves una vez al día. En muchas provincias mezclan la harina de maíz con leche ó con miel.

La carne de las pollas cebadas en caponeras no es tan gustosa como si las cebaran á su libertad.

*De las enfermedades de las gallinas.* Seguimos sirviéndonos de la obra ya citada de Buchoz, en la cual ha hecho ya el autor un resúmen de todo lo que habia dicho Olivier de Serres, Liger, Chomel, Hall y otros.

*De la pepita.* Estos animales en su juventud padecen mucho esta enfermedad, cuya causa es comunmente la falta de agua y su impureza. Cuando les falta el agua, la punta de la lengua se endurece y forma una especie de callo que se llama *pepita*, y que no es otra cosa que una película retorcida que les impide el comer. No se podrá creer lo perjudicial que es á estos animales el agua de estiércol, á la cual no recurren si no es á falta de otra; para obviar esto se les pondrá bajo un cobertizo agua pura, que se renovará todos los días, y dos veces durante los calores fuertes. Importa mucho descubrir con tiempo esta enfermedad, porque entonces es fácil remediarla. Para ello se coge la gallina enferma, se le abre el pico, se le escarba ligeramente la película con la uña ó con una aguja, se le arranca y separa de la lengua, mojándosela despues de la operacion con una gota de vinagre ó con un poco de saliva. Dupuis de Emportes prefiere una gota de leche muy mantecosa: se unta con ella la estremidad de la lengua, que, como se deja comprender, queda muy sensible, y no se da de beber al animal hasta que haya pasado un cuarto de hora.

*Granillo.* Es un tumor pequeño inflamatorio que les sale en la estremidad de la rabadilla. Todas las aves que padecen esta enfermedad tienen la pluma erizada y lánguida; este síntoma es el mas característico de ella, y no se equivoca con otra alguna. En cuanto á la causa, es muy fácil de indicarse, pues no puede ser otra que la excesiva espesura de la sangre que comunica este defecto á la linfa; el animal está siempre ca-

liente, y la enfermedad es precedida de estreñimiento. El método que se puede emplear para curarla es el siguiente: luego que se advierta esta hinchazón, se abrirá con una navaja bien afilada; se apretará lateralmente la herida con los dedos, y se hará que salga toda la materia: despues se lavará con vinagre bien caliente, y la curacion será segura. Algunas mujeres se contentan con abrir este tumor con una aguja; pero este método es muy pernicioso, porque, no encontrando la materia una salida libre y proporcionada á su cantidad y espesura, se queda detenida allí; va penetrando, y caria frecuentemente el hueso, y hace que perezca el animal. Es necesario esperar á que se haya madurado la materia, lo cual se conoce en que el tumor toma un poco de flexibilidad; de otra manera la operacion seria muy dolorosa y la curacion muy dilatada. Dupuis de Emportes pretende que el aguardiente templado con un peso igual de agua tibia es preferible al vinagre, porque este, por su acrimonia, causa mucha crispatura en los labios de la herida. Conviene que á los animales á quien se hace esta operacion estén por algunos dias á un régimen refrescante; es decir, que se les den á comer lechugas, acelgas, salvado de cebada y de centeno, amasado con una cantidad suficiente de agua; siguiendo este método el animal sanará seguramente.

*Cursos ó diarrea.* Esta enfermedad proviene de la demasiada cantidad de alimento húmedo. Cuando las gallinas la padecen, convendrá darles por algunos dias vainas de guisantes remojadas en agua caliente; y si no se suspende el flujo por este régimen, se añadirá un poco de raiz de tormentila en polvos; pero el remedio mas eficaz son los polvos impalpables de asta de ciervo: se pone en infusion una pulgarada de este polvo en un poco de vino tinto, y se les dan siete gotas por la mañana y otras tantas por la tarde; advirtiéndole que, para hacer uso de este remedio, es necesario que los cursos no provengan de indigestion, porque entonces seria funesto al animal; y así no se le debe administrar ni en el primero ni en el segundo dia, pues las indigestiones suelen durar este tiempo, sino es solamente en el cuarto ó quinto, en que ya puede haber seguridad que el animal padece de cursos.

*Del estreñimiento.* Se puede atribuir á la demasiada cantidad de alimento seco y cálido. Las aechaduras de trigo, la avena y los cañamones, dados mucho tiempo seguido, ocasionan á las gallinas esta enfermedad, que se cura dándoles por muchos dias pan mojado en tripas cocidas. Pero algunas veces acontece que el mal no cede á este remedio; y entonces es necesario darles la espuma de la olla que se quita con la espumadera, añadiéndole un poco de harina de centeno con lechuga picada menudamente; se pone á hervir todo junto, y se le da con régimen; pero si el mal es tenaz y no cede á este remedio, se empleará un poco

de maná desleido en la composicion precedente, que para este efecto se hará mas líquida: entonces se moja con ella el pan, y se da á comer á la gallina. La experiencia ha hecho ver que no hay estreñimiento que no se cure con este régimen.

*Oftalmia ó inflamacion de los ojos.* La hay de dos especies: una que proviene de mucho calor interior, y que reconoce por causa el uso escesivo de los cañamones y otras simientes cálidas, y otra llamada *fluccion catarral*, que proviene de un alimento muy húmedo, ó de la cualidad del aire, que en ciertos tiempos es tan húmedo y está tan cargado de nieblas, que los mismos hombres se hallan incomodados. Hall dice que ha usado con felicidad, en el primer caso, del jugo de celidonia, de yedra terrestre y de ancusa en iguales porciones. A media botella de este jugo se añaden cuatro cucharadas de vino blanco, y por mañana y tarde se lavan con él los ojos á los animales enfermos. En el segundo caso se usará de aguardiente mezclado con igual cantidad de agua, con lo cual se les lavará los ojos por mañana y tarde, teniendo cuidado de darles por alimento semillas como las de pajarera y aechaduras de trigo, y todas las mañanas salvado de trigo amasado con el agua de fregar los platos; y cuando este régimen no baste, se recurrirá al remedio siguiente: tómese un poco de maná y una pulgarada de ruibarbo; amásese bien todo junto con suficiente cantidad de harina de centeno; añadanse ocho ó diez gotas de jarabe de flor de pérsico; dese á esta masa la forma y consistencia de píldoras del grueso de un guisante, y hágansele tragar dos por la mañana y dos por la tarde. Se tendrá cuidado de lavarle los ojos dos veces al dia con el primer colirio indicado, y el animal sanará radicalmente.

*Piojuelo.* Estas aves son atacadas de una casta particular de piojos, que las atormentan mucho, y provienen del poco aseo: pues se engendran en la porquería que se deja amontonada en el gallinero, é inquietan y alteran considerablemente la salud de las gallinas. Luego que se nota que alguna gallina está atacada, se pondrá á cocer un cuarteron de eléboro blanco en ocho cuartillos de agua, hasta que se queden en tres: se colará este cocimiento por un lienzo, y se le añadirá media onza de pimienta negra, y otro tanto de tabaco tostado. Con esta mezcla se lavará al animal metiéndole en ella, y á los dos ó tres baños de esta especie se verá libre de piojuelo.

Mejor que todos estos remedios es el agua de jabon. La porcion oleosa de este tapa las bocas de las traquearterias de los insectos y los hace morir sofocados. Además, como el jabon es muy soluble en el agua, despues de uno ó dos dias se puede lavar bien al animal con agua comun y tibia; porque la gallina siente mucho la frialdad del agua, y su piel se queda limpia. En un sitio del corral debe haber un poco de arena fina para que las gallinas puedan revolcarse en ella

cuando lo necesiten, y es mejor que los sahumerios de azufre que se hacen en los gallineros por consejos de muchos autores. El aseo liberta á estas aves de todas especies de insectos.

**Úlceras**, llamadas vulgarmente *viruelas*. Frecuentemente se advierten en el cuerpo de estas aves unos tumores pequeños y ulcerosos, que las ponen lánguidas: por lo comun provienen de un agua de mala calidad ó de un mal alimento, y para su curacion es necesario ocurrir al remedio siguiente: hágase un unguento con iguales porciones de resina, manteca y pez, y despues de haberlo desleido en leche caliente, mezclado con igual cantidad de agua, úntese la parte ulcerada: á las dos ó tres unturas se logra regularmente la curacion; pero si provienen de vicio interior de la sangre y son numerosas, lo mejor será retorcer el pescuezo al animal y enterrarlo para libertar del contagio á los demas.

**Catarro ó moquillo**. Es una fluxion ó especie de destilacion de humores que acomete á las gallinas cuando han estado por mucho tiempo espuestas al frio ó á un sol muy fuerte. Es fácil conocer cuando padecen este mal, porque moquean y se sorben los mocos con frecuencia; tienen un ahogio que algunas veces les causa movimientos convulsivos; se esfuerzan por arrojar la materia acre que les cae al gargüero, y, en efecto, espectoran algunas veces, pero no lo bastante para sanar. Este humor, de trasparente y líquido, pasa á tomar la consistencia y color que constituyen el pus: las gallinas que lo padecen están muy disgustadas, y comen con mucha repugnancia. Para facilitar la salida del pus se les atraviesa en las narices una plumita, y si, cayendo la fluxion sobre los ojos á los lados del pico, como sucede algunas veces, se forma un tumor, es necesario abrirlo, hacer que salga la materia, limpiar bien la herida con vino tibio, y ponerle luego un poco de sal bien molida.

**Etiquez ó tisis**. La hidropesía precede por lo comun á esta enfermedad cuya causa está en la molleja, lo que la hace parecer mucho á nuestra hidropesía de pecho, ó en los intestinos, ó, en fin, en los vasos cutáneos. En el primer caso se cura fácilmente esta enfermedad, dándoles por único alimento cebada cocida mezclada con acelgas, y por bebida el jugo de esta misma planta en una cuarta parte de agua comun. En el segundo caso, se usa el mismo remedio; pero en el tercero no hay recurso: el animal perece, porque todas sus partes vitales se debilitan sensiblemente.

**Gota**. Se dice que las gallinas padecen esta enfermedad, cuando se les ponen envaradas y algunas veces hinchadas la patas y no pueden mantenerse sobre las traviesas ó varas del gallinero. Como la causa de esta enfermedad es la humedad, si se aleja esta cesará el mal. Para curarlas se las frotarán las patas con enjundia, ó á falta de esta con manteca fresca; presérvense ademas de toda causa de humedad, como el

estiércol amontonado en el gallinero; pónganse las gallinas en otra parte, si su habitacion es naturalmente muy húmeda; téngase á las enfermas por unos dias en un lugar abrigado, como detras de un horno; envuélvanse en paños calientes, y en breve cesará el mal.

**La muda**. Es enfermedad comun á todas las aves. Los pollos, especialmente, la padecen cuando son pequeños; entonces están tristes y enmantados, sus plumas se erizan: se sacuden con frecuencia para dejar caer las de su vientre, y tambien se las arrancan con el pico; algunos se mueren, principalmente los tardíos, que no mudan hasta los vientos frios de octubre; mientras que los que principian á mudar á fines de julio salen bien, porque el calor contribuye á la caída de sus plumas y á la reproduccion de otras nuevas. Estos, ademas, no pierden todas sus plumas; las que no se les caen en el primer año se caen al siguiente. Para libertarlos del peligro de la muda es necesario hacerlos acostarse muy temprano, y no dejarlos salir muy de mañana á causa del frio. alimentarlos con mijo ó cañamones, echarles un poco de azúcar en el agua, y rociarles las plumas con vino ó con agua tibia, tomando un buche y espurriándola sobre ellos.

El mejor remedio es preservar á los que están enfermos de la humedad, y aumentar el calor del gallinero. Si el tiempo es lluvioso y frio, será conveniente no dejar salir á los pollos; pero si hace buenó, se debe dejar obrar á la naturaleza.

Estas aves padecen, cuando son pequeñas, dos enfermedades, que se pueden comparar con la denticion de los niños. La primera es cuando les empiezan á salir las plumas de la cola, y la segunda cuando les empieza á crecer la cresta. En ambas circunstancias se debe evitar que los pollos sufran humedades, procurarles calor y buena y abundante comida: así que, no se dejará que la madre se acueste con ellos sobre la tierra ó sobre los ladrillos húmedos: conviene poner para ellos un poco de paja ó de estopa. La buena educacion de esta ave exige calor, comida y reposo. En efecto, se advierte que, despues que los pollos han tomado su alimento, se meten debajo de las alas de la gallina, allí duermen, y el calor que esta les comunica acelera la digestion.

**GALLINA DE INDIAS**, *Meleagro*, *gallina morisca*, *de Numidia*, *de Guinea*, *gallinaza*, *pintada*. Linneo la llama *numida-meleagris*. La denominacion de *pintada* la conviene mejor que las demas, por tener las plumas pintadas y llenas de manchas blancas y negras. Es del tamaño de una gallina; sus alas, cuando están encogidas, llegan hasta una pulgada por bajo de la cola. No tienen plumas en la cabeza, y solo tienen algunos individuos de esta especie, en el nacimiento del pico, un ramillete de pelos tiesos, muy parecidos á los del cerdo. Esta ave tiene en la frente una especie de cuerno cónico encorvado hácia atras y cubierto de una piel negruzca entre amarilla y roja. Tiene tambien

membranas carnosas, de un encarnado hermoso, que cuelgan al lado de la abertura del pico; las mejillas de los machos son azules y las de las hembras encarnadas. Tienen la parte superior del cuello cubierta de plumas negras que parecen pelos, y la inferior es de un color ceniciento que tira á violado; las plumas de la espalda, de la rabadilla, las pequeñas de las alas, las de debajo de la cola, las del pecho, del vientre y de los lados de su cuerpo son negras, con manchas blancas, redondas y simétricas; la circunferencia de estas manchas es puramente negra, y el resto de la pluma es de un negro mezclado de ceniciento. Las manchas de la espalda son mas pequeñas que las de las otras partes de su cuerpo, y el color ceniciento desaparece en las plumas de la faz inferior de esta ave. Las plumas largas de las alas son negras con manchas blancas. Tiene la cola redonda y de color gris, como las perdices, y en ella tambien manchas blancas, redondas y circundadas de negro; llevan baja y enroscada la cola, y esto la hace parecer jibosa ó con la espalda encorvada. El origen de su pico es rojo.

Esta ave pone y empolla como las gallinas comunes: sus huevos, mas pequeños y menos blancos, tiran un poco á color de carne con puntitos negros. Casi nunca se acostumbra á poner en el gallinero; busca lo mas espeso de los setos y zarzales, y allí va poniendo hasta cien huevos sucesivamente, dejándole alguno en el nidal.

Rara vez se permite á las gallinazas domésticas empollar sus huevos, porque cuidan poco de ellos y abandonan con mucha frecuencia sus polluelos; es mejor echárselos á las pavas y gallinas comunes. Las gallinazas nuevas se parecen á los perdigones; sus pies y picos rojos, unidos á su plumaje, que es entonces del color gris de las perdices, las hacen agradables á la vista. Se alimentan con mijo, pero son muy difíciles de criar.

La gallinaza es muy viva, inquieta y turbulenta; corre con una extraordinaria agilidad, como la codorniz y la perdiz, con corta diferencia, y no vuela muy alto. No obstante esto, le gusta posarse en los techos y árboles, y duerme en ellos con mas gusto que en el gallinero. Su voz es aguda, penetrante, desagradable y casi continua; por lo demas, tiene el genio rencilloso y quiere ser el ama del corral; las mayores aves domésticas, hasta los pavos, le huyen á causa de la dureza de su pico y de la agilidad de sus movimientos. Son buenas de comer de nuevas, pero duras en pasando de un año.

*De la persona encargada del corral.* En las grandes casas de campo donde el agricultor quiera sacar todo el provecho posible de la cria de las aves, es preciso que tenga un vigilante especial; para este empleo debe escoger una mujer pacífica, entendida y cuidadosa, que se haga conocer y querer de las aves, visitándolas frecuentemente y acariciándolas, dándolas de co-

mer en la palma de la mano el alimento á que sean aficionadas, y protegiendo á las mas débiles contra el ataque de las otras. Debe distribuirles la comida cada día á la misma hora; por la mañana á la salida del sol, y por la tarde á las tres; la menor alteracion en estas distribuciones atormenta á las gallinas, que pierden, por esperar su alimento, el tiempo que deberían emplear en buscar aquel con que ellas mismas se proveen.

La mujer encargada del corral debe pasar de vez en cuando una revista á todas las aves, para saber si se ha extraviado alguna; debe tambien examinar si tienen buen apetito, si el alimento que toman les aprovecha, y espiar sus pasos á fin de conocer sus disposiciones á poner ó á quedarse chuecas; tambien convendrá que visite con frecuencia los nidos en donde ponen, y que haga la separacion de los huevos destinados al consumo y de los destinados á dar pollos.

Como ya hemos manifestado que el alimento caliente da á las gallinas una excitacion que favorece su fecundidad, deberá la encargada suministrarle dentro ó á la puerta del gallinero. Así se logrará que tomen las gallinas apego á su vivienda, y se evitará que vengan los pavos y los patos, mas voraces que ellas, á dejarlas sin comer.

En una palabra: es preciso que dicha mujer entienda de castrar y cebar las aves, y que conozca así sus enfermedades como los remedios que deben emplearse para curarlas.

*Conservacion de los huevos y la pluma.* El agricultor que quiera sacar el mejor partido posible de este producto tan esencial de la gallina, puede recoger los huevos en la época de su abundancia, y por consiguiente de escaso valor, y conservarlos para cuando son escasos, y por lo tanto de mayor estimacion. Para guardarlos frescos, aunque sea mas de un año, y que estén en aptitud de poder ser empollados por las gallinas, se pondrá en práctica el experimento hecho por M. de Reaumur: se cubren de barniz ó se les embetuna bien con grasa ó aceite, evitando por este medio la traspiracion por los poros del cascarron, y se impide que se introduzca en los huevos el aire ó las sustancias que les hacen fermentar y producen la corrupcion. Cuanto mas frescos se tomen los huevos para practicar esta operacion, tanto mas segura será su conservacion, poniéndolos en parte fresca y colocados entre paja. Al usarlos se les limpiará la grasa.

En cuanto muere el ave, débensele arrancar las plumas para aprovecharse del calor natural, porque mas tarde podrian picarse y echarse á perder; es menester apresurarse á secarlas en el horno, á fin de evitar que se calienten y se peguen unas con otras. Antiguamente se pelaba á las gallinas vivas antes del tiempo de la muda; pero esta cruel costumbre está desterrada en el día.

**GALLINERO.** (V. *Construcciones rurales.*) En casi todas las casas de labor se deja á las aves correr y va-

gar libremente en medio del ganado cuadrúpedo, con el fin de que puedan recoger y aprovecharse de los desperdicios de la casa y de los granos que, sin haber sido digeridos por los animales, van á parar al estiércolo: las ventajas que semejante práctica reporta son notoriamente conocidas, pues, á la vez que pueden las aves mantenerse sin coste, limpian el estiércolo de una multitud de granos que germinarian mas tarde en las tierras con gran detrimento del cultivo. Pero cuando á las aves se les da una grande importancia, bien sea por el placer que se experimenta en criarlas, bien por tener la facilidad de venderlas á un alto precio, entonces se construye para su habitacion un local particular, llamado corral ó gallinero. Como el frio, el mucho calor, la humedad y el mal olor dañan tanto á estos animales, es fácil inferir cuáles deben de ser las cualidades de un buen gallinero.

Uno de sus costados debe mirar á Levante y otro al Mediodía, ó por lo menos la pared de la fachada debe participar de uno y de otro. Es tambien muy útil que tenga una ventana, que se cerrará cuando convenga, para que entre el aire y se renueve el de lo interior durante el verano, principalmente en las provincias meridionales. En las del Norte no es tan necesario; pero como se puede cerrar, nunca está de mas. Se abrirá otra ventana al Mediodia, que tendrá su vidriera y su puerta como la primera. En el invierno se abrirá solamente la puerta de madera de esta segunda ventana; pero la vidriera estará siempre cerrada. En fin, se abrirá un agujero de diez pulgadas de altura sobre ocho de ancho, para que entren y salgan las gallinas, el cual se cerrará por medio de una trampa ó puerta pequeña de bastidor. Las dos ventanas sirven, una para mantener el calor, y la otra para moderarlo, y, últimamente, para purificar el aire cuando las circunstancias lo permitan, ó cuando la necesidad lo exija. Ambas ventanas deben tener un enrejado espeso y fuerte, que impida la entrada de cualquier animal.

Las paredes del gallinero deben estar enlucidas, sin agujeros, aberturas ni rendijas, para que las ratas y ratones no puedan introducirse en él y no inquieten ni espanten con sus correrías nocturnas á las gallinas, que gustan dormir con tranquilidad. El suelo debe estar bien empedrado, ó, lo que es mejor, exactamente enladrillado; pues, de lo contrario, se crian mil insectos, que producen una humedad perjudicial que aumenta la corrupcion del aire. Lo mismo sucede con los gallineros de todas nuestras provincias que con los establos y caballerizas, es decir, que hay con todos tan poco cuidado, que son otros tantos sitios de corrupcion y putrefaccion. En vista de esto, no es de admirar que mueran mucha parte, y aun todas estas aves, de las enfermedades que les sobrevienen. Si el gallinero es húmedo, la gallina padece dolores reumáticos; si es frio, pone muy pocos huevos; y si es muy cálido y húmedo á un mismo tiempo, mueren de enfermedades

pútridas. De aquí, pues, se debe concluir que en el gallinero ha de haber el mayor aseo; que á lo menos dos veces á la semana se debe quitar toda la paja y todo el estiércolo, lavar si es necesario todas las paredes, el suelo y los paños y travesaños en que duermen, principalmente durante todo el verano.

La abertura para que entren las gallinas estará á la altura de cuatro ó cinco pies, con una escalera pequeña en lo exterior, y ha de corresponder interiormente al nivel de los travesaños. Si estos están muy bajos, respiran las gallinas un aire impuro; porque, como es específicamente mas pesado que el atmosférico, ocupa la region mas baja, y su cualidad perniciosa se aumenta por las emanaciones del estiércolo, cuando no hay cuidado de quitarlo á menudo. La gallina, como todas las demas aves, duerme sobre una pata y encoge y esconde la otra debajo de su cuerpo. En esta posicion se mantiene en equilibrio; pero no le guardaria bien si el travesaño fuese redondo y liso; pues no pudiendo apoyar sus uñas ni abrazarlo, se resbala continuamente. La distancia de un travesaño á otro debe de ser de diez á doce pulgadas; en cuanto á la longitud, será igual al diámetro del gallinero, y la estension de este proporcionada al número de gallinas que haya.

Los nidos ó ponederos por lo regular se colocan al nivel de los travesaños. Comunmente son unos canastos, escriños ó esportones bien clavados y sujetos contra la pared. Su forma varía; pero, sea cualquiera su construccion, la gallina debe estar en ellos con comodidad. En algunos parajes los ponederos son unos cajones de un pie cuadrado, con un borde por delante de tres pulgadas de alto: en estos canastos ó cajones se pondrá un poco de paja ó heno. Algunos hacen los nidos en el grueso de la pared; pero son mejores los cajones, y principalmente los cestos, porque si se llenan de los insectos, que comunmente se llaman *piojuelo*, es mas fácil limpiarlos y lavarlos en agua caliente para quitarles todos los insectos y sus huevecillos. No debe recomendarse el que los ponederos se coloquen muy bajos, porque cuando hay donde escoger, rara vez prefiere la gallina estos últimos; siempre elige los que están en el sitio mas oscuro del gallinero; el número de ponederos debe ser proporcionado al de las gallinas; atendiendo, sin embargo, á que no ponen todas á un tiempo, y á que muchas ponen en un mismo nido.

Estando los travesaños del gallinero á cinco ó seis pies de altura, no podrán subir á él las gallinas en tiempo de la muda; es necesario, pues, que haya por dentro una escalera pequeña que les sirva para subir y bajar; sin esta precaucion pasarán la noche sin poder dormir con comodidad, y la vigilia es muy dañosa á este animal.

Es indispensable que haya en el gallinero un bebedero semejante al que se pone á las palomas, con la diferencia de que los agujeros por donde entren las gallinas la cabeza y cuello deben estar perpendiculares,

y no inclinados hacia adelante, según se acostumbra: esta posición vertical impide que caiga porquería en el bebedero. Se le debe mudar el agua una vez al día en el invierno, y dos en el verano; en fin, se lavará por fuera y por dentro, y se fregará una vez, á lo menos, en la semana. Este cuidado del aseo es muy esencial, porque la gallina bebe mucho y con frecuencia, y toda agua estancada le hace daño. Lo mejor sería, si fuese posible, hacer que corriese por el gallinero un hilo de agua, pero bastante profundo, para que cuando la gallina bebiese no se salpicase el suelo.

Hay otro cuidado, también esencial, principalmente en las provincias meridionales, que es el plantar árboles y setos junto al gallinero, para libertar á las gallinas de los calores fuertes del sol del verano. Si esto no fuere posible, es necesario hacerles un dormitorio exterior bajo un cobertizo. El demasiado calor enflaquece considerablemente á estas aves, y les ocasiona muchas enfermedades. Los árboles que conviene plantar junto á los gallineros son moreras y guindos; porque sus frutos las alimentan mucho y les son muy saludables. Los que cuidan bien de sus gallinas procuran tener en un rincón, junto al gallinero, un hilito de agua, pero bastante profundo, como igualmente una hoya pequeña llena de arena fina en que puedan revolcarse. Esta arena, con que se cubren todo el cuerpo, hace salir todo el piojuelo, ó por lo menos impide que les piquen tan frecuentemente: las gallinas tienen mas necesidad de la arena despues que han acabado de empollar, porque es cuando están mas plagadas de piojo.

**GALLINETA.** Ave del orden de los gallináceos, género de los *Tetras* de Latham, llamada y conocida por el nombre de *gallineta* por tener grande semejanza y muchos puntos de contacto con la *gallina comun*, que dejamos descrita anteriormente. Conviene, sin embargo, advertir que estas semejanzas desaparecen examinándola, y se reconocen los atributos que distinguen á la gallineta de todas las demas aves de su mismo orden y género.

A quien mas se parece es á las perdices, y alguna cosa al faisán. Es algo mayor que la perdiz: sus alas pegadas no cubren mas que la cuarta parte de su cola; las plumas de la cabeza son largas, y cuando el animal se afecta, las endereza en forma de penacho. Su pico es corto y negro: la mitad de sus patas están vestidas ó calzadas de plumas pequeñas, sueltas y parduscas; la otra mitad y los dedos están cubiertos de escamas morenas; las uñas son oscuras, y la del dedo de enmedio cortante, las de los otros menudamente dentadas; el ventrículo, musculoso; el tubo intestinal, de mas de treinta pulgadas de longitud, y el intestino ciego largo y surcado.

Su plumaje es parecido al de las perdices, con algo de faisán, como ya hemos dicho; la cabeza y el capa-

razón son pardos cenicientos, con puntos morenos y rojizos; la parte superior del cuerpo blanquecina, pintada y rayada de negro; las alas matizadas de negro y de rojo; y una faja ancha negra, interrumpida por las dos plumas del medio, atraviesa la cola hácia su estrechidad.

Sobre los ojos tiene una mancha encarnada y sin plumas, y alrededor tres manchas blancas.

La *gallineta macho* se distingue de la hembra en el encarnado mas vivo de las manchas, y en la pechera de la faja negra: la pechera de la hembra es pardusca.

Las gallinetas son unas aves inocentes y pacíficas, que gustan del silencio y espesura de los montes, donde se alimentan con las bayas de murta, de helecho, de moras silvestres y de otros frutos, y en invierno con las flores del abedul, los cogollos del pino y pinabete, y nebrinas ó vainas del enebro. Se aparecen, como las perdices, en el mes de octubre y noviembre; establecen su nido en el suelo, debajo de un avellano ó entre los helechos; cada nidada es de doce á diez y ocho huevos de color blanco, y tamaño como los de paloma. Tardan en empollar tres semanas. Inmediatamente que los polluelos salen del cascarón, hacen lo mismo que los de perdiz, que es correr de un lado para otro; pero un ligero grito de la madre los atrae inmediatamente y se colocan á su abrigo. Lo mismo de pollos que de grandes, su instinto es mas de correr que de volar, remontándose, lo mismo que las perdices, con un esfuerzo ruidoso, efecto de lo cortas que tienen sus alas.

Acostumbran las gallinetas reposar en los pinos ocultándose entre sus ramas espesas; así creen encontrarse completamente tranquilas y seguras, sin que el ruido inmediato las atemorice ni espante. Débiles y pacíficas por su especial naturaleza, las gallinetas son tan tímidas, que no encuentran otra defensa que correr con ligereza ó mantenerse inmóviles y agazapadas, en el momento que divisan al cazador ó al ave de rapiña. Estas mismas condiciones que las distinguen, las dan tal carácter de silvestres y una rudeza tan singular, que no viven largo tiempo en el cautiverio, y por mucho esmero que se tenga en cuidarlas y acariciarlas, y aunque se las dé bien de comer, ni empollan ni ponen, ni se junta la hembra con el macho.

Generalmente se cazan las *gallinetas* lo mismo que los faisanes; pero como ya hemos manifestado anteriormente que buscan las ramas espesas para descansar creyéndose allí completamente seguras, cuando el cazador descubra un par puede matar sin cuidado primero una y luego la otra, que no habrá hecho otro movimiento que para acurrucarse en sí misma. Las épocas mas oportunas para esta caza son la primavera y el otoño. Suelen también durante dichas estaciones cogerse con redes, lazos y cepos, atrayéndolas con reclamos hechos con el hueso del ala de un *azor* ó de un *buho*, como mas sonoro que los mismos huesos de

otras aves: ó, á falta de estos medios, valiéndose del cañon de una pluma.

El gusto de la carne de las *gallinetas* es sobresaliente. De ellas decían los romanos *bonasus quasi avis bona*; entre los húngaros se las llama *aves de César*, y en Alemania, donde se guarda en todas las acciones de los grandes, la *gallineta* es el único manjar que se permite servir dos días seguidos en la mesa de los príncipes.

Se conservan muertas las *gallinetas*, pudiéndose las trasladar á largas distancias, sacándolas las tripas, sin pelarlas como á las perdices, y se las introduce en el interior, por el ano, sal, pimienta negra y yerbas aromáticas: preparadas de esta manera no pierden nada de su sabor ni de su perfume.

De la *gallineta* se conocen multitud de variedades entre los naturalistas; pero creemos suficiente para el agricultor la esplicacion que le hemos hecho de la *gallineta comun*, la cual se cria en todos los países montañosos; en España, Francia, Alemania, la Silesia, Polonia, y hasta en Siberia.

**GAMELLA.** Se aplica esta palabra á la parte cóncava que tiene el yugo que sirve para tirar los bueyes del arado. Esta palabra, mal aplicada por algunos, se ha estendido al yugo que sirve para los caballos y mulas, cuando en estos se sujeta el cuello del animal por dos palos que atraviesan el yugo, y descienden hasta poderse pasar una cuerda en la parte inferior del cuello: en muchas partes las costillas del yugo, que es su nombre cuando sirve al ganado caballar ó mular, se forran de pieles que quedan por la parte interior, y de este modo las bestias tiran con mas comodidad; en otras el yugo tiene las costillas sin forrar, lo cual suele lastimar al ganado. En la palabra *Yugo* daremos el dibujo de los que se usan en España; determinaremos los nombres de todas sus partes, y haremos algunas observaciones sobre una cuestion muy importante, que encierra cuál es la del tiro de los animales de labor.

La palabra *gamella* se aplica tambien á las pilas de madera que se hacen para dar la comida á los cerdos y otros animales: suele servir tambien para salar carnes.

**GAMELLON.** Es una *gamella* grande, que sirve para los mismos usos que ella, en mayor escala. (V. *Gamella*.)

**GAMO.** (*Cervus dama*, Lin.) Es mas pequeño que nuestro ciervo. Su pelaje, castaño negruzco en invierno, y en verano leonado con manchas blancas; las nalgas blancas en todas estaciones, rodeadas de cada lado por una raya negra; tiene la cola mas larga que el ciervo, negra en su cara superior y blanca en la inferior; las astas de los machos son redondas en la base, con un mogote puntiagudo, complanado y dentado hácia el exterior en lo restante de su longitud; pasada cierta edad, se disminuyen y se dividen irregularmente en varias láminas. Encuéntanse algunos

enteramente negros y sin manchas, y otros enteramente blancos.

Los gamos andan reunidos en pequeñas manadas, y viven en casi toda Europa. Su carne es muy estimada; tienen los mismos hábitos que los ciervos, aunque no les gusta tanto residir en los grandes y espesos bosques, sino que prefieren los que están cortados y los terrenos de cultivo.

El gamo entra en celo por setiembre, y durante los primeros días que dura semejante estado se pone furioso, olvida su natural timidez, se arroja á los hombres, y hace resonar en los bosques sus bramidos. Solamente en esta época se unen los machos con las hembras en manadas numerosas, y permanecen así durante el invierno; pero mientras dura en ellos el celo tienen los machos entre sí peleas mortales, obligando á los machos jóvenes á estar apartados. Por la primavera se separan.

La gestacion dura ocho meses y algunos días. Por lo general solo da á luz uno, al que cuida con puro afán, conservándolo á su lado por espacio de dos años.

La caza del gamo, á causa de los grandes gastos que ocasiona en la adquisicion de caballos, perros, picadores, etc., ha sido durante mucho tiempo una distraccion regia, ó á lo menos esclusiva de personas opulentas.

**GANADERÍA, GANADO.** Bajo esta denominacion se comprenden todos los cuadrúpedos que viven en manada, y sirven para el alimento del hombre y para el cultivo de la tierra; los bueyes, las vacas, los machos cabrios, las cabras, los carneros, las ovejas, los cerdos, etc., etc., se hallan principalmente comprendidos en este artículo; pero como cada uno de dichos animales forma de por sí artículo separado, solo haremos en el presente algunas observaciones ligeras, pero generales, sobre los vegetales que sirven para su alimentacion, acerca de los árboles y arbustos que con mas utilidad pueden emplearse á este fin; sobre las yerbas mejores y mas alimenticias; sobre el modo de conservar los vegetales mas adecuados para su alimentacion; sobre el mantenimiento doméstico del ganado, sus ventajas, etc., etc., remitiendo á nuestros lectores despues de todo á los artículos *Vaca*, *Carnero*, *Cañadas* y *Cria caballar*, donde encontrarán cuanto pueda decirse sobre el particular.

#### DE LOS ÁRBOLES Y ARBUSTOS ÚTILES PARA EL ALIMENTO DEL GANADO.

Entre los árboles frutales cultivados, tenemos el almendro, cuyas hojas engordan mucho al ganado lanar, los perales, manzanos, cerezos, guindos, ciruelos, groselleros y frambueseros, ya estén sus hojas verdes ó secas. Se recogen las ramas de los árboles cuando se podan antes de la savia del mes de agosto; se juntan en haces, y se ponen á secar á la sombra en un paraje seco, de donde se sacan para darles á comer á los ga-

nados en el invierno; porque como en cualquier tiempo encuentran con que alimentarse en el verano, es mejor guardarlas para la estación en que el mal tiempo les impide salir de los establos, ó aunque salgan no hallan que comer. Lo principal es impedir que se enmohezca este alimento en los heniles.

*De los árboles siempre verdes.* Las ramas de los pinos, pinabets y enebros no son apropósito para formar haces de ellas, porque sus hojas se desprenden al secarse, y en este estado no puede tampoco comerlas el animal, á causa de que las puntas que tienen les pinchan la boca y la garganta; pero como estos árboles conservan verdes sus hojas todo el año, se pueden cortar las ramas cuando sea necesario, y darlas inmediatamente al ganado. No se ha de echar mano del enebro sino en caso de necesidad muy urgente; pues aun cuando es verdad que los animales comen con gusto los nuevos brotes de la primavera, en el otoño están las hojas muy punzantes, y mucho mas aun en el invierno; así es preciso, en tal caso, tenerlas antes en agua veinte y cuatro horas para que se ablanden. El olivo, que se poda cada dos años, da con sus hojas una comida de mucho alimento al ganado lanar, en tiempo en que los pastos todavía son poco abundantes; y en el otoño tienen los pastores mucho cuidado de conducir furtivamente sus ganados á los olivares, para que se coman la aceituna que está caída por el suelo: mal que no seria muy grande si no apaleasen tambien las ramas de los árboles para hacerlas caer.

*De los árboles cuya hoja se cae en el invierno.* Todos los álamos son útiles, y es preciso podarlos á principios de agosto, y conservar los haces. Bajo el nombre genérico de álamo, se comprende el blanco, el temblon, los chopos de Lombardia ó álamos de Italia, de Virginia, de la Carolina, el álamo comun y los demas. Entre los sauces solo sirve el *cabruno*: *salix caprea*. Los robles, el alcornoque, la encina y aun la carrasca, dan excelente ramaje, y lo mismo el arcé de hojas grandes y pequeñas, el olmo, el tilo, el carpe, el aliso, el níspero y el serbal. Las hojas del haya son buenas para los ganados, y sus oves ó fabunos engordan mucho á los cerdos, pero dados con demasia les son dañosos. No se han de echar en olvido ninguna de las especies de brezos, y en especial el arbóreo: en las provincias donde se cria, los bueyes, caballos y mulas lo comen con ansia. Los lanares no desprecian las hojas todavía verdes del aliso y del sauco, y las del fresno tienen tambien su mérito; sin embargo, es de temer se le queden pegadas algunas moscas cantáridas, atraídas por el maná ó melaza que suda este árbol, y lo mismo sucede con las del olmo. Estos insectos serian dañosos para el ganado que comiera estas hojas, porque les causarían inflamaciones en los riñones y en a vejiga. El ganado lanar gusta mucho de las hojas y fruto del castaño de Indias; su amargura y su aspereza le son tan agradables como las de la aceituna.

#### YERBAS QUE SON BUENAS PARA ALIMENTO DEL GANADO.

*De las hortalizas.* Ninguna hay, esceptuando las diversas especies de ajos, cuyos despojos no sean muy útiles á todos los ganados. Para que las remolachas, escorzoneras, chirivías de huerta, tudescas y zanahorias les engorden, es muy bueno cortarlas las hojas, á lo menos dos veces al año, y esta cosecha no se debe desperdiciar. En algunas partes siembran nabos gallegos, y en otras calabazas, melones y patatas, que son excelentes para alimentar los ganados en el invierno, y preservar estos frutos de los hielos cubriéndolos con paja. Se los dan medio cocidos en agua con un poco de salvado, pues gustan mucho á los animales, y sobre todo á las cabras, que prefieren estas preparaciones todavía calientes á los demas alimentos. Las hojas de las calabazas y melones medio cocidas son tambien útiles; pero las patatas son preferibles á todo, y un alimento muy nutritivo. Los que tienen muchos ganados debian sembrar campos enteros de ellas, y es seguro que sus animales pasarían la rígida estación sin perder de su valor ni enflaquecerse.

Los despojos de todas las especies de coles ó berzas no se deben arrojar á los estercoleros, segun acostumbran hacer los malos ganaderos, ni tampoco las cáscaras de los melones. En los países donde se crían muchas cabras, deben sembrar para ellas campos enteros de lombardas, y alimentarlas con las hojas inferiores de los tallos. Entonces las de encima, manchadas de todos colores y disciplinadas, hacen una vista muy hermosa. Todas las hojas de col, en general, son mas provechosas para las ovejas y cabras, á medio cocer, con salvado ó sin él, que crudas; la abundancia de leche paga cumplidamente el trabajo que cuesta este cuidado, y la leña que se gasta. No se ha de descuidar el cultivo de los coli-nabos, pues tienen mucha hoja, y comúnmente una raíz buena para comer y del grueso de un muslo.

*De las plantas gramíneas.* Esta familia es la que suministra con mas abundancia el alimento al hombre y á los animales; sin embargo, no hablaremos aquí de las que componen principalmente nuestros prados, ni de las cereales ó que dan trigo, centeno, cebada, avena y espelta, pues sus granos son harto preciosos y útiles á los hombres para sacrificarlos al ganado; pero el maíz, en las provincias donde no se hace pan de él, fortifica los bueyes, aumenta la leche á las vacas, engorda los carneros destinados á la carnicería, y hace que adquieran las aves aquella gordura y delicadeza que tanto se estima. Las patatas y el maíz engordan monstruosamente y dan á los pavos y demas aves domésticas una carne muy delicada y sabrosa. El mijo grueso y menudo, el holco sorgo ó cañote, la saina; en una palabra, todas las plantas gramíneas producen granos útiles. Todos saben que el maíz echa en lo alto de sus cañas unas largas panojas de flores machos, y que la flor hembra está sostenida en espiga en los nu-

dos de las cañas. Luego que las flores hembras están fecundadas, se corta todo el tallo con las hojas que están de mas, y son un buen alimento de verano é invierno para todos los ganados. Las hojas del holco sorgo tienen la misma ventaja. Despues de haber cortado estos tallos cuando maduró la simiente á fines de agosto, vuelven á echar otros nuevos por el pie, los cuales llegan á producir una segunda cosecha bastante abundante, que se puede segar á entradas de invierno. Tambien se puede aprovechar la grama, que es necesario destruir donde quiera que se encuentre. Se ha de arrancar y recoger cuando sus brotes están tiernos todavía, y poner á secar para el invierno; entonces se mete en remojo por unos dias en agua, y se da así al ganado, pues la parte dulce que contiene escita su apetito. El propietario vigilante no busca ahorros mezquinos; su cuidado escrupuloso encuentra siempre mil recursos en que los demas no piensan, y, sin embargo de estos recursos combinados, resulta el aumento y la prosperidad de los ganados.

*De las plantas leguminosas.* En algunas partes siembran una mistura de algarrobos, lentejas y habas. El año que no destinan las tierras para granos, las siembran de esta mistura, y cuando la flor está ya cuajada y el grano se forma, siegan las plantas y convierten sus raíces en abono para la tierra. Las hojas de todas las especies de guisantes cultivados en las huertas y en los campos, merecen conservarse para la estacion penosa del invierno. Es bueno dejar que se sequen perfectamente las plantas que se destinan á reproducir las semillas para la siembra del año siguiente; pero las otras se deben arrancar antes que se sequen; y si se dejan en ellas algunas vainas, tanto mejor será para el ganado. Todas las especies de trébol, arvejas, yeros, etc., que crecen espontáneamente en los campos, son tambien muy buenas.

*De las diferentes plantas silvestres, útiles en todo ó en alguna de sus partes para alimento del ganado.* Linneo es quizá el primero que, en su excelente obra intitulada *Amœnitates Academicis*, ha reunido y enumerado las plantas provechosas al hombre, á los animales y á las artes. Buchoz, en su *Manual alimenticio de las plantas*, ha seguido el mismo camino; y en las *Memorias de la Sociedad Económica de Berna* se encuentra una coleccion de plantas de Suiza, que pueden servir para alimento del ganado, por Coppet é Itb. Vamos á dar á conocer las que principalmente indican.

El trigo sarracénico es el primero de todos. En algunas provincias del interior de Franeia, lo siembran despues de la cosecha del trigo comun, y en el mismo campo, y lo siegan con corta diferencia á principios de octubre. Como las heladas tempranas lo destruyen, principalmente cuando el grano no está todavía maduro, es preciso para poderlo recoger sembrarlo á principios de julio. Bien se ve que este cultivo pende del clima y de los abrigos, pues en los paises mas frios los

siembran despues de los hielos, sobre todo en las alturas y en los terrenos estériles. El ganado gusta de esta planta verde y seca: su simiente sirve para engordar cerdos y toda suerte de aves; y molida y mezclada con avena es muy agradable y muy sana para los caballos.

Todos los ganados gustan mucho de las hojas de las ortigas; y su simiente es muy útil para lo pavipollos.

La *bistorta mayor* ó *poligono bistorta*, Linn., aumenta sensiblemente la leche de las vacas.

La raiz de *filipendula* gusta mucho á los cerdos, como tambien la de la *tormentila*.

El ganado busca generalmente la *saxifraga mayor*, y con la *pimpinela* aconseja Roques hacer prados artificiales; pues los caballos y el ganado vacuno gustan de la yerba, particularmente cuando está tierna; y su simiente se les puede dar en lugar de avena, si no tienen que trabajar mucho.

Todos los *llantenes* son muy buenos, y en especial el de los Alpes.

El trigo vacuno ó *melampiro de campos* les es muy agradable, y hace la manteca crasa y amarilla.

Todas las especies de *cardos*, cuando están todavía tiernos, y, sobre todo, el *cirsio* ó *cardo de las avenas*, llamado así porque es muy comun en los terrenos que se destinan para este grano, y *cardo borriquero* vulgarmente, son un alimento agradable para las vacas y asnos.

Las hojas de la *vid*, así verdes como secas. En los paises donde entienden bien el cultivo de las viñas, tienen mucho cuidado de cortar los brotes de los sarmientos inútiles que perjudican á la cepa, por la savia que absorben inútilmente, y los dan al ganado todos los dias, cuando están todavía verdes y tiernos. Luego que la uva principia á mudar de color, sobre todo, en los veduños de cepas fuertes y vigorosas, se puede recoger cada dia la cantidad de hoja necesaria: el único cuidado que se ha de tener es el de coger las hojas en los parajes donde mas abunden, pues así se hace favor á la uva, espiéndola mas á los rayos del sol; y de este modo se continúa hasta que no queden hojas en las vides. El labrador vigilante hace ademas una provision de hoja antes que pierda todo su jugo; la seca y la guarda para el invierno. Basta esponer á la humedad de las nieblas, de las lloviznas ó de una lluvia ligera la cantidad que debe consumirse en aquel dia ó el siguiente, para que la hoja no se rompa y cobre fortaleza. Pero por lo que hace á las cabras, hay alguna diferencia. Las hojas de la vid frescas se echan en grandes cubas ó en toneles sin tapa y mediados de agua, teniendo cuidado de que esta las cubra, y así se conservan frescas durante todo el invierno. Las vasijas que se destinan á esto no deben servir para otro uso, porque contraen un sabor tan desagradable, que si se echara en ellas vino se lo comunicarian. Seria bueno sustituir á estos toneles unas pilas ó depósitos hechos

con *argamasa*, que servirían por muchos siglos sin necesitar de la mas ligera compostura.

MODO DE CONSERVAR LOS VEGETALES QUE SE GUARDAN PARA ALIMENTAR LOS GANADOS.

Desde fines de agosto, que es cuando se hacen las siembras de los trigos de otoño en Gevandan, donde se ha hecho esta prueba, y hasta que se acaban, los labradores que tienen fresnos, olmos, etc., juntan todas las mañanas las hojas de estos árboles, hasta recoger de sesenta á ochenta libras de peso, que dan por la mañana de almorzar á cada uno de los bueyes y vacas que labran la tierra. Para coger la hoja del fresno, rompen por junto á la rama el pezon que sostiene las hojitas, y las van metiendo en sacos hasta que juntan la cantidad que acaba de mencionarse. Las del olmo las cogen una á una, como las de la morera, y las van echando en un saco que cuelgan del árbol. Para cogerlas mas pronto, agarran la punta exterior de la rama con la mano, y la escurren todo á lo largo hácia el tronco, y de este modo dejan la rama despojada de todas sus hojas. Así cogen en algunas partes la hoja de la morera para darla á los gusanos de seda.

La hoja del fresno es preferible á la del olmo para sostener la fuerza de los bueyes, que se fatigan mucho durante la sementera. Cuando acaban de arar los echan al prado, de donde vuelven por las noches á los establos, en los cuales encuentran nuevas hojas, si el boyero ha tenido lugar de cogérselas; pero si no, pasan la noche con solo lo que han pasteado, y por la mañana, antes de volver al trabajo, les dan una porcion de heno ó de hojas. Si la hoja está cubierta de escarcha, y no hace sol, se mete el saco en agua, y así se deshace. Buffon hace la observacion siguiente: «Si falta heno en el verano, se dará á los bueyes nuevos brotes y hojas de fresno, de olmo y de roble recién cortados; pero en corta cantidad, porque el exceso de este alimento, á que son muy aficionados, les hace muchas veces orinar sangre.»

Aunque se despojen los árboles de este modo de sus hojas en el otoño, no daña esta operacion á los brotes de la primavera siguiente, porque el movimiento de la savia se está ya acabando cuando se ejecuta.

Para el primer corte de ramas se atiende al vigor de los árboles; los de rio, como brotan mas temprano, se podan los primeros; tales son el aliso y el álamo. Los haces de aliso se han de guardar al instante, porque si los mojan las lluvias, se ennegrecen las hojas y no las come el ganado. El álamo blanco, el ácer, el sicomoro, el tilo, el carpe, el olmo, el fresno y el roble son los que se van despues gradualmente cortando. La hoja del haya se recoge cuando principia á secarse.

Los sauces y los alisos se podan por lo bajo del tronco, y los álamos á lo largo de él, conservando las ramas colocadas en su cima. Por lo que hace á los de-

mas árboles, se tratan como de ordinario, con la diferencia de dejarles alrededor de las cimas algunas puntas de ramas formando *espolones*, por donde retoñan los árboles con mas facilidad, y echan una copa redonda; el roble se corta todo á lo largo sin dejarle rama alguna.

El estado de los árboles nuevos determina su primera poda; pero luego que se les ha hecho una vez esta operacion, se necesitan cuatro años de intervalo para la segunda, si son árboles de rio, y cinco para los otros. Los árboles viejos afrailados pueden entresacarse como los demas. Esta esperiencia se ha hecho en olmos y castaños de Indias muy gruesos, y todos han brotado vigorosamente, aunque su tronco hubiese quedado limpio de todo brote exterior. El único inconveniente que hay que temer, son las grietas en el área ó sitio que coge el corte; pero es fácil evitar la putrefaccion interior, cubriendo la herida con tierra crasa, mezclada con paja ó con *ungüento de ingeridores*.

El ganado lanar come por la mañana el heno solo ó mezclado con paja; al mediodía, y en los días que no sale, se le da hoja, y por la tarde el mismo alimento que por la mañana. Para que se acostumbren los corderos á las hojas, se principia dándoles las de los árboles de rio, y sucesivamente todas las demas especies, acabando por las de roble, que parece que les conviene mas que otra alguna.

MANTENIMIENTO DOMÉSTICO DEL GANADO.

Debemos sobre este asunto á Tschiffeli, de Berna, una serie de observaciones tan juiciosas como importantes, y que han comenzado á producir una revolucion en este género en la Suiza, donde se cria una cantidad prodigiosa de ganado; hé aqui cómo se explica.

La cuestion se reduce á saber si es mas útil mantener el ganado á pienso, que enviarlo á pastar; mirando no solo el provecho directo que da, sino tambien los abonos que produce.

*Ventajas del mantenimiento doméstico.* Si la ventaja que procura la multiplicacion de abonos por este método fuese contrabalanceada por la disminucion del provecho real, se seguirá de aquí que este método seria inútil y ruinoso; pero cómo la multiplicacion que procura es muy evidente, debemos pasar á la segunda parte de la cuestion, cuya certidumbre es menos probable.

Es preciso examinar primero las ventajas y desventajas en cuanto al provecho directo del método de alimentar los ganados en establos; y establecido una vez este punto, el provecho mediano ó secundario que sigue de la multiplicacion de los abonos, se determinará con mas exactitud.

El provecho mediano y directo que da el ganado consiste: 1.º en su multiplicacion; 2.º en su venta cuando está gordo; 3.º en su leche; y 4.º en su trabajo.

Todas estas ventajas dependen absolutamente de la perfecta salud del animal, y esta salud pende tambien sobre todo: 1.º de un alimento selecto, suficiente y arreglado; 2.º del cuidado que se tiene con los animales; 3.º del descanso que se les concede; 4.º de la salubridad de las aguas que beben; y 5.º de la temperatura del aire á que están espuestos.

El mayor número de pastos pertenece á los pueblos, y son comunes ó baldíos: apenas abre la tierra su seno á los primeros rayos de la primavera, apenas se echan de ver los primeros brotes de las plantas mas tempranas, cuando todo el comun se pone en movimiento. Casi todos los vecinos, por una codicia insensata, tienen la mala costumbre de guardar en los establos mas animales de los que pueden invernar en ellos, y no consideran que cuatro cabezas de ganado, de cualquiera especie que sean, alimentadas y mantenidas como conviene, dan mas provecho que seis mal atendidas. Acaban, pues, sus provisiones; y los pobres animales hambrientos solo encuentran tierras desnudas en que, en vez de la comida suficiente, tienen que devorar lo que encuentran, y cargan su estómago de un alimento indigesto; los hielos, lluvias y vientos helados que los penetran, introducen en su cuerpo el germen de las enfermedades que los ardores del verano manifiestan despues de un modo tan funesto. El verano no es, por otro lado, menos dañoso para los ganados que pastan, pues son acometidos de moscas, tábanos y otra infinidad de insectos: oprimidos comunmente de fatiga, y devorados de sed, van á apagarla y á emponzoñarse á un lodazal de agua estancada, verdosa y pestifera. En fin, el *melazo*, que cae á veces de los árboles sobre las plantas suculentas de que tanto gusta el ganado, es tambien causa inmediata de las mas funestas enfermedades.

En otoño no faltan tampoco inconvenientes: durante esta estacion, húmeda, por lo general, los bueyes y vacas apelmazan el terreno, huellan la planta y la raíz y endurecen el suelo, de forma que al año siguiente es muy escasa la yerba. Si, por el contrario, no se les deja pastar los prados en otoño, las plantas que echan hojas se pudren, y forman la capa de tierra vegetal, alma de la vegetacion. Las hojas que todavia no se han podrido, sirven de abrigo á la yerbecilla nueva cuando principia á brotar; sus puntas delicadas y sensibles aun, se hallan cubiertas, por decirlo así, de un manto que las preserva de los vientos frios en la primavera.

Bien se echará de ver que no tratamos aquí de los bueyes que se crian para venderlos, ó que se engordan para las carnicerías, cuando hay facilidad de enviarlos á pastar á las montañas, donde pastan la yerba fina, delicada y aromática, por el pinillo oloroso que está mezclada. Es muy natural aprovecharse de estas ventajas; y seria necesaria una inmensa cantidad de pasto para alimentar durante todo el año el gran nú-

mero de cabezas de ganado que se mantiene de este modo; sin embargo, tambien hay en estos alimentos inconvenientes: hé aquí la prueba de ello.

Si se quiere multiplicar el ganado, y evitar generalmente la degeneracion de las especies, es imposible que en los pastos comunes no se encuentren cabezas de ganado nuevas y viejas, de razas diferentes y poco análogas; y así sucede por lo comun que las novillas se hacen preñadas á los quince meses, y aun antes; y como entonces apenas tienen la mitad de su corpulencia, la madre se queda pequeña y seca; la leche que da es á proporcion, el ternero se parecerá á su madre, y siempre se quedará endeble y de mala raza. Esta es una de las principales causas de la degeneracion de las buenas castas en los pastos comunes. Si, por el contrario, no se echara el toro á las novillas hasta los dos años y medio; si se le diese un alimento conveniente y en suficiente cantidad, se lograria, sin disputa, un buen animal, y se llegaria así á perfeccionar la especie. ¿Cuántas veces, tambien, malparen las vacas en los pastos, riñendo, saltando, ó por otras mil causas?

Nada contribuye con mas eficacia y prontitud á mantener gordo el ganado, que el darle su alimento á menudo y en pequeñas cantidades, y, sobre todo, con exactitud y á horas señaladas. Cuidado de este modo, engorda sensiblemente; cosa que no sucede en los pastos comunes, aun por el otoño, tiempo que se elige ordinariamente para engordar los ganados. En el verano es imposible; y por esta razon tambien no dan las vacas que pastan tanta leche, aun cuando la yerba les llegue á las rodillas, como darian en un establo donde las alimentasen con cuidado.

Lo que acabamos de decir no es parto de un sistema producido por una imaginacion brillante, sino que está fundado sobre hechos y experimentos multiplicados de Tschiffeli. Su método ha parecido tan ventajoso, que lo han adoptado los grandes propietarios de Berna. Generalmente las *vacas de leche*, en los países extranjeros, no salen de la *lechERIA*, sino para dar un paseo en los dias buenos para conservarles la salud, porque el ejercicio les disminuye la leche. Ya hemos hablado, y volveremos á hablar de esto en ocasion mas oportuna.

#### DOMÉSTICO.

Quando Tschiffeli introdujo este método, le opusieron muchas objeciones, como debía esperarlo, porque siempre que alguno se aparta de la rutina, aunque sea siguiendo los principios mas claros, la ignorancia y la mala fe levantan el grito; de manera que ni los mejores resultados son capaces de hacerlas callar. Para que no los repitan de nuevo, examinémoslos, haciendo hablar á Tschiffeli primero. La salud del ganado exige que pueda pastar libremente, en aten-

cion á que la libertad es el estado natural de los animales.

Convenimos sin dificultad en que el ganado vacuno enteramente libre, como el lanar del mariscal de Sajonia en el parque de Chambord, ó los bueyes silvestres de las llanuras de la Camarga en la embocadura del Ródano, gozan de una salud perfecta en climas suaves y templados; pero no es esto lo que sucede por lo ordinario; ni se encuentran en todas partes el clima de Méjico y de una gran parte de la América. Parece mas que probable que, si el ternero hubiese nacido en el campo y nunca hubiese salido de él, seria mejor; pero sea por el modo de criarlo ó necesidad del clima, el rigor de los inviernos obliga á tener los ganados en los establos mientras dura la mala estacion, y en ellos se hacen mas delicados, y al mismo tiempo menos capaces de resistir la intemperie. En esto, como en los demas casos de economía rural, la experiencia es la mas segura y única guia. Obsérvese en qué sitios es donde principian las epidemias, si en los pastos ó en los establos, y en cuál de los dos parajes hace mas estragos. Todas las personas instruidas en la medicina veterinaria, dirán por experiencia que las enfermedades contagiosas deben casi siempre su origen y duracion á las malas cualidades de los pastos y de las aguas, y que el estado de la atmósfera influye muy poco en ello. Añadirán tambien que las epizootias se propagan por la comunicacion de unos animales con otros ó por la comunicacion de los pastores y de los mariscales. La prueba mas sensible de ello se vió en la cruel enfermedad de 1775, 76 y 77, que destruyó todos los ganados de las provincias occidentales y meridionales de Francia, y que fue menester para contenerla formar un cordon de tropas. ¿No se vió en 1771 estender un solo buey húngaro el germen del mal en las campiñas de Venecia, de Milan, de Ferrara, de Nápoles, de Florencia, de Roma, etc., etc.? Lo mismo sucede con todas las epizootias; y los propietarios que han tenido encerrados sus animales en establos y han impedido que los visitasen veterinarios ó albéitares ambulantes, los han preservado del contagio.

*El mantenimiento doméstico de los ganados consume todo el provecho que dan.* Esta objecion es enteramente capciosa; pero si el animal consume menos en el establo, si se mantiene mas sano y si las vacas dan así mas leche, ¿habrá que responder? Ya lo haremos mas abajo. Pero la gran ventaja de este método consiste en el aumento de abonos que procura.

*Tercera objecion.* ¿Pero qué nos hemos de hacer de los pastos? ¿Qué provecho hemos de sacar de ellos? ¿De dónde hemos de sacar tanto pasto como consume el ganado alimentado todo el año en el establo?

Los ecónomos suizos dicen: en general, una vaca de leche de mediano cuerpo consume, mientras pasta, la yerba de cuatro yugadas, cada una de 36,000 pies cuadrados, y es necesario que el terreno sea bueno pa-

ra que pueda alimentar la vaca desde 40 de mayo hasta 15 de octubre. Admitiendo esta tasacion por base del cálculo, y suponiendo, por consiguiente, que un hombre quiera mantener en sus tierras veinte cabezas de ganado mayor durante el invierno y verano, estas veinte cabezas necesitarán para su manutencion ochenta yugadas, que será preciso dividir en diferentes trozos para que puedan pastarlos alternativamente, y para que la yerba tenga lugar de retoñar en los trozos que deja el ganado, porque si pasta vagando indistintamente por todas partes, es mas la yerba que echa á perder que la que consume. Hé aquí, pues, un primer gasto para hacer estas divisiones; y si no se hacen, será preciso mantener y pagar el salario de un pastor.

Suponiendo que los pastos estén demasiado lejos de los establos para poder segar dos veces al dia la yerba y acarrearla cómodamente para alimento de las veinte cabezas, ¿qué obstáculo habria en construir en medio de ellos un establo de cuarenta pies de largo y veinte de ancho, que en caso de necesidad puede formarse con ramas entretrejidas y cubrirse despues con paja? El ganado estará en él bastante abrigado durante las tres estaciones; se mantendrá con yerba verde, lo mismo que en un edificio mas sólido, y por la mañana y por la tarde se le podrá llevar á beber al arroyo mas inmediato. Los que saben cuánta yerba huellan los animales que pastan y cuánta echan á perder con su aliento, conocerán que estas veinte cabezas no necesitan de la yerba de las ochenta yugadas para alimentarse en el establo, y que se podría destinar para heno una parte considerable de este terreno, aun suponiendo que no se hiciese en él la mas pequeña mejora. Esta ventaja sola pagaría con usura el costo de dos criados, que seria siempre preciso mantener durante el verano para cuidar del ganado.

Esta manutencion con yerba verde, por el verano, es un objeto de tanta importancia para el labrador, que merece se trate de ella mas ampliamente. Este método, poco conocido hasta ahora en muy pocos parajes, se practica con el cuidado necesario; y todos los que lo siguen convienen en que se pueden mantener cuatro cabezas con la yerba de un suelo estéril, al mismo tiempo que la misma estension de terreno en un paraje fértil apenas basta para tres. A fin de que no quede duda alguna sobre este artículo, esto es, sobre la preferencia que merece el método de alimentar con la yerba verde los ganados en el establo, á otro cualquiera, es preciso ver cuál es la diferencia, en cuanto al peso, que hay entre yerba verde y el pasto seco, y cuánto se necesita de uno y otro para el alimento de un animal.

1.º Un quintal de trébol verde, segado al tiempo que principia á florecer, se reduce á veinte libras cuando está perfectamente seco. Esta planta es una de las mas succulentas, y de las que, por consiguiente, pierden mas de su peso al secarse.

2.º Está probado que una vaca comun de leche, mantenida en un establo, come cada día de primavera, de verano y de otoño, uno con otro, ciento y cincuenta libras de trébol verde.

3.º Y que en invierno tiene bastante con veinte y cinco libras de trébol seco.

Parece, pues, según este cálculo, que se necesitan cinco tantos mas de alimento verde; pero es preciso atender á que un animal necesita á lo menos un quinto mas de alimento en los largos días de verano que en invierno, á causa, sin duda, de ser mayor la traspiración. Por consiguiente, esta pérdida aparente en el consumo del alimento verde, no solo queda compensada, sino que tambien tiene el beneficio de una trigesima parte.

Hay que añadir á todas estas ventajas, que consumiendo en el establo yerba verde, no hay el riesgo de tener en el invierno heno insípido ó recalentado, pues ha habido tiempo y comodidad de segarlo y recogerlo en los días mas favorables; que el estiércol de verano no tiene mas fortaleza que el de invierno; que puede emplearse en otoño, y que está exento de la multitud de semillas y malas yerbas que abundan en los campos abonados con el estiércol ordinario. En fin, está bien demostrado que la yerba fresca tiene mejores propiedades que el heno; sobre todo si es de retoño. El olor fuerte que exhala al secarse la yerba, prueba los muchos principios que se evaporan con el agua de vegetación durante la desecación. Y de todo lo dicho resulta que las reses destinadas para la carnicería engordan mas prontamente; que las vacas dan mucha mas leche, y que los animales nuevos criados así prosperan claramente mas. Pero es preciso tener el cuidado de mezclar con la yerba que se dé á los animales de labor una tercera parte de heno ó de paja, por la calidad laxante de la yerba fresca.

#### MODO DE CUIDAR EL GANADO EN LOS ESTABLOS.

Como en la palabra *Establo* comprendimos lo concerniente á ellos, en cuanto á la limpieza, tamaño, salubridad del aire, etc., es inútil repetirlo aquí; solamente añadiremos que se deben conceder cuatro pies á cada animal de especie mayor, y tres pies y medio á cada buey ó vaca de la especie mas pequeña, para que puedan estenderse y echarse comodamente.

1.º No se les ha de escasear la paja fresca para camas; se limpiará el establo dos veces á la semana, y en los grandes calores todos los días; porque cuanto menos húmedo esté el establo, menos estancado estará el aire, y tanto mejor estará el ganado. En verano conviene facilitar una corriente de aire, y disminuir la claridad del día, para que las moscas no atormenten á los animales. El verdadero modo de ahuyentarlas es cerrar exactamente todas las puertas y ventanas por algunos minutos, y abrirles despues una ventana

en el paraje por donde entre mas luz, pues ellas se darán prisa á salir entonces; despues de esto se pueden dejar entreabiertas las puertas y ventanas, para restablecer la corriente del aire, y disminuir considerablemente la claridad.

2.º Se llevará á beber el ganado por la mañana muy temprano, y despues de bien-caída la tarde.

3.º Se le dará de comer por la mañana, al mediodía y á la noche, dividiendo la ración en cuatro ó cinco piensos, que se echarán de cuarto en cuarto de hora.

4.º La yerba se segará cuando principien á caerse las flores á las plantas mas cercanas.

5.º Se cuidará de no darle la yerba segada cuando llueve ni cuando está demasiado húmeda, alimentándolo en este caso con pasto seco.

6.º Cuando haya grandes rocios, se esperará á segar la yerba cuando la haya oreado un poco el viento ó el sol.

7.º Despues de segada la yerba, se recogerá inmediatamente y se guardará en la granja, estendiéndola cuanto se pueda, porque si se amontona se recalienta en pocas horas, fermenta, y no se puede emplear sin graves riesgos. (V. *Vaca, Carnero, Cañada y Cria caballar*.)

GANAPAN. El mozo de trabajo que adquiere su sustento llevando cargas y trasportando de una parte á otra lo que le mandan.

GANGRENA. Es la terminación por la muerte de una parte inflamada por la descomposición de la sangre que ha salido de los vasos. (V. *Enfermedades de los animales*.)

GAÑAN. En las casas de labor de Andalucía y en las de Castilla se da el nombre de gañan á los criados que se ocupan del cultivo de las tierras con el arado. El gañan debe ser robusto, de estatura regular, de genio tranquilo y amante de los animales: no debe hacerles trabajar unas veces de prisa y otras despacio, pues los animales de labor necesitan continuidad en los movimientos del esfuerzo que deben hacer para vencer la resistencia del suelo, y cuando el gañan es atolondrado, ó por haberse descuidado en hacer la cantidad de labor que debe, los violenta, se deterioran y resaban. Pocas veces se tiene el cuidado y se aprecian las condiciones de un buen gañan: los labradores experimentados y de un juicio claro, saben que cuando no se tienen buenos gañanes, el ganado se deteriora, las tierras están mal labradas, y, en fin, las ganancias de su industria son eventuales. Si consideramos que los principales elementos de la producción son las labores bien ejecutadas, comprenderemos que esa persona rústica que desdena la generalidad, y que muchas veces no se elige, pues cualquiera parece bueno, tiene en su mano el bienestar de la familia de que dependen. Desgraciado el labrador que, confiado en su actividad, no pone cuidado en los gañanes á quien entrega su ganado; la vi-

gilancia vale mucho, pero es mejor tener seguridad en las buenas cualidades de los que han de ser vigilados.

Un gañan que por descuido deja de trabajar una hora diaria, perjudica á su amo en noventa dias de trabajo. ¿A cuánto asciende la pérdida cuando son muchos? Ninguna vigilancia puede evitar esto, pues el amo no puede estar todo el dia presente. Si en lugar de hacer una labor profunda, porque así se le manda, la hace somera para trabajar menos, ¿cuántos perjuicios puede irrogar? Aconsejamos á nuestros labradores que pongan un cuidado muy especial en la eleccion de gañanes, pues es una cosa de suma importancia.

**GARAÑON.** Es el asno que se echa á las yeguas para la procreacion del ganado mular. La hermosura de la especie depende de la eleccion del garañon, por lo cual debe procurarse que sea bien conformado y procedente de buena raza. (V. *Asno.*)

**GARANTÍA.** *Acto de afianzar.* En el comercio de los animales están muy espuestos los compradores á verse engañados, ya por ignorancia, ya por mala fe de los compradores, pues el animal que aparenta el mejor estado de salud y la mejor disposicion para el trabajo, suele adolecer de resabios, vicios y aun enfermedades que le inutilizan para el ejercicio á que se le quiere destinar, ó bien hay riesgo de que muera por el vicio ó dolencia antes de la época regular, impidiendo prestar debidamente el servicio; defectos ó dolencias que conocidos hubieran hecho no comprar el animal, ó de hacerlo, haber pagado menos por él. Como estos resabios, vicios ó enfermedades pueden ocultarse á los ojos mas espertos por la mala fe del vendedor, el cual, por lo general, conoce los vicios de su animal, da origen á mil altercados y litigios, y para evitarlos en cuanto sea posible, las leyes casi siempre y en todas partes han impuesto al vendedor algunas condiciones que afiancen al comprador en la pacifica posesion de la cosa vendida, prescribiendo al mismo tiempo que esta ha de carecer de vicios ocultos. Cuando el comprador se vea engañado en cualquiera de las dos cosas, puede hacer rescindir el trato, y reclamar las indemnizaciones equivalentes á las pérdidas que ha sufrido en consecuencia de dicha compra. El vendedor está obligado á la eviccion y saneamiento de la cosa que vende; y el derecho que el comprador tiene cuando hay falta en cualquiera de estas dos condiciones, es lo que se llama *garantía*; y á las enfermedades ó vicios de que el vendedor debe salir garante, *vicios ó enfermedades redhibitorias*, esto es, que dan lugar á la rescision del contrato, ó redhibicion del precio de la cosa vendida. La garantía relativa á la posesion de la cosa vendida ni puede ni debe tener término, segun el derecho natural de gentes, y dura tanto como esta posesion. La garantía relativa á los vicios redhibitorios debe tener un tiempo determinado, mucho mas en el comercio de los animales, por ser cosas alterables, percederas, para

que el comprador no deteriore la cosa comprada y alegue luego que lo estaba antes del contrato. El derecho veterinario comercial gira y estriba casi siempre sobre la duracion de la garantía, y sobre los vicios del animal vendido, cuestionando si han existido antes del contrato, y el objeto se ha entregado viciado, ó si el mal ó defecto se ha podido desarrollar despues en poder del comprador y por culpa suya. (V. *Vicios redhibitorios.*) La naturaleza de estos ó el modo como se ha terminado el trato, hace variar la duracion de la garantía, habiendo muchos casos en que la ley hace responsable al perito reconecedor, por abusar de la confianza que en él deposita el comprador. En bastantes ocasiones le es dificil al veterinario manifestar si la accion de garantía se ha entablado ó no á tiempo, ó si el vicio es anterior ó posterior á la venta: de aquí el aconsejar se entable la demanda de redhibicion lo mas pronto posible. En España se carece, por desgracia, de leyes relativas al derecho veterinario comercial; la jurisprudencia veterinaria se funda en el Derecho romano, en la razon natural, en los usos y costumbres que hacen fuerza de ley. Nada espresa el Código de comercio, cual si los animales no fueran objetos mercantiles, como si en los tratos y contratos de su compra y venta no pudiera haber mala fe, como si no fuera dable el engaño. Así es que las demandas se admiten en juicio por lo que se dispone en la ley 63, título v, partida 3.<sup>a</sup>, aunque hecha para las cosas inanimadas y casi no percederas. Segun dicha ley, el vendedor tiene obligacion de manifestar los vicios ó defectos de la cosa que vende. Si no los manifiesta, puede el comprador, dentro de los seis meses al dia de la venta, devolver el animal comprado y pedir el precio que entregó por él. Si deja pasar este plazo sin intentar la accion, queda válida la venta; pero hasta cumplir el año puede pedir que el vendedor le restituya tanta parte del precio, cuanto se hallase que valia menos por razon del vicio ocultado. Esta accion se denomina *quanti minoris*. Como es fácil conocer, es casi imposible aplicar esta ley al comercio de los animales.

La seguridad ó garantía de derecho no tiene necesidad de estipularse en los contratos; resulta del derecho natural y de la fuerza de la ley. Sin embargo, no puede tener lugar en las ventas judiciales, en las hechas á pública subasta, en las procedentes de la reforma ó desechos del ejército, yeguas, empresas, etc., puesto que cuando los animales se desechan, padecen algun defecto. Tampoco debe haberla en los que se venden escesivamente baratos, pues hacen sospechar lo mismo ú otras cosas. Sea cualquiera el caso y las condiciones de la venta, ya en pública subasta, por las autoridades civiles y militares, ya de desecho, etc., como los animales padezcan enfermedades contagiosas, no pueden esceptuarse de la redhibicion, porque son de ilícito comercio. El encar-

gado de venderlos debe cerciorarse primero de si no resultará perjuicio de tercero. El que quiera enterarse de pormenores mas estensos relativos á la compra y venta de los animales domésticos, obligaciones del vendedor y comprador, y demas concerniente al derecho veterinario comercial, puede consultar el *Esterior del caballo*, tercera edicion, por D. Nicolás Casas.

**GARBANZO.** Género de planta de la clase décamacuarta, familia de las leguminosas de Jussieu, y de la diadelfia decandria de Linneo. (*Cicer arietinum*, L.)

**Raíz,** fibrosa y ramosa, si bien poco considerable, lo cual hace que no penetre mucho en la tierra, y por consiguiente que no esquilme el terreno.

**Tallo,** herbáceo, derecho, anguloso y velludo, de dos á tres pies de largo.

**Hojas,** semejantes á las de la algarroba y guisante, aladas con impar; de quince á diez y siete hojuelas, ovales, dentadas, enteras por su base y casi adherentes, de un hermoso color verde.

**Flor,** amariposada, con el estandarte plano, redondeado, grande y encorvado por las orillas; las alas obtusas, mucho más cortas que el estandarte; la quilla aguda y mas corta que las alas; el cáliz escotado en cinco lóbulos, y casi tan largo como la corola.

**Fruto,** una legumbre contenida en la vainilla ó cajita que sucede á la flor, y que es de la misma forma que la de los guisantes, con la diferencia de ser corta, gruesa y redonda en figura de pezon. Cada vaina contiene por lo comun un grano, ó á lo mas dos, redondos por un lado, y algo puntiagudos.

Es planta anual, y se cultiva en los países meridionales, si bien hay motivos fundados para creer que el garbanzo no es de las plantas que mas apécen climas cálidos. Esta opinion se encuentra confirmada en los garbanzos que se cogen en los territorios frios, como son los de *Fuente Saúco*, *Méntrida*, y otros puntos, en que su calidad escelente les ha dado una gran fama.

La especie botánica *garbanzo cabeza de carnero*, que acabamos de describir, es una planta natural de nuestro país, de Italia y del Oriente, y de cuyo producto hace el pueblo un consumo extraordinario. En el Mediodía de Francia se cultiva tambien con este objeto; pero no son tan blandos ó de *cochura*, como se dice entre nosotros, y solo pueden soportarlos estómagos robustos, razon por la cual los emplean en *purée*. En el Norte de Europa se cultiva como planta forrajera, y hacen la siembra en setiembre y octubre, porque de otra manera los grandes frios y fuertes heladas no la dejarían crecer.

#### VARIEDADES.

Aunque del garbanzo no se distingue mas que una especie botánica (*cicer arietinum*), se pueden contar cinco variedades agrícolas que vamos á designar:

*garbanzo comestible, redondo, comun, dentado y negro.*

**GARBANZO COMESTIBLE** (*Cicer arietinum edule*). La mejor variedad de las cinco que hemos citado, y cuyo cultivo por lo mismo se encuentra mas generalizado. El grano es mucho mas grueso que en las otras variedades, de color pálido claro, arrugado, ancho por la parte de arriba, que baja hasta la punta del pico, y está encorvado como el del papagayo.

**GARBANZO REDONDO** (*Cicer arietinum globosum*). Un poco menos grueso que la variedad anterior, de forma esférica, á escepcion de una pequeña punta, el hollejo unido y sin arrugas, su color es amarillento. A no ser por la punta, podria muy bien tomarse por una variedad de guisantes cultivados. Su calidad es casi igual á la anterior; pero su producto es menor porque el grano es la tercera parte mas pequeño.

**GARBANZO COMUN** (*Cicer arietinum commune*). Variedad generalmente cultivada y empleada. Su forma es oblonga, puntiaguda de un lado, muy arrugada por encima, y parecida á una cereza; su color es sonrosado; se come verde y seco despues de cocido; pero es menos delicado que las dos variedades anteriores. De su harina se hace un uso eficaz para cataplasmas resolutivas; su cocimiento es estimulante y se emplea en la recaida de viruelas, y algunas veces como diurético.

**GARBANZO DENTADO** (*Cicer arietinum dentatum*). De la misma forma que la variedad anterior; se distingue por los dentellones muy pronunciados que salen de sus costados. Su produccion es mas tardía que las anteriores.

**GARBANZO NEGRO** (*Cicer arietinum nigrum*). De la misma forma y grandor que el garbanzo comun, con la diferencia de que el grande es de color negro mate, lo cual no perjudica en lo mas mínimo á su buena cualidad.

Hablando M. Dupuy de las diversas variedades de garbanzos, aconseja al agricultor que se dedique á cultivar solamente la variedad *pequeña* y la *grande* ó de *verano* ó *invierno*, la primera porque resiste mas el frio, y la segunda porque, siendo mas delicada, debe sembrarse en la primavera.

Todas las especies que hemos enumerado se cultivan en España, Portugal, Inglaterra é Italia, habiéndolas llevado de todos estos países al Mediodía de la Francia.

Los italianos conceden que los garbanzos de Inglaterra son de mejor gusto, y de mayor producto que los que se cogen en Italia, porque son de bastante alimento; se consumen mucho en España; y sus matas secas pueden servir de forraje para las caballerías. Asimismo se bonifica el terreno con esta legumbre, contra la opinion de algunos agricultores: ya por los cuidados que se toman en su cultivo para destruir las malas yerbas, ya por el poco tino que esta pro-

duccion exige, y tambien por la sombra que da á la superficie de los terrenos. Esta última circunstancia es de sumo interes, porque cuando la tierra está ligera, enteramente cubierta, y poco apurada, se ablanda, y pone á poca costa muy abundante en principios para dar las producciones mas apreciadas; por lo mismo se recomienda que se prefiera la especie grande del garbanzo, porque cubre mejor el terreno. Ademas que no es esto el único provecho que le es propio; sembrado en el otoño, provee de un alcácer temprano para las bestias, justamente en el tiempo que faltan todos los otros. Sin embargo, hay muchas circunstancias que pueden determinar á preferir la pequeña especie, ó sea la de verano, respecto al tiempo de la siembra, á la naturaleza del verde y á la calidad del terreno.

*Preparacion del terreno.* Generalmente el garbanzo se cria muy bien en terrenos algo húmedos; esto acredita por lo visto el adagio que dice, *nunca lluvia mató garbanzo*; pero si es cierto que resiste á la humedad, llevado esto á la exageracion, perjudicaria mucho, porque las tierras lagunosas ponen débiles y hacen perecer los garbanzales. La tierra suave y blanda es la mas apropiada; y si antes estuvo sembrada de cebada ó de cualquier otro grano, será mucho mejor para la vegetacion del garbanzo. Tambien es apropiado para esta siembra el terreno arcilloso que contenga arenas y algo de gleba. Escogido así el suelo, su preparacion es muy sencilla y nada costosa. Como está recomendado sembrar los garbanzos en terreno donde se acabe de obtener cosecha de otros granos, no hay necesidad de otra preparacion que la de arar el rastrojo, á fin de que se incorpore con el suelo, dejando que se pudra, para lo que se necesita corto tiempo, sin que haga falta mas abono.

*Siembra.* Se sembrará el garbanzo grande de invierno en la primera semana de octubre, ó con corta diferencia, si se quiere que eche buena raiz, adquiera buena y fuerte mata, y resista á las heladas. Al acercarse la primavera arrojará con tanto vigor, que pronto se podrá pastar en la tierra, ó se segará para darlo de verde á las bestias. El garbanzo menudo de verano se siembra en mediados de febrero: las lluvias que ordinariamente sobrevienen en esta estacion le hacen brotar; de suerte que por poco favorable que sea el tiempo, se le puede segar á fines de mayo ó á lo menos á principios de junio, ó bien se puede pastar en el mismo terreno. Si se siembra temprano en octubre, el garbanzo de invierno puede ser tan temprano, que podrá servir de alimento á los corderos y carneros, pues nadie ignora que justamente es en esta estacion cuando el forraje que conviene mas á estos animales es tan raro y buscado, que bien vale el trabajo de adelantar el crecimiento de este. Como el garbanzo en España se tiene por cosecha de estimacion; y su grande uso es en potajes y para las ollas, generalmente se

siembra, sin distincion de variedades, por marzo y abril á surco, uno lleno y otro ó dos surcos vacios, echando de dos á tres arrobas por fanega.

Preparado el terreno para recibir la simiente, se escogerá esta libre de la humedad y del gusano, que es en lo que principalmente deberá de fijar su atencion el agricultor, teniendo ademas presentes las condiciones que deben acompañar al garbanzo para su bondad, cuales son las de no estar cucado y reducirse á polvo, ni lustroso, liso y estirado, ni tirando como á encendido ni pesado; pero, en cambio, cuanto mas gordo y ligero, mejor, aunque tambien los hay muy buenos de los menudos.

Respecto á su cantidad, ha de variar segun los diversos modos de sembrar propios á distintos suelos: si el suelo es gleboso ó arcilla firme, se le ha de romper con el arado ordinario de ruedas, y la simiente se echará con la mano, cubriéndola con el mismo arado; despues se pondrá el terreno igual con la grada, dejando solamente los surcos bajos para dirigir las aguas; por este medio se impiden los accidentes á que la simiente del garbanzo está dispuesta. Cuando el suelo es de tierra blanda con la veta inferior, conviene se siembren los garbanzos á manta despues de una labor, y guardarlos bien para cubrirlos. Particularmente se ha de consultar el uso á que se destina esta produccion, antes de sembrarla, para elegir el método mas correspondiente. Algunos agricultores pretenden que es provechoso dejar comer los pastos en el terreno, y otros que vale mas segarlos; esta circunstancia, si el terreno es de mediana calidad, puede admitir diferencia en el modo de sembrarlos. Así, si la naturaleza del terreno hace uno ú otro de estos métodos absolutamente necesarios, se debe conformar el agricultor con él; esto es, cuando se les ha sembrado en surcos conviene que sean pastados en el terreno, porque es muy difícil segarlos, y cuando se han sembrado á manta conviene mas segarlos. Finalmente, para decirlo de una vez, por lo general es mas útil el segarlos: las bestias pisan y por lo general destruyen mas que lo que comen, y la experiencia prueba que el producto de una hanegada segada, y dada en la caballeriza es, si no superior, á lo menos igual al producto de dos comidas en pie. Las ovejas tambien y los corderos no destruyen menos que el ganado mayor; es cierto que el estiércol, orina y sudor de estos animales, cuando arrillan en el terreno, pueden en muchos casos compensar el daño; pero las caballerías, especialmente en las estaciones húmedas, no conviene que lo pasten, ni tampoco género alguno de ganados mayores, porque destruyen mucho con sus pies.

Despues de haber dado una idea de la naturaleza, del modo y diversas labores que requiere esta siembra, vamos á fijar la cantidad proporcionada de simiente que se há menester, y que varía segun las circunstancias. Cuando se siembra el garbanzo á surco, segun práctica comun, un surco lleno y otro ó dos va-

cíos, para cosecha, se echará de la especie grande de invierno siete celemines y medio por fanega, que vendrá á ser cosa de dos arrobas y media, y nueve celemines de la especie menor ó de verano. Cuando se siembra á manta, se necesitan nueve celemines de la especie gorda, y siete y medio de la menuda.

Se ha visto en el cultivo de la mayor parte de los otros granos, su producto en grana: entonces un corto número de plantas bien alimentadas basta para completar este fin, porque dan mejor cosecha que mayor porcion de plantas que están débiles; pero en esta siembra el agricultor no se atenderá á cosechas de semejante naturaleza: el garbanzo lleva dos miras: la primera es cubrir y suavizar el terreno, y la segunda proveer de forraje al ganado; y haciendo la siembra clara se consiguen mucho mejor estos dos objetos, que cuando el garbanzo sale muy espeso, y no pueden estenderse tanto sus raíces ni sacar el mayor jugo de la tierra.

*Cultivo.* Que esta legumbre se siembre en la primavera ó en el otoño, no pide mas cuidado en un caso que en otro. Desde que se la ha cubierto con el arado ó grada sale con una presteza y fuerza que pasma; si se siembra espesa, destruye todas las malas yerbas. Así, en uno y otro caso conviene dejar obrar á la naturaleza, tomándose solamente el cuidado de visitar de tiempo en tiempo la tierra, para observar cuándo la produccion está bastante hecha para que sirva de pasto. El garbanzo de invierno es mucho mas temprano que el de verano; pero en este es el verde mas sano y el mejor para los corderos, que lo comen con preferencia á otros. Es cierto que esta última especie no cubre tan bien la tierra como la otra, ni la toca tan cerca, ni da tan abundante cosecha en mata y hoja; pero, sin embargo, tiene la ventaja referida de valer mas para el ganado merino, y la de arrojar mucho mas pronto que la otra. Se ha notado que, por lo general, el garbanzo de invierno prueba mejor sembrado á manta, y el de verano sembrado á surco. El garbanzo gordo es el mas propio para segarse, y el menudo para ser pastado en el terreno: otro motivo que debe determinar al agricultor á sembrarlo con preferencia á surco.

En cuanto á los provechos que resultan especialmente en algunas partes del cultivo de los garbanzos, se ve por lo antecedente que el menor de todos es dejarle granar; no obstante, es indispensable reservar una porcion para granos; por cuya razon, aunque este punto sea menos importante que los otros, conviene dedicarle el mismo cuidado que se requiere para la simiente de los otros granos. Si se tienen dos campos sembrados de garbanzos, el mas seco de los dos es el que corresponde dejar granar: si solo hay uno, se elige la parte menos húmeda y caliente, que se cuidará de cercarla para impedir que entren las bestias. Asimismo es conducente, cuando se labra el campo para sembrarlo de garbanzos, que muestre el labrador el

sitio ó porcion que se propone destinar para granar, y que dé orden de sembrarlo mas claro: la mitad de la cantidad ordinaria basta; así se podrá lograr mas grano y de mejor calidad.

Tambien es bueno dar una escarda, despues de lo cual se abandona la produccion á sí misma, hasta que los granos hayan adquirido su perfecta madurez en las cajillas.

*Recoleccion.* Se siegan y trillan los garbanzos en estando bien secos.

Despues de separado ó limpio el grano, se le ha de tender para que se seque bien y guardarlo; conviene hacer con el que se destine á semilla lo que en otros casos hemos indicado, y es cambiar la simiente con otro agricultor diferente: la calidad de la que se ha cogido, cuando está bien seca, manifestará la calidad de la que se toma en cambio. No hay grano que mas sienta la tierra, ni la pida mas mullida y suave; porque fácilmente pierde su buena calidad.

*De los usos del garbanzo.* Determinada ya la porcion de tierra que se reserva para simiente, el resto del campo se ha de considerar como cultivado de forraje para las bestias. La abundancia, pues, de la produccion es la que ha de guiar en este punto al agricultor; para ello es indispensable tener presente que hay tres modos de emplear este forraje: 1.º, entrando en el campo las bestias para comerlo en pie; 2.º, segándolo verde y dándoselo así; y 3.º, dejándolo secar y suministrándolo como una especie de heno. De cualquier modo de estos tres que se le emplee, siempre es un forraje ó pasto muy saludable y apreciado. Por lo general, el ganado gusta mas de comerlo en pie; pero se saca mucho mas provecho cuando se le siega en verde y se da conforme se siega, si bien es mas sano estando seco; el ganado lo apetece aun mucho mas en este, estado y lo prefiere á otros muchos forrajes. Cuanto mas grueso esté, mucho mas les agrada, y cuanto menos, tanto mas delicado es.

El agricultor, no perdiendo de vista estos varios usos, lo segará en los tiempos y cantidades convenientes, y siempre se acordará de que el valor de esta produccion depende de la edad y de la especie; por consiguiente, distribuirá en diferentes porciones el terreno, para ir sacando de ellos el forraje conforme se necesitare, y reservará la mejor parte en forraje seco, especialmente si se ha sembrado de la especie menuda, que dejará secar bien. Adelantando mas las consideraciones sobre este punto, se puede ver y examinar á qué tiempo será provechoso dar á los corderos los fallos nuevos y tiernos de los garbanzos, y en su consecuencia, segar una de las mejores partes del terreno; y las matas vuelven á arrojar con mucha mas prontitud cuando han sido segadas, que cuando están roídas por los animales, habiéndoles metido en el garbanzal. De este modo el agricultor gozará, por decirlo así, de segunda primavera, durante la cual dan los

garbanzos un forraje tierno, delicado y sano para los corderos, justamente en un tiempo en que no lo puede haber de ninguna suerte, ni tan bien acondicionado.

Cuando se han tratado así los garbanzos durante el verano, se hallará que se ha empleado muy bien el terreno. Pero queda todavía que disfrutar de mayor provecho, porque el terreno, que antes estaba en estado de apuramiento, y necesitaba refrescarse con barbecho, se encuentra perfectamente restablecido con esta producción, que ha adquirido su perfecto crecimiento y permanecido en todo el invierno: lo fertiliza de tal suerte, que viene á ser uno de los mas propios para una producción de mayor precio, sin otro gasto ni trabajo. La naturaleza y el estado en que el terreno se encuentre deciden del cultivo que ha de seguir al del garbanzo; pero el labrador puede elegir entre el trigo y los nabos; y si su interés pide que no se siembre ni uno ni otro, puede escoger de todos los otros géneros de granos, el que mas le agrade, permitiéndolo, repetimos, el terreno. Cuando una buena pieza de terreno está cubierta de una copiosa cosecha de garbanzos, está tan blanda hácia San Miguel, y tan suelta, que se la puede sembrar de trigo, con la certidumbre de lograr una excelente mies. Si se la siembra de nabos, una sola labor basta; y, con tal que se grade bien, puede esperarse una cosecha temprana y abundante. También puede sembrarse la *colsa*, especie de col, cuyo producto es considerable y que nunca prueba mejor que cuando sucede á los garbanzos.

El garbanzo de invierno es el que produce mas forraje, como se ha demostrado ya, porque es muy temprano, y hasta puede suministrarlo mientras que todos los otros faltan: igualmente, como ya se ha dicho, cubre mucho mejor el terreno que la otra especie, y, por consiguiente, le trae un género de huelga mucho mas perfecta. Pero también es conveniente poner á la vista del agricultor los perjuicios de esta planta, á fin de que no se determine muy indiscretamente á preferirla á la otra. Su gran perjuicio se funda sobre la incertidumbre de su éxito; porque acontece muy frecuentemente que todo el campo se pierde con las heladas. Vese muy á menudo que esta planta resiste todo el invierno, y perece en febrero ó en los primeros dias de marzo con las heladas que sobrevienen despues de los dias calientes. Por otro lado se ha de observar que la sembrera de la primavera siempre es segura; y como el rigor del tiempo que hace en febrero altera frecuentemente los granos sembrados por San Miguel, si por desgracia no los destruye enteramente, la sembrera de la primavera, saliendo pronto y no siendo por lo ordinario impedida, adelanta á la otra. No hay mejor forraje para las caballerías que el garbanzo segado; lo comen con apetito. Produce al principio en los caballos el efecto del alcácer; pero despues de algunos dias de acostumbrados, no hay alimento que los mantenga mejor en carnes. Este forraje igualmente es pro-

pio para cebar el ganado de asta, particularmente las vacas, porque al mismo tiempo que las engorda, las hace abundar en leche, que no tiene el mal gusto que á veces coge cuando estos animales se alimentan de otras yerbas artificiales. No resulta menos utilidad de sustentar con él las ovejas; porque engordan y proveen á sus corderos de una leche sustanciosa y delicada. A los garañones y caballos padres se da el garbanzo en grano, que les mantiene mucho y conserva fuertes. Aun no se conoce bastante la utilidad de esta planta, y es la que entre otras merece mas la atención del agricultor. La Inglaterra apenas empieza á conocer su valor, que del todo es ignorado en Francia. En España es muy comun y antiguo su cultivo, y asimismo muy estimado y apreciado el garbanzo, siendo de buena calidad.

En algunos pueblos de la Mancha, y principalmente en el Quintanar de la Orden, y en muchos pueblos de Castilla, se dedican á preparar garbanzos tostados. Para esto remojan primero los garbanzos en salmuera poco cargada; los tuestan en seguida en calderas, y les dan un baño de yeso-mate y sal. Otros, que los tuestan con mas delicadeza, los dan un baño de azúcar, y los preparan como á los anises.

Con el garbanzo tostado hacen un gran comercio los arrieros y trajinerós; llevándolos á las ferias y róméricas, donde se comen en abundancia.

Algunos cafeteros mezclan con el café garbanzos tostados hasta que se ponen negros, pero no hechos carbon, y molidos en un molinillo de café. Usándolos, como se usa este, dan un liquido, con el cual se confunde, y no tiene el inconveniente de irritar ni desvelar.

#### GARBILLAR. (V. *Aechar*.)

GARBILLO. En sustitución de la criba de aechar el grano, se hacen en algunas provincias de España, en que abunda el esparto, unas cribas de esparto sin machacar, con las que criban los cereales; á esto se llama garbillo. Su uso es poco útil, pues sustituye mal al harnero; por esto no hacemos mas esplicaciones.

Su construcción es la misma que la que se hace con la cerda, aunque esta, siendo mas larga, se emplea mejor.

GARCETA. Ave bastante parecida á la cigüeña, aunque es mas pequeña. El cuerpo lo tiene blanco, el pico negro, los pies verdosos. Anda ordinariamente en los rios y lagos.

GARDUNA. Animal mucho mas dañino que la comadreja, mayor y mas fuerte que ella.

La longitud de su cuerpo es de diez y ocho á veinte pulgadas desde la punta del hocico hasta el nacimiento de la cola; sus uñas son fuertes, los pies cortos, el cuerpo largo y el pelo lanudo ó pardusco; las orejas pequeñas, el hocico afilado, los dientes muy agudos, la parte inferior del cuello y la barriga blanca, y la

cola larga y gruesa, y un poco parecida á la de la zorra.

La garduña es un animal carnívoro, que hace gran destrozo en los gallineros y palomares, matando las gallinas, palomas, pollos y pichones y comiéndose los huevos. Cuando la garduña está parida, arrastra una despues de otra las aves, ratas, topes y otros animales que mata, y se los lleva á sus hijuelos.

Vive la garduña cerca de las habitaciones ó en ellas mismas, y pare en los pajares, en los tejados, entre los techos y las tejas, en los agujeros de las paredes ó en los huecos de los árboles, formando antes su cama de esparto, musgo, etc. Cuando se ve inquietada en sus guaridas trasporta sus cachorrillos á otra parte. Sus camadas son de tres á siete hijuelos, y se hallan desde la primavera hasta el otoño; esto hace presumir que paren mas de una vez al año; y como en el primero adquieren los hijuelos casi toda su corpulencia, se presume que su vida no pasa de ocho á diez años.

Cuando una garduña se empica á un gallinero ó palomar, lo despuebla enteramente si no la persiguen; para esto se emplean los lazos y trampas y se la ahuyenta ó se la mata.

En donde mas abundan las garduñas en nuestro territorio es en las islas Baleares, donde no se encuentran ni lobos ni zorras; pero en cambio hay tantas comadrejas y garduñas, como conejos y perdices, que son su alimento ordinario.

**GARGOLA.** (V. *Linaza*.)

**GARGANTA.** Palabra usada en el lenguaje comun para designar la parte anterior del cuello en el sitio que corresponde á la faringe y laringe, ó punto en que la quijada se une con el cuello, dejando el espacio entre sus ramas ó brazos. (V. *Fauces*.)

**GARGANTA.** (*Botánica*.) Se da este nombre á la parte de la corola monopétala que media entre el tubo y el limbo, la cual es regularmente mas ancha que aquel y menos que este.

**GARGUERO ó GARGÜERO.** Nombre que dan algunos al espacio comprendido entre las dos ramas ó brazos de la mandíbula posterior ó quijada, ó al principio de la tráquea, caña ó gañote, habiendo quien llama así á toda la estension de este último.

**GARRANCHA.** Se llama así la cubierta de una ó muchas flores que carecen de cáliz. Esta cubierta es una membrana adherente al tallo, abierta de abajo arriba por un lado solamente, y por lo comun de una pieza sola. Las flores del narciso están cubiertas de una espata antes de abrirse.

**GARRAPATA.** Especie de insecto sin alas, de color pardusco, con seis patas, que se adhieren ó agarran fuertemente á varios animales, especialmente al ganado lanar y al vacuno, y aun al caballo.

La garrapata tiene la forma de una ladilla, y su tamaño ordinario viene á ser el de una chinche grande, si bien las hay de diferentes dimensiones.

**GARROBA.** (V. *Algarroba*.)

**GARROBO.** (V. *Algarrobo*.)

**GARROTILLO.** (V. *Angina*.)

**GAS.** Los cuerpos se dividen, con relacion á su constitucion física, en dos clases, en *sólidos* y en *flúidos*. El vidrio, el azufre, el hierro y las piedras son cuerpos sólidos. El agua, el aceite, el éter y el aire atmosférico son, á la temperatura ordinaria, cuerpos *flúidos*. En los primeros, la energia de las acciones atractivas, que proviene de la fuese de *cohesion*, los arrastra sobre la energia de las acciones repulsivas debidas al *calórico*. Las moléculas en los sólidos se adhieren entre sí con tanta fuerza, que con frecuencia es imposible cambiar su posicion relativa sin romper el cuerpo. En los flúidos, por el contrario, las moléculas parecen ser indiferentes á toda especie de posicion relativa, pudiendo hacerlas variar de posicion con la mayor facilidad.

Los flúidos se distinguen á su vez en *líquidos* y en *gases*. En los líquidos, las moléculas parece como que todavía están dotadas de una ligera cohesion: se conservan unidas por la viscosidad; el agua y el aceite á la temperatura ordinaria son *líquidos*. En los *gases*, las fuerzas repulsivas, que provienen del calórico, son completamente superiores á la fuerza de cohesion; las moléculas se rechazan mutuamente, y los cuerpos tienden incesantemente á ocupar un volumen mucho mayor. El aire atmosférico es un *gas*. Los gases son tambien llamados *flúidos comprimibles*, á causa del considerable cambio que se opera en su volumen por medio de la compresion; *flúidos elásticos*, á causa de la fuerza en virtud de la cual tienden siempre á aumentar de volumen, y *flúidos aeriformes*, á causa de sus analogías físicas con el aire. La denominacion de *gas* se deriva de la palabra holandesa *ghoast*, que significa *espiritu*.

#### PROPIEDADES FÍSICAS DEL GAS.

Entre los flúidos elásticos, hay muchos que conservan siempre este estado, sea cual sea, por otra parte, el enfriamiento y la compresion á que se les someta. El aire atmosférico goza de esta propiedad. Otros, al contrario, por el mas débil enfriamiento ó la mas pequeña presion, se reducen al estado de líquidos. Cuando se calienta agua, se trasforma, á la temperatura de 100°, en un flúido elástico trasparente é incoloro; pero basta el mas débil enfriamiento para que este flúido vuelva á pasar al estado de liquido. Dase mas particularmente el nombre simple de *gas* á los flúidos elásticos que gozan de la primera propiedad; los otros son conocidos con el nombre de *vapores*. Los primeros son tambien llamados *gases permanentes*.

Entre los flúidos elásticos que jamás pueden ser liquidados, y los que lo son por las mas ligeras fuerzas, hay otros, tales como el cloro, el ácido sulfúrico y el

ácido carbónico, que vuelven á pasar al estado líquido por una presión y un enfriamiento algo considerables; hay algunos que hasta son susceptibles de ser solidificados con el uso de estos medios. Sin embargo, todavía se aplica á estos flúidos la denominación de *gases* por estar en su estado habitual, alejados de su punto de liquidación. Es probable que una presión y un frío suficientes liquiden todos los gases: bajo este punto de vista, los flúidos elásticos serían todos *vapores* de líquidos.

Aquí nos ocuparemos de los gases permanentes. Lo que vamos á decir puede aplicarse á los vapores, mientras que los cambios de presión y de temperatura no hagan experimentar ninguna liquidación.

La existencia de la elasticidad en los gases y la presión que resulta en los vasos que los contienen, se demuestran colocando sobre el recipiente de la máquina neumática una vejiga cerrada y que contenga un poco de cualquier gas: á medida que se forma el vacío alrededor de la vejiga, la fuerza elástica del gas interior deja de estar equilibrada por la presión atmosférica; el volumen de gas se aumenta y acaba por llenar todo el recipiente, si la vejiga es bastante grande.

Los gases están, como todos los cuerpos, sometidos á la acción de la gravedad. El descubrimiento de este principio se debe á Torricelli, discípulo de Galileo.

En 1643 reconoció este que la suspensión del mercurio en el barómetro y la ascensión del agua en las bombas, se debía á la presión que ejerce en la superficie de la tierra el peso de la atmósfera. Para averiguar directamente el peso del aire, se pesa primero una ampolla de vidrio llena de este gas, y en seguida, haciendo el vacío por medio de la máquina neumática, se vuelve á pesar. El peso es mas considerable en el primer caso que en el segundo. También se puede, si se conoce el volumen interior de la ampolla, deducir de la diferencia de los dos pesos el peso de un litro de aire. Hállase que á la temperatura de 0°, y bajo una presión barométrica igual á 76 centímetros de mercurio, un litro de aire pesa 1,272994. El mismo procedimiento sirve para conocer el peso de todos los gases.

La fuerza elástica de un gas en reposo colocado en la superficie de la tierra, equilibra á la presión que proviene del peso de la atmósfera; el barómetro da, como es sabido, la medida de esta presión, y, por consecuencia, puede servir igualmente para evaluar la fuerza elástica de los gases. Cuando la presión barométrica es de 76 centímetros de mercurio, el aire posee una fuerza elástica capaz de producir, sobre una superficie equivalente á un centímetro cuadrado, una presión igual al peso de 76 centímetros cúbicos de mercurio; lo que forma un peso de 1 kilogramo. Cuando al emplear la máquina de compresión, se condensa un gas en un espacio inestensible, si se hace por medio de un tubo de vidrio comunicar al recipiente con una

cubeta llena de mercurio, puede juzgarse por la altura de la columna de mercurio que se eleve en el tubo, de la fuerza elástica del gas comprimido. Esta fuerza es igual á la altura de la columna de mercurio, aumentada por la fuerza elástica de la atmósfera. Supongamos, al contrario, que por medio de la máquina neumática se rarifica un gas; si entonces se hace comunicar al recipiente con la cubeta de un barómetro, se podrá juzgar, por las alturas sucesivas de la columna de mercurio, de la elasticidad del gas que haya quedado; y cuando esta altura pase sucesivamente de 0m, 76 á 0m 38 ó 0m 19, podrá deducirse que la elasticidad del gas habrá llegado á ser dos ó tres veces menor. Obsérvese, al hacer este experimento, que cuando llega la columna de mercurio á la altura de uno ó dos milímetros, cesa de bajar, por manera que es imposible privar por completo de gas un espacio por medio de la máquina neumática. Esto consiste en que el gas que queda, como se estiende siempre uniformemente en el recipiente, cada movimiento de la bomba no saca mas que una fracción. El vacío absoluto solo existe en la cámara del barómetro.

Los gases transmiten igualmente en todas direcciones la presión que se les aplica á uno de sus puntos: este principio no es, sin embargo, cierto sino en cuanto este flúido está en reposo; los gases, dotados de un movimiento rápido, producen sobre las paredes laterales de los tubos que los conducen una presión menor que la que ejercen en el sentido de su movimiento. El principio de hidrostática descubierto por Arquímedes, de que *todo cuerpo sumergido en un líquido pierde de su peso una cantidad igual al peso del líquido cuyo lugar ocupa*, es aplicable también á los flúidos elásticos. Esta pérdida de peso explica la ascensión de los globos aereostáticos, cuya densidad media es menor que la del aire.

Cuando se mezclan entre sí líquidos, cuyas densidades son diferentes, y que además no tienen ninguna afinidad química, bien pronto se separan, reuniéndose los mas densos en la parte inferior. Los gases, por el contrario, se mezclan perfectamente sin necesidad de agitarlos y forman un todo homogéneo, cualesquiera que sean sus diferentes densidades. Reúnanse dos ampollas, la una llena de gas hidrógeno, y la otra de gas ácido carbónico, cuya densidad es 22 veces mas considerable que la del hidrógeno, y se verá que, no obstante ocupar el mas ligero la parte superior y que las ampollas no se comuniquen mas que por una pequeña abertura, se mezclan perfectamente al cabo de algun tiempo: se obtiene la certidumbre del hecho haciendo el análisis químico de la mezcla contenida en ambas ampollas. Esta propiedad de los gases, debida á la gran movilidad de sus partículas, demuestra la falsedad de las explicaciones dadas sobre algunos fenómenos meteorológicos, en que se admitía la existencia del hidrógeno en las altas re-

giones atmosféricas. La atmósfera es un todo homogéneo, y no conteniendo, como no contiene, hidrógeno en la superficie de la tierra, es claro que tampoco lo contiene en las regiones superiores.

Los gases, en virtud de su fuerza elástica, pueden introducirse físicamente entre las moléculas de los líquidos, á pesar de no tener con ellas afinidad química. Las aguas que han estado en contacto con el aire, contienen siempre cierta cantidad interpuesta entre sus partículas. Así es que, cuando se ponen estas aguas bajo el recipiente de la máquina neumática y se hace el vacío, se ven desprenderse de ellas una multitud de globulillos de gas. Este fenómeno se observa también cuando se hace hervir agua, la cual deja escapar el gas á la temperatura de la ebullición. Recogiendo el gas desprendido en este último experimento, se puede reconocer que el agua, á la temperatura de  $10^{\circ}$  y bajo la presión de  $0^m$  76, disuelve la 25.<sup>a</sup> parte de un volumen de aire igual al suyo. Esta proporción se aumenta con la presión. El aire estraido del agua es más rico en oxígeno que el aire atmosférico. Contiene 22 partes de oxígeno por 100 de aire, mientras que el ordinario solo contiene 21.

De todos los gases el menos denso es el hidrógeno, pues su densidad es solo la décimaquinta parte poco más ó menos de la del aire. El gas ácido hidriódico es el más pesado: pesa cuatro veces y media más que el aire, y sesenta y tres veces más que el hidrógeno. Conociendo el peso (1 gr., 2994) de un litro de aire á  $0^{\circ}$  y bajo la presión  $0^m$ , 76, basta multiplicarlo por la densidad de un gas para encontrar el peso de un volumen semejante de este gas. Así es como se sabe que un litro de gas hidrógeno pesa 0 gr., 0894; y que otro de gas ácido hidriódico pesa 3 gr., 7749.

#### PROPIEDADES QUÍMICAS DE LOS GASES.

Los gases simples son cuatro: el oxígeno, el hidrógeno, el cloro y el ázoe. Entre los gases compuestos los más notables son los hidrógenos carbonados, fosforados y arsenicados; los óxidos de carbono, de cloro, de ázoe y el cianogenado; los ácidos carbónico, sulfúrico, fluo-silícico, hidroclórico, hidriódico é hidro-sulfúrico; y, por último, el amoniaco, conocido con el nombre de *alcali volátil*. Basta á nuestro propósito indicar aquí sus caracteres generales más notables, y los sencillos experimentos por cuyo medio se pueden distinguir unos de otros. El cloro y el óxido de cloro son los únicos gases que tienen color. Los ácidos hidro-clórico, hidriódico y fluo-silícico dan un humo blanco al contacto del aire, á causa de la disminución de elasticidad que experimentan al combinarse con la humedad del aire. Los hidrógenos carbonados, fosforados y arsenicados, el hidrógeno sulfurado, el óxido de carbono y el cianógeno se inflaman en el aire con el contacto de una bujía encendida. El oxígeno, el protóxi-

do de ázoe y el óxido de cloro encienden una bujía con tal que en su pábilo haya un solo punto en ignición. Los gases sulfurosos, fluo-silícico, hidro-clórico, hidriódico, hidro-sulfúrico y carbónico son verdaderos ácidos; enrojecen el tinte tornasolado y producen sales combinándose con las bases. El cianógeno enrojece también el tinte de tornasol. No tienen olor el oxígeno, el hidrógeno, el ázoe, el hidrógeno carbonado, el ácido carbónico ni el protóxido de ázoe; los demás todos tienen un olor muy pronunciado. Los ácidos fluo-silícico, hidro-clórico, hidriódico y sulfuroso son muy solubles en el agua: lo mismo sucede al amoniaco. El ácido carbónico, el ácido hidro-sulfúrico, el cianógeno, el cloro y el protóxido de ázoe son menos solubles; los demás gases no lo son nada. Los ácidos sulfurosos, hidro-clórico, hidriódico, hidro-sulfúrico, fluo-silícico y carbónico, el cloro, el óxido de cloro y el cianógeno son solubles en las disoluciones alcalinas: el amoniaco se disuelve también á causa del agua que contiene. El gas amoniaco goza de una reacción alcalina, y produce sales al combinarse con los ácidos. Los hidrógenos fosforados y arsenicados, sin ser alcalinos, producen también sales con algunos ácidos.

La acción del calor ó de la electricidad descompone los hidrógenos carbonados, fosforados y arsenicados; hace que detonen con violencia el óxido de cloro, y los óxidos de ázoe, el hidrógeno sulfurado y el ácido hidriódico. El ácido carbónico, el ácido hidro-clórico y el amoniaco resisten á la acción del calor, y se descomponen con la chispa eléctrica.

El oxígeno, el ázoe y el ácido carbónico se hallan en la naturaleza en el estado libre, y pueden también reproducirse artificialmente. Lo mismo sucede con los ácidos sulfurosos, hidro-clórico é hidro-sulfúrico; sin embargo, los dos primeros no suelen encontrarse más que en las cercanías de los volcanes: el ácido hidro-sulfúrico se encuentra en ciertas aguas minerales y en los pozos negros. Los hidrógenos fosforados son comúnmente un producto del arte: creése, no obstante, que se manifiestan en los parajes húmedos en que han sido enterrados animales. La putrefacción de algunas partes animales que contienen el fósforo, da lugar á un gas fosforado: este, al llegar á la superficie del suelo, se enciende espontáneamente, y produce esas llamaretadas que en ocasiones se ven en los pantanos. El hidrógeno proto-carbonado es siempre un producto natural. Encuéntrase en los lugares húmedos donde han sido enterradas materias vegetales: también se encuentra en ciertas minas de hulla. El hidrógeno, el cloro, el hidrógeno bicarbonado, el hidrógeno arsenicado, los óxidos de carbono, de cloro y de ázoe, el cianógeno, los ácidos fluo-silícico é hidriódico, y, en fin, el amoniaco puro, son siempre productos del arte.

Entre todos estos gases, solo el oxígeno es susceptible de servir para la respiración de los animales,

pues sirve para quemar el exceso de carbono contenido en la sangre venosa. El protóxido de ázoe, que también puede servir para esta combustión, da bien pronto la muerte. El hidrógeno, el ázoe y el óxido de carbono no tienen acción deletérea sobre los animales; se puede vivir sin estos gases todo el tiempo que se puede estar sin respirar. El ácido carbónico, al contrario, mata rápidamente. Este gas, que se desenvuelve por la combustión del carbon, ¿á cuántas víctimas no ha dado ya la muerte? La acción del hidrógeno sulfurado es aun mas deletérea: las asfixias que provienen de los pozos son debidas á este gas. El único remedio que se puede emplear contra ellas es el cloro en dosis cortas: cuando se administra á tiempo, es infalible. El cloro demasiado concentrado irrita el pecho y lo oprime; cuando ataca al órgano del olfato, lo deja insensible y produce un constipado del cerebro; en gran dosis dañaría los pulmones, y causaría la muerte con los mas vivos dolores. Pero de todos los gases, con el que se debe tener mas cuidado es con el hidrógeno arsenicado: por haber respirado solamente algunas trazas de él el distinguido químico *Gehlen*, murió á los nueve dias en medio de horribles sufrimientos que nada pudieron calmar. Los gases pueden combinándose entre sí, dar nacimiento á otros cuerpos gaseosos, líquidos ó sólidos. La constante sencillez de las relaciones que existen entre los volúmenes de los gases que entran en una combinacion, es uno de los elementos que han conducido á la hermosa teoría química de los números proporcionales. Los gases simples ó compuestos se combinan en volúmen, en relaciones simples, y de tal manera, que su contraccion está también en relacion simple con el volúmen primitivo. Esta ley se ha puesto de manifiesto por la tabla siguiente:

10 hidrógeno	mas 10 cloro dan	20 de ácido hidro-clórico.
30 id.	— 10 ázoe	20 de amoniac.
10 ázoe	— 5 oxígeno	10 de protóxido de ázoe.
10 id.	— 10 id.	20 de deutóxido de ázoe.
10 id.	— 15 id.	de ácido nítrico.
10 id.	— 20 id.	de ácido hiponítrico.
10 id.	— 25 id.	de ácido nítrico.
20 hidrógeno	— 10 oxígeno	de agua.
10 hidro-clórico	— 10 amoniac	de una sal sólida.
10 ácido carbónico	— 10 id.	de una sal sólida.

Independientemente de la ley que acabamos de enunciar, las combinaciones del ázoe con el oxígeno demuestran que si dos gases se unen en diversas proporciones, y que la cantidad 10 del uno de ellos es constante, las cantidades 3, 10, 15, 20 y 25 del otro serán múltiples de los números enteros de la mas pequeña de ellas. Esta última ley se conoce en la química con el nombre de *ley de los múltiples*; es general, y se aplica también á las combinaciones de los cuerpos sólidos.

Terminaremos este artículo indicando los medios mas sencillos para que, dado uno de los gases citados, pueda reconocerse: fundando estos medios en las propiedades generales que hemos enunciado y sobre algunas otras tomadas de la historia particular de cada gas.

Desde luego, lo primero que hay que hacer es ensayar si el gas de que se trata es susceptible de inflamarse al contacto del aire por medio de una bujía encendida; y en segundo lugar, si se absorbe por una disolucion de potasa caústica. Estos dos ensayos, muy sencillos por cierto, servirán para clasificar en el acto al gas en una de las cuatro secciones indicadas en la tabla siguiente:

No inflamables.	{ oxígeno. protóxido de ázoe. deutóxido de ázoe. ázoe. ácido fluo-silíceo. ácido hidro-clórico. ácido hidriódico. ácido sulfuroso. ácido carbónico. cloro. óxido de cloro. amoniac. hidrógeno fosforado. hidrógeno arsenicado. hidrógeno. óxido de carbono. hidrógeno carbonado. hidrógeno sulfurado. cianógeno.	{ No absorbidos por la potasa.—1. <sup>a</sup> { Absorbidos por la potasa.—2. <sup>a</sup> { No absorbidos por la potasa.—3. <sup>a</sup> { Absorbidos por la potasa.—4. <sup>a</sup>	
			Inflamables.

Queda, pues, el distinguir unos de otros á los gases comprendidos en estas cuatro secciones.

1.<sup>a</sup> El oxígeno y el protóxido de ázoe encienden las bujías que conservan aun algunos puntos en ignición. Pero el oxígeno es insípido, insoluble é inalterable al calor, mientras que el protóxido de ázoe tiene un sabor azucarado, es soluble en el agua y se descompone por efecto del calor. El deutóxido de ázoe se colora instantáneamente con el contacto del aire, pasando al estado de ácido nítrico. Cuando un gas sometido á los ensayos precedentes no se hace notable mas que por su inercia, es gas ázoe.

2.<sup>a</sup> Los ácidos fluo-silíceo, hidro-clórico ó hidriódico, hacen humo al contacto del aire. El ácido fluo-silíceo se distingue por el precipitado blanco de sílice

que da al contacto del agua pura. Los ácidos hidrocórico é hidriódico suministran con la solución de nitrato de plata precipitados blancos, insolubles en un exceso de ácido; pero el cloruro de plata es soluble en un exceso de amoníaco, mientras que el yoduro de plata es insoluble en un exceso de este álcali. Además, el cloro hace adquirir al ácido hidriódico un precioso color violeta, propiedad que no pertenece al ácido hidrocórico. El olor del ácido sulfúrico, que es el del azufre en combustión, es característico de este gas. El ácido carbónico es el único gas de esta sección que no tiene olor. Enturbia las aguas de cal y de barita. El cloro y el óxido de cloro tienen un color amarillo. El primero de estos gases, como es simple, no experimenta ninguna acción por parte del calor, mientras que el segundo detona en cuanto se le aproxima un cuerpo incandescente. El olor bien conocido del gas amoníaco y su reacción alcalina bastan para darlo á conocer.

3.<sup>a</sup> El hidrógeno fosforado tiene un olor semejante al del ajo. Algunas veces se inflama espontáneamente al contacto del aire. En cualquier caso arde, dejando sobre las paredes del tubo de prueba un depósito de óxido encarnado de fósforo. El olor del hidrógeno arsenicado es nauseabundo, y sabido es que es necesario guardarse de respirar este gas. Deja en las paredes en que se le quema un depósito moreno de hidruro de arsénico. El hidrógeno, el hidrógeno carbonado y el óxido de carbono, nunca tienen mas que un olor muy ligero. El hidrógeno, por su combustión, no da por residuo mas que agua que no turba á la de cal. El óxido de carbono y el hidrógeno carbonado suministran, por su combustión, ácido carbónico que enturbia el agua de cal y la de barita. Por otra parte, el óxido de carbono no absorbe por su combustión, en el eudiómetro, sino la mitad de su volumen de oxígeno, mientras que el hidrógeno carbonado absorbe siempre mucho mas.

4.<sup>a</sup> El hidrógeno sulfurado huele á huevo podrido y ennegrece las disoluciones de plomo.

El cianógeno tiene un olor muy penetrante; arde formando una hermosa llama color violeta, y el residuo de su combustión precipita el agua de cal. El análisis de una mezcla de diferentes gases es tambien un problema muy interesante; pero presenta tales dificultades, que lo hacen imposible en este lugar.

**GÁSTRICA (Calentura).** Algunos veterinarios han dado esta denominación á la alteración que padece la membrana mucosa del estómago y de los intestinos, que tiene relaciones mas ó menos directas con los demás órganos, y particularmente con el hígado. Otros, imitando á los italianos, hacen de esta calentura una enfermedad especial, que llaman *influenza*. Se cree no ser mas que una inflamación del estómago. (V. *Enfermedades de los animales*.)

**GATILLO ó GATO.** Se da este nombre á un aumento de volumen que se nota á lo largo del borde superior

del cuello ó cerviz, producido por la mayor cantidad de gordura que se deposita en las celdillas del tejido celular de esta parte. Es un defecto que solo influye en la hermosura del cuello. En algunos caballos es tan voluminoso, que por su gravedad específica se inclina y aun cae hácia uno de los lados, y entonces se le denomina *gato ó gatillo vencido*.

**GATO.** Este animal tan bonito, tan vivo y turbulento cuando es jóven, tan diestro y tan astuto cuando desea alguna cosa, tan fiero y tan libre aun entre las cadenas de la domesticidad, y tan traidor en sus venganzas; este animal, que parece reunir todos los extremos, pues se le teme por su perfidia, se le sufre porque es necesario, y hásta se le quiere á veces por su debilidad, es demasiado útil á los labradores y gente de campo para que le pasemos en silencio. La guerra continua en que se ocupa por su solo y único interés, limpia nuestras habitaciones de un enemigo importuno, cuyos daños multiplicados causan, al cabo de tiempo, pérdidas de consideración. Preciso es tratar bien y recompensar con nuestros cuidados á un doméstico infiel que nos es tan útil, aunque trabaja por su cuenta y para sí mismo. Los animales á quienes hace guerra el gato, son indistintamente todos los animales débiles y que no pueden escapar á su fuerza ó á su destreza: los pájaros, las ratas, los ratones, los gazapillos, los murgaños, los topes, los sapos, las ranas, los lagartos, las culebras, los murciélagos, etc., son su presa ó su juguete, siempre que puede. Lo que no puede coger el gato en lucha abierta, lo acecha y lo espía con una paciencia inconcebible. Agazapado cerca de un agujero, ocupando el menos espacio posible, cerrados los ojos en apariencia, pero muy abiertos para distinguir su presa, y con el oído atento, afecta un sueño péfido, para engañar al bicho cuya muerte medita. Apenas este sale del agujero, le ataca y le coge; y como tiene sobre él la ventaja de la fuerza, se pone á jugar con su prisionero un buen rato. Cuando se cansa de este entretenimiento, de una dentellada le mata. El trato mas dulce, los mayores cuidados que se le prodigan, no pueden destruir completamente en él su natural independencia y carácter hosco: de todos los animales á quienes el hombre ha reducido á la esclavitud, solo el gato ha conservado la fiereza y el amor á la libertad que tenia primitivamente en los bosques.

El gato es el mas egoísta de todos los animales: obsérvese que en una casa siempre se sitúa en el sitio mas abrigado en invierno; en el mas fresco en el verano: si está cómodamente durmiendo y se le hace fiestas, lejos de mostrar agradecimiento, como el perro ú otro animal, se le conoce su incomodidad, su disgusto porque le han perturbado, y de ello da señales empezando por menear lentamente la cola, dilatar las pupilas, abrir la boca, lamerse los labios, colocar sus patas y manos como en disposición de huir,

y, por fin, si se le molesta mucho, bufar y saltar á otro lado. En nuestras mismas casas, su estancia ordinaria y preferida son los graneros, las buhardillas y los sitios oscuros y solitarios. Si habita en una casa de labranza, la vista del campo despierta al punto en su corazón el gusto de la caza, el amor á la guerra: sale solo, ó alguna vez con un compañero de rapiña, y por todas partes va sembrando el estrago y la desolación. Unas veces trepa á un árbol, sorprende un nido de pajarillos, y ocultándose entre las ramas, acecha y atrapa á la madre que va á dar de comer á sus hijuelos. Otras veces penetra en una conejera, y persigue furioso á los gazapillos que en vano quieren evitar sus uñas. Sucede alguna vez que estas victorias inflaman su valor y le devuelven por completo todo su espíritu de independencia; entonces abandona la casa, vive en el fondo de los bosques, se torna salvaje, y la generación siguiente presenta todos los caracteres del gato montés.

Aunque este es de la misma especie que el doméstico, y se cruza con él, tiene caracteres que le distinguen perfectamente. Su cuello es mas largo, su frente mas convexa, es mas alto, su porte mas fiero, y parece que en toda su figura lleva impreso el sello original de esa nobleza y ferocidad que no ha podido alterar la sociedad. Su pelo es mas largo y suave que el de los gatos que viven en nuestros climas durante algunas generaciones; así es que el pelo del gato de Angora es mas largo que el del gato montés. Su color es una mezcla de pardo, negro y gris con algunas rayas negras en la cola y en las piernas; el contorno de la boca es blanco, pero los labios y las plantas de sus pies son negros.

Entre los gatos domésticos se conocen en general tres variedades principales: los gatos de España, cuyo color rojo, vivo y oscuro es el principal carácter que los distingue: los hay tambien con manchas blancas y con manchas negras, irregularmente estendidas. Se observa que el gato macho de España no tiene nunca tres colores, y que no los hay mas que blancos, negros, rojos, pardos atigrados ó de dos de estos colores; las gatas siempre tienen uno ó tres colores. La segunda variedad es el gato maltés ó cartujo, de color ceniciento, con algunos pelos blancos. La tercera variedad es el gato de Angora, que es mas grueso que el doméstico y el montés; su pelo es mucho mas largo y mas sedoso, comunmente blanco, alguna vez flavo con rayas oscuras.

La figura del gato es, en general, bonita y agradable; sus proporciones son muy regulares, y su fisonomía, sobre todo, tiene un aire de sutileza que aumenta la misma forma de su frente, de su cabeza, y la posición de sus orejas. Pero cuando está furioso, esta figura tan delicada y tan fina se cambia repentinamente: abre la boca, sus ojos se inflaman y parece que chispean, agacha las orejas, se le eriza el pelo de todo su cuerpo, particularmente á lo largo del espinazo y del rabo,

y, descompuesta toda su fisonomía, presenta un aspecto feroz y furioso; sus maullidos son espantosos, sus movimientos rápidos, y se le ve dispuesto á despedazar cuanto encuentre; entonces nada le intimida ni le detiene, no le impone la presencia de todo animal mas fuerte; salta sobre él, le muerde y le despedaza de una zarpada, y, tan ligero como arrojado, en cuanto da el golpe, huye para evitar la contestación de su enemigo.

La gata entra en amor dos veces al año, en la primavera y el otoño; es mas caliente que el macho; así es que ella le busca, le persigue y le llama. Las gatas están preñadas cincuenta y cinco ó cincuenta y seis días, y paren ordinariamente cuatro, cinco ó seis gatillos, que ellas esconden en sitios ignorados cuando temen que el macho los devore; cosa que ocurre muchas veces. Les dan de mamar tres ó cuatro semanas; despues van á cazar para alimentarlos y les traen pájaros ó ratoncillos, hasta que ya los consideran en estado de manejarse por sí y les dejan que se busquen la vida, enseñándoles que todos los medios son buenos y legítimos, sea la fuerza ó la astucia, para proporcionarse el alimento. A los quince ó diez y ocho meses ha crecido el gato todo lo que puede; antes de cumplir un año puede padrear, y vive de nueve á diez años: nosotros hemos tenido un gato que vivió catorce cumplidos.

Tiene el gato cuatro propiedades que se encuentran en pocos animales: 1.ª Una especie de ronquido continuado que deja oír cuando quiere, y que siempre indica que se halla contento; fenómeno que nadie ha podido explicar, y que solo la anatomía podrá algun dia hacerlo. 2.ª La conformación particular de su ojo: en los animales, como en el hombre, la pupila puede contraerse y dilatarse; se dilata en la oscuridad, y se contrae cuando la luz es muy fuerte y viva; pero esta dilatación y esta contracción se verifican segun la figura de la pupila; esto es, en redondo, al paso que en el gato y en las aves nocturnas se verifica segun la línea vertical, de modo que la pupila, que en la oscuridad es redonda y larga, se vuelve, cuando hay mucha luz, larga y estrecha como una línea: la niña se cierra entonces tan exactamente, que no recibe, por decirlo así, mas que un solo rayo de luz. El gato ve así poco de dia, pero mucho de noche, porque su pupila, en extremo dilatada, recoge un gran número de rayos luminosos, que, aunque débiles aisladamente, reunidos todos le dan la facilidad de poder distinguir y sorprender su presa. La multiplicidad de los rayos de luz supe á la fuerza que les falta. 3.ª Al gato le gustan mucho los olores y los perfumes, y halaga á las personas que los usan. Busca con avidez las plantas que exhalan olores fuertes, se refriega contra ellas, las orina, y por fin las destruye. De todas las plantas olorosas, la que mas le gusta es una de las especies del escordio (*teucrium marum*), como ya hemos dicho al hablar de este vegetal. 4.ª La última pro-

riedad que eminentemente posee el gato es el cúmulo de electricidad, es decir, la facultad de despedir chispas eléctricas cuando se le frota el lomo con la mano.

El verdadero gato montés, esto es, aquel cuyos padres no han estado jamás sujetos á la domesticidad, es ya muy raro, desde que se han ido reduciendo á cultivo los bosques y selvas bravías donde aquellos animales se criaban. El gato montés es el mayor destructor de la caza; por esto los cazadores de profesion le hacen una guerra de esterminio. Algunas veces, cuando le falta alimento, ataca á las aves de los corrales y escapa con su presa; pero, atraído por aquel cebo, vuelve á repetir sus ataques, hasta que en uno de ellos perece. El perro que acomete á un gato montés sale herido infaliblemente, porque este no huye hasta que no ha señalado con sus garras al enemigo: cuando se ve cercado de perros y sin retirada posible, trepa á un árbol, y allí hay que matarle á escopetazos. Tambien se les ponen lazos para cogerlos vivos; pero caen pocas veces en ellos, porque son muy maliciosos estos animales. Su pellejo es muy estimado de los manguiteros.

**GATUNA, GATUÑA, GATILLO, GATA, UÑA-GATA, GATINO, DETIENE-BUEY, ARNACHO, ASNALLO, RÉMORA DE ARADO, BUGRANA, ONONIDE.** (*Ononis*.) Con todos estos nombres se conoce la planta de que vamos á hablar, que corresponde á la décimacuarta clase, familia de las leguminosas de Jussieu y de la diadelfia decandria de Linneo.

Diez y seis especies de este género conocen los botánicos; pero solo trataremos de las mas comunes, que son las siguientes:

**GATUNA ESPINOSA.** (*O. spinosa*, Lin.)

Su raiz, larga, trepadora, muy resistente, fibrosa, morena por fuera y blanca interiormente.

El tallo, duro, veloso ó poco pubescente, inclinado y estendido por tierra: es cuando es jóven no tiene espinas; pero cuando ya es viejo, las echa mas ó menos largas y fuertes. Crece hasta mas de un pie de altura.

Las hojas nacen en grupos de tres en tres; son obtusas, dentadas, ligeramente pubescentes, viscosas, las superiores alguna vez sencillas.

Sus flores son amigrosadas, axilares, solitarias ó pareadas, de color de rosa, alguna vez blancas; los pedúnculos muy cortos.

El fruto son unas semillas arrionadas, encerradas en una vaina corta, hinchada y vellosa.

Crece esta planta entre las mieses, en los campos cultivados ó incultos, en terrenos arenosos y á orillas de los caminos. Florece en junio ó julio. Tiene un sabor dulce empalagoso, casi nauseabundo; su olor es desagradable. Los carneros, los caballos y los cerdos no la comen, pero las vacas y las cabras la ramonean, lo mismo que los burros. En algunos países se comen los tallos en ensalada, ó guisados, como otra legumbre

cualquiera. Dioscórides y Mathiolo la consideran remedio eficaz contra el mal de piedra y el cólico nefrítico. Generalmente se usa en gargarismos, en las enfermedades de la garganta y en el escorbuto.

**GATUNA ALTA.** (*O. altissima*, Lamk.) Hermosa especie que merece ocupar un lugar en nuestros jardines: se distingue bien de la precedente por su tallo de dos, tres y tres y medio pies de altura, lleno de ramos piramidales, vellosos y cilíndricos: las hojas son muy grandes y empañadas, esto es, sin brillo: las hojuelas ovales, oblongas, obtusas, denticuladas, de un verde pálido; las estípulas largas y dentadas: las flores son grandes, purpúras, casi sesiles, formando en la cima de los ramos una espiga hojosa. Crece esta planta en Alemania y en Silesia.

**GATUNA NACIENTE.** (*O. natrix*, Linn.) Vistosa especie de este género: sus flores son amarillas, muy grandes, con estrias purpúras en el estandarte. Todas sus partes están cubiertas de un vello viscoso, que exhala un olor desagradable: sus tallos son muy ramosos, duros, poco leñosos: sus hojas compuestas de tres hojuelas ovales, un poco estrechas y dentadas: las flores solitarias y axilares: los pedúnculos sostienen un filamento particular: las vainas hinchadas, oblongas y pubescentes. Crece esta planta en los bosques y en las orillas de los caminos. La *ononis pinguis* de Linneo difiere poco de esta planta.

**GATUNA PUBESCENTE.** (*O. pubescens*, Linn.: *O. calycina*, Lamk.) Es notable por el gran tamaño de sus cálizos, profundamente divididos en cinco tirillas lanceoladas, y por lo largo de su corola. Toda la planta está cubierta de pelos glutinosos: los tallos son de pie y medio de largo, divididos en ramos paniculados: las hojas sin brillo, sencillas las superiores: las hojuelas ovales, elípticas y dentadas: las flores purpúras, axilares, solitarias, reunidas en espiga terminal: las vainas hinchadas, ovales, vellosas, mas cortas que el cáliz, encerrando dos semillas. Crece esta planta en las Islas Baleares y en Gibraltar.

**GATUNA DE HOJAS REDONDAS.** (*O. rotundifolia*, Linn.) Llámase así por la forma redondeada de sus hojuelas, grandes y dentadas. Es una planta hermosa, pubescente, que habita la Suiza, los Alpes del Delfinado, los Pirineos, etc. Su tallo tiene pie y medio de alto, sus ramas son lánguidas, las hojas de color verde pálido, los pedúnculos axilares sosteniendo dos ó tres hermosas flores purpúras: las vainas son pubescentes, oblongas, hinchadas y un poco agudas.

**GATUNA COLA DE ZORRO.** (*O. alopecuroides*, Linn.) Sus hojas son sencillas, grandes, ovales, dentadas, algo redondeadas: los tallos son vellosos, las flores purpúras ó de color de violeta, casi sesiles, reunidas en espiga terminal. Esta planta crece en las comarcas meridionales, en España, Portugal, Sicilia, etc. La *ononis monophylla* de Desfontaines es muy parecida á esta.

**GATUNA DE LOS JARDINES.** (*O. fruticosa*, Lin.) Las flores forman racimos; cada pedúnculo sostiene tres flores lanceoladas, dentadas y de color de rosa, á veces un poco mas encarnadas. Las vainas maduran en setiembre.

**GATUNA ENANA.** (*O. columnae*, Au. *O. minutissima*, Lin. no Jacq. *O. saxatilis*, Lamk.) Planta muy pequeña pero muy elegante. Es apenas pubescente; el tallo es delgado; las hojas con tres hojuelas en forma de cuna: las flores amarillas, sesiles, axilares, reunidas en espiga terminal: las escotaduras del cáliz estrechas; las vainas pequeñas, mas cortas que el cáliz, lampiñas, ovales, un poco hinchadas, y contienen una ó dos semillas. Crece esta planta en los países meridionales sobre rocas á orillas del mar.

**GAVILAN.** Denominación que se aplica á una especie de eminencia que se tiene en el bordé esterno de los dientes estremos anteriores, cuando no rozan con igualdad con los posteriores. Se ha creído por algunos que podia servir de dato ó señal para conocer la edad, diciendo que principia á manifestarse á los siete años, creciendo á proporcion que se desgastan los dientes y el animal avanza en edad. Pero como el gavilan no existe cuando el frotamiento es igual, como este puede coménzarse á ser irregular en edad muy avanzada, como no todos los dientes tienen igual densidad, formando mas gavilan los de los caballos bastos por ser mas blandos, y muy poco los de raza fina, ni puede ni debe tomarse como señal, ni aun aproximada, con aquel objeto. (V. *Cria caballar*, al tratar del conocimiento de la edad del caballo.)

**GAVILAN.** Nombre que se aplica á una especie de gancho que termina en punta cuadrada, colocado en uno de los ramales de las tenazas de herrar á frio, que sirve para sacar las puntas de los clavos, cuando quedan dentro del casco al tiempo de desherrar.

**GAVILLA.** Se da este nombre á las haces de mieses, de heno, de sarmiento, etc., que se hacen para facilitar la conduccion á las eras y demas sitios donde se conservan. (V. *Siega*, *Podá* y *Heno*.)

**GAYUBA, AGUABILLA, UVA DIZ.** (*Arbustus uva ursi*, Lin.) Género de plantas de la novena clase, familia de las bicornes de Jussieu, y de la decandria monoginia de Linneo.

Su *raiz* es leñosa.

Sus *tallos*, leñosos, de un metro de altura, pero encurvados y rastrosos.

Las *hojas* son redondas, carnosas, ovales, nerviosas, opuestas y alguna vez alternas: nacen en la cima de los tallos, y están sostenidas por peciolos.

Su *flor*, de un color encarnado muy delicado, es de una sola pieza, acascabelada, aplastada por la parte inferior, recortada por sus bordes en cinco partes: tiene diez estambres y un pistilo.

El *fruto* es una baya encarnada, redonda, llena de jugo, y contiene porción de semillas pequeñas y huesosas.

Esta planta crece en el monte Cenís y en algunas montañas de España; es inodora, y sus bayas son un diurético muy bueno, aunque no está probado, como algunos afirman, que sean un remedio eficaz contra el mal de piedra. Al principio de la enfermedad puede usarse para espeler las primeras arenillas, usándola con moderación; pero cuando el mal ha hecho progresos, se necesitan otros medicamentos, pues la gayuba no es bastante.

Las hojas y la corteza de este arbusto sirven para curtir los cueros. Las cabras, que no son muy delicadas en punto á vegetales, comen los tallos de esta planta: el tronco y las ramas se usan para quemar en el hogar, y despiden tanto calórico como los arbolitos que en el país les esceden en tamaño. En las montañas donde el cultivo de los cereales es poco ó ninguno, se usan los tallos de gayuba para formar las camas á los animales.

El fruto es comestible: se advierte de lejos por su hermoso color encarnado que se destaca entre el verde elegante de este arbusto. Los primeros frutos que se comen son agradables, pero los otros no gustan tanto y acaban por repugnar al estómago: no obstante, hay personas que resisten esta fruta, y generalmente los muchachos la comen en abundancia.

**GAZAPERA.** Es una enfermedad especial del gato, que consiste en la inflamacion de la membrana mucosa de las narices, estómago, bronquios y aun de los pulmones. Tiene mucha analogia con el *moquillo* del perro. El gato está triste, inapetente, se mete en los rincones ó se tiende al sol, tiene el pelo erizado, y está muy encogido, anda con trabajo, moquea y estornuda con frecuencia, enflaquece mucho y á veces vomita bastante. Se le dará aceite comun, cocimiento de malvabisco, linaza ó zaragatona, cosa que cuesta trabajo hacerle tomar por lo indócil que generalmente es. El alimento consistirá en caldo ó sopas claras, hasta que disminuya la irritacion. La bebida será agua pura.

**GELATINA.** Así se llama la sustancia animal destinada para alimento y que tiene la consistencia de cola clara y trasparente; es muy nutritiva y fácil de digerir, empleándose por esta razon en lugar de caldo para los enfermos estenuados y que tienen el estómago débil.

Para hacer gelatina se emplean las manos de ternera, de carnero, etc., aves y otros animales que se juzgan convenientes; se hace cocer todo en agua hasta que esté bien deshecha, despues se esprime y se cuela el jugo por un tamiz fino ó un lienzo bien tupido; se quita con cuidado toda la gordura, se le añade azúcar, canela y un poco de corteza de sidra; se hace cocer de nuevo todo junto y se bate una clara de huevo para clarificarla; se pasa despues por una manga de colar licores y se guarda en un paraje fresco.

Se usa tomando una cucharada y deshaciéndola en un poco de agua para darla al enfermo.

**GEMA.** Yema, boton, renuevo: parte de los vegetales que puede reproducirse y constituir un individuo, sea desprendiéndose de la planta-madre, sea continuando adherida al tallo generador.

**GENABE.** (V. *Mostaza*.)

**GENCIANA.** (*Gentiana*.) Género de plantas de la octava clase, familia de las genciáceas de Jussieu, y de la pentandria diginia de Linneo.

Entre todas las plantas que comprende este género, las mas notables son las siguientes:

**GENCIANA AMARILLA.** (*G. lutea*, Lin.)

Su *raiz*, carnosa, gruesa, muy amarga.

Sus *tallos* herbáceos, derechos, sencillos, lisos, de cuatro á cinco pies de altura.

Las *hojas* inferiores son ovales, grandes y nerviosas, las del tallo son iguales, pero mas pequeñas, y abrazan aquel por la base.

Las *flores* son numerosas, axilares, verticiladas; la corola amarilla, partida profundamente en cinco ú ocho escotaduras agudas.

El *fruto* es ovalado, membranoso y puntiagudo, con una celdilla que contiene semillas redondeadas y aplastadas.

Es planta vivaz que florece en julio y agosto en los montes mas elevados de Europa, y hasta en el Norte: ocupa grandes espacios de terreno, y crece mucho mas en suelos calcáreos que en las montañas graníticas. Su *raiz* es un amargo poderoso, que se administra en las calenturas intermitentes, siempre que no vaya acompañada de inflamacion ó irritacion gástrica. Tomada con moderacion es tónica, estomacal y febrífuga. En Suiza se macera la *raiz* en agua por cierto tiempo, se somete á la destilacion y se estraee un alcohol de que se hace mucho uso. En las cercanías de Génova se emplean las *hojas* para envolver los quesos. Los ganados no gustan de esta planta por su sabor amargo.

**GENCIANA PUNTIAGUDA.** (*G. punctata*, Lin.) Crece en los mismos sitios que la anterior, un poco mas en la falda de las montañas; no es tan alta, pero sus *flores* son de un amarillo hermoso, matizadas de pelos negros; la corola con seis lóbulos obtusos.

**GENCIANA ENCARNADA.** (*G. purpurea*, Lin.) Tiene la corola campaniforme, con seis lóbulos redondos, amarilla por fuera y de color de púrpura subido por la parte interior.

**GENCIANA DE HUNGRÍA.** (*G. pannonica*, Jacq.) La corola amarilla, generalmente con manchas; el caliz campaniforme, el limbo terminado por seis lóbulos.

**GENCIANA ASCLEPIADEA.** (*G. asclepiadea*, Lin.) Grandes *flores* azules, axilares, casi solitarias; *hojas* lanceoladas, y muy agudas.

**GENCIANA NEUMONANTA.** (*G. pneumonantha*, Lin.) Esta planta se encuentra descendiendo ya á las llanuras, en sitios húmedos y cenagosos: tallo lampiño, derecho, un poco rojizo, de un pie de altura, con ho-

jas estrechas y lineales. Sus *flores* son de un color azul hermoso, axilares, poco numerosas, corola campaniforme con cinco lóbulos. Los estambres están reunidos en haz en derredor del ovario; las anteras adherentes despues de la emision del pólen.

**GENCIANA CRUZADA.** (*G. cruciata*, Lin.) Crece en los pastos secos y montañosos: tallo poco elevado, guarnecido de muchas *hojas*, opuestas, en cruz, que se reunen en su base. Las *flores* son azules, tubuladas, con cuatro divisiones, reunidas en verticilos en la cima del tallo. Esta planta es mas comun que las anteriores: florece en junio y julio.

Hay otras especies de gencianas que crecen del otro lado de los Alpes, en prados secos y montuosos, como son las siguientes:

**GENCIANA GENCIANILLA.** (*G. amarella*, Lin. *G. germanica*, Willd.) Tallo muy ramoso, pocas veces sencillo; *hojas* ovales, lanceoladas; las *flores* de color azul violado, pedunculadas, muy grandes, el tubo de la corola alargado, guarnecido de cinco escamas.

**GENCIANA DE LOS CAMPOS.** (*G. campestris*, Lin.) Se diferencia muy poco de la anterior. Las *flores* no tienen generalmente mas de cuatro divisiones, y se distingue en que dos de los lóbulos del cáliz son mucho mayores que los demas. Haller la ha observado muy bien en la cima de las montañas de los Alpes, donde diferentes especies pueblan aquellos sitios solitarios, formando parterres, cuya elegante sencillez jamás podrá imitar en nuestros jardines la industria humana; porque, con las plantas, seria preciso traer tambien el frio que las domina, y la nieve que las cubre.

**GENCIANA ACAULE.** (*G. acaulis*, Lin.) Es una de las especies mas sorprendentes, por sus *flores* grandes y acampanadas, de un hermoso azul, solitarias sobre un tallo muy corto, que alguna vez suele crecer y forma la *gentiana caulescens* de Lamk. Las *hojas* son largas, ovales y lanceoladas.

**GENCIANA PRIMAVERAL.** (*G. verna*, Lin.) Esta planta aparece desde los primeros dias de la primavera en los prados de los altos Alpes, y llama la atencion por su color azul: las *hojas* son ovales; el tubo de la corola cilindrico; los lóbulos ovales, agudos, un poco escotados por las orillas. La *gentiana bavarica* de Linneo, debe ser una variedad de esta planta. La *gentiana utriculosa* difiere poco de la *verna*.

**GENCIANA DE LOS PIRINEOS.** (*G. pirenaica*, Lin.) Su corola es muy grande, su tubo hinchado, el limbo con diez segmentos grandes y pequeños alternativamente, de color azul violado. Las *hojas* son estrechas, casi lineales.

**GENCIANA CILIATIFLORADA.** (*G. ciliata*, Lin.) Es mas grande que las precedentes, y muy notable por sus grandes *flores* azules en forma de embudo, con cuatro segmentos dentados y pestañosos en las orillas.

**GENCIANA DE LAS NIEVES.** (*G. nivalis*, Lin.) Planta de dos ó tres pulgadas de altura, que con frecuencia

se divide, como un arbusto, en ramos lampiños y unifloros. El cáliz tiene cinco lóbulos derechos, agudos, marcados con cinco líneas oscuras; el tubo de la corola es blanquecino; el limbo azul subido con cinco divisiones agudas.

**GENCIANA DE LOS HIELOS.** (*G. glacialis*, Lin.) Esta planta se encuentra en las grandes alturas á la inmediación de los pozos de nieve: es muy pequeña; sus tallos son filiformes, sencillos ó ramosos; las hojas pequeñas, ovales ó lanceoladas; las flores solitarias, muy derechas, terminales; la corola chica; el tubo sin color, cubierto en gran parte por el cáliz, que tiene cuatro divisiones lanceoladas; el limbo de la corola azul vivo, con cuatro segmentos oblongos.

**GENCIANA CENTAURA.** (*G. centaurium*, Lin.) Raíz delgada, leñosa y fibrosa; hojas oblongas, lisas, con tres nervios; flor formada de un pétalo, ensanchada por arriba y partida en cinco escotaduras; el pistilo se eleva del fondo del cáliz, que está dividido en cinco dientes; el tallo de esta planta es anguloso y ramoso, y crece hasta medio pie de alto: florece en agosto y setiembre en tierras secas y áridas: es planta anual.

«La esperiencia ha demostrado, dice Rozier hablando de esta genciana, que el uso de las flores y de las hojas es comunemente muy útil contra las fiebres intermitentes, tercianas y cuartanas. Fortifican el estómago, encienden y rara vez estríñen. Unidas con las tierras absorbentes, destruyen los humores ácidos contenidos en las primeras vías, y se oponen á su desarrollo. Están indicadas en las obstrucciones del hígado y del bazo, cuando no hay espasmo ni disposición inflamatoria, en la supresion de las hemorroides con debilidad de fuerzas vitales, en la del flujo menstrual causada por cuerpos frios, y en las enfermedades sin inflamacion ocasionadas por las lombrices comunes y ascárides. Esteriormente sirven para limpiar las úlceras pútridas y saniosas, y para contener la gangrena húmeda, empleando su cocimiento.

»El extracto que se da comunmente en las fiebres intermitentes carga el estómago y causa cólicos. En las enfermedades pútridas de los animales, cuando no hay inflamacion, produce muy buenos efectos la infusion de esta planta. La dosis para el buey y para el caballo es de medio puñado en infusion en media libra de vino: reducida á polvo, se da en la dosis de media onza.»

**GENCIANEAS.** Familia de plantas del sistema natural de Jussieu, perteneciente á la clase octava. Hoeffoer las coloca en la familia de las fanerógamas. Yerbas anuales ó vivaces, que alguna que otra vez forman arbustillos, con tallos ramosos, comprimidos, y que contienen cierto jugo acuoso. Hojas opuestas, á veces verticiladas, muy rara vez alternas, sencillas y enteras, sin estipulas. Flores regulares, terminales ó axilares, solitarias ó fasciculadas, formando corimbos ó racimos en la cima. Cáliz persistente, libre, con cua-

tro ó cinco hojuelas, libres y mas ó menos reunidas.

Estas plantas crecen lo mismo en el antiguo que en el nuevo mundo. Muchas gencianas habitan los Alpes de Europa y la Siberia: otras muchas especies se encuentran en los Andes, sobre la cadena de montañas de Himalaya y en las praderas de América. En la region del Mediterráneo, en el Cabo, Nueva-Holanda y Nueva-Zelandia se crian muy pocas gencianeas.

**GENERACION.** Es la funcion por la que los seres vivos, animales y vegetales, reproducen sus semejantes, multiplican las especies, ó forman seres parecidos á sí mismos. Es el acto mas grandioso, admirable y misterioso que pueden presentar los seres organizados: constituye el acto único de la naturaleza, pues es el que la sostiene; las demas funciones que ejecutan son pura y esclusivamente individuales. Con la generacion cumplen los cuerpos vivos el precepto que el Ser Supremo les impuso: *Creced y multiplicaos*. No hay ser organizado que deje de obedecerlo; no hay un cuerpo vivo que no lo verifique: cuantos pueblan el mundo proceden de generacion. Esta varia mucho en los animales, en su modo, en la forma de verificarse, segun el grado de la escala zoológica en que se examine. Por mucho tiempo se han estado admitiendo *generaciones espontáneas*, tanto en los animales como en los vegetales, aunque de los mas inferiores y simples en la escala; pero conforme la observacion ha hecho progresos, se ha conocido el error en que se estaba, descubriéndose y conociéndose el modo de formacion de los animalillos infusorios, de los entozoarios y helmintos, de las algas, hongos, y aun del llamado comunmente mohó y verdin. Está reconocido en el dia que cuantos cuerpos organizados existen proceden de moléculas desprendidas por otros semejantes á ellos, lo cual se ha demostrado por esperimentos incontrovertibles, que han destruido y explicado los datos ó hechos en que se fundaba la existencia ó formacion de seres muy inferiores por medio de la heterogenia, generacion equívoca ó espontánea. En efecto, han dicho que esta era toda produccion de un ser vivo, que no refiriéndose ni por la sustancia, ni por la ocasion, á individuos de la misma especie, procede de cuerpos de otra especie y depende del concurso de otras circunstancias, que es la manifestacion de un ser nuevo, sin parientes, y, por lo tanto, una generacion primordial, una creacion. De aquí el decir los partidarios de la heterogenia que, en donde se ve aparecer un cuerpo organizado, sin notar otro cuerpo de la misma especie de que pueda proceder, ó descubrir en este una parte apta para verificar la propagacion, ha habido generacion espontánea. En el dia es un error, un absurdo, sostener que de la materia inorgánica pueda nacer espontáneamente un ser organizado, renovando así la famosa hipótesis de los átomos de Epicúreo. Cuantos seres organizados se observan en el mundo proceden de granos, esporas ó huevos; y si se necesitan

trumentos que aumenten extraordinariamente el tamaño de los seres ya formados para poderlos ver, ¿qué instrumentos no serán precisos para distinguir sus gémenes? El aire los sostiene y el viento los transporta, así como los alimentos y el agua los introducen en el cuerpo. Puesto que ningún ser se engendra espontáneamente, un animal, un vegetal es siempre la reproducción de un animal, de un vegetal anteriormente creado. Veamos cómo se verifica este fenómeno continuo de reproducción, y por qué procedimientos se hace la producción incesante de nuevos organismos semejantes á los organismos que los han precedido. Estos procedimientos se reducen á tres. 1.º En los animales inferiores, por un fenómeno de nutrición ó de acrecentamiento exagerado, el cuerpo es susceptible de *dividirse espontáneamente*, multiplicarse por el hecho solo de esta división, siendo apta cada parte para convertirse en centro de fuerzas procreadoras que se completa y reproduce en animal entero. Este modo se llama *fisiparidad* ó reproducción por escisión; se encuentra en los seres inferiores, y representa perfectamente el paso de la nutrición ó conservación del individuo á la generación ó conservación de la especie: es el medio de unión entre el acrecentamiento de los seres y su reproducción. La *regeneración*, esta fuerza de reproducir los órganos ó la tendencia á completarlos, que se manifiesta en un todo privado de alguna de sus partes, puede comprobarse en todos los seres vivos, sin exceptuar el mismo hombre. Muy aparente en los seres inferiores, disminuye de actividad conforme se efectúa en organismos mas complicados, hasta que, por último, se limita en la especie humana á la reproducción de algunos tejidos, y aun esto de una manera muy incompleta. En los vegetales puede cortarse el tallo de muchos árboles, hasta de los mas perfectos en organización, sin acarrear por esto la muerte, porque bien pronto brota del cuello y de la raíz un tallo nuevo. Si se mete en tierra un fragmento de tallo, echa raíces, y poco despues todos los órganos que existían primitivamente en la planta de que formaba parte, se desarrollan y completan este trozo de vegetal. Bien conocida es la *multiplicación por estaca* de las plantas. Los pólipos, hydras, planarios, madreporinas, muchísimos infusorios, etc., se multiplican de este modo. 2.º En seres menos imperfectos, la misma facultad es menos vaga y se especializa mas. De la superficie del cuerpo, y solo en cierta estension, nacen *yemas* que, desarrollándose sin desprenderse al principio del cuerpo, adquieren poco á poco la forma del organismo cepa ó tronco, y desde entonces continúan viviendo por sí mismas, ya queden agregadas al cuerpo que les dió origen, ya abandonen al ser sobre el que se han formado. Esta es la *genuimparidad* ó generación por yemas ó botones. Consiste, como en los vegetales, en el acúmulo sobre cierta parte del cuerpo de elementos orgánicos, formando primero una eminencia redondeada ó glo-

bulosa que se denomina *yema*. Esta forma una cavidad que primitiva ó consecutivamente comunica con la del animal, se desarrolla poco á poco hasta constituir un individuo semejante al que le dió origen. Ya nacen directamente en el cuerpo del animal que las produce, ya en la estremidad de los tallos rastreros, constituyendo verdaderos vástagos y sierpes comparables á las que en algunos vegetales se observan. Así se reproducen muchos pólipos, varios infusorios, bastantes entozoarios, sobre todo los císticos, y muchos annélidos. 3.º La tendencia á la concentración de las fuerzas procreadoras es cada vez mayor; la facultad de reproducir la especie no reside en todo el cuerpo ó en parte de su estension, sino que se limita á un punto particular, á uno ó varios órganos. En este punto determinado se manifiesta por la producción de la reunión mas ó menos numerosa de materia orgánica, de figura, por lo comun, globular, susceptible de llegar á ser, despues de su *dehiscencia*, animales semejantes á los que los han producido. Esta reunión de materias moleculares, únicas partes del cuerpo en que reside la facultad de reproducir el animal, estas especies de yemas que, para desarrollarse, no tienen necesidad de quedar fijas sobre el organismo materno, se denominan *gérmenes*. Pueden desarrollarse solos, ó necesitar, para conservar ó adquirir esta facultad, unirse con otro elemento procedente de otro órgano ó de otro animal. En el primer caso se llaman *esporas*; en el segundo *huevos*. Se denominan *gérmenes* las reuniones de materia orgánica que se forman en órganos especiales y susceptibles de llegar á ser, por sí mismos ó por la adición de otros elementos, cuerpos organizados semejantes á los que los han formado. El germen difiere de la yema en que no se desarrolla como esta en el ser vivo que le ha formado, en que contiene en sí primitiva ó consecutivamente cuanto es necesario para la formación de un ser nuevo, y no se desarrolla para constituirle sino despues de desprenderse del cuerpo madre, aislado de ella y á mayor ó menor distancia. Cuando las apariencias son diferentes, no procede de que el germen se desarrolle sobre la madre, sino de que, por efecto de ciertas circunstancias de organización, debe contraer con ella nuevas relaciones, cual sucede con los *huevos* que se desarrollan en la bolsa particular llamada *matriz*. Estos gérmenes, como queda dicho, pueden desarrollarse primitivamente, espontáneamente, por sí mismos, sin unirse á otra materia germinativa; como sucede con las esporas; ó bien no da origen al nuevo ser sino despues de haberse combinado á otra materia germinativa diferente, destinada á completarle, y cuyo influjo es indispensable por la manifestación de sus propiedades reproductoras, como sucede en los *huevos* ú *óvulos*, únicos tal vez que dan origen á la multiplicación de los animales. Todos los vegetales designados por los botánicos con el nombre de *cryptó-*

gamos, se reproducen por esporas. No se ha observado en ellos la formación de un elemento macho necesario, como en las demás plantas, para el desarrollo del germen, y se ha llamado esporas á sus corpúsculos reproductores para distinguirlos de los óvulos que, en los vegetales fanerogamos, no se desarrollan hasta después de haber experimentado el influjo del pólen ó de la fovila. Es dudoso exista en los animales un solo ejemplar de este modo de reproducción. Todos tienen órganos genitales, machos ó hembras, ya en un mismo individuo con posibilidad de usarlos y abastecerse á sí mismo, *hermafroditas*; ya aunque reunidos no pueden abastecerse á sí propios, necesitan el órgano macho el órgano hembra de otro individuo, y el órgano hembra de aquel el órgano macho de otro, de modo que fecundan y son fecundados por individuos diferentes, *androginos*; ó ya el sexo macho ó el sexo hembra forma parte de diferentes individuos y completamente independientes el uno del otro. En los vegetales forma los órganos machos el *estambre*, compuesto de *filamento*, *antera* y *pólen*, y el órgano hembra el  *pistilo*, compuesto por lo común del *ovario* ó *germen*, del *estilo* y del *estigma*. Estas partes están representadas en los animales por los *testículos* con sus conductos escretorios y el *pene* en los machos; y por el *ovario*, *oviducto*, *conducto vulvo uterino* y *matriz* en el mayor número de hembras. Cada una de estas partes desempeña su acción especial en el acto de la generación, que, aunque idéntica en su esencia en todos los cuerpos que las poseen, varía en sus resultados. (V. *Multiplicación de las especies*.)

**GEOGRAFÍA BOTÁNICA.** El examen de los varios vegetales que en la superficie del globo produce la naturaleza, revela caracteres especiales en cada una de sus grandes y principales divisiones. Esta variedad en los productos vegetales es una de las causas de que en las varias partes del mundo presente el suelo distintas fisonomías. Así, en los países del Norte, cubiertos de inmensos bosques de pinos, abetos y abedules, la vegetación se diferencia notablemente de la de los países templados, en los cuales los bosques, abundando mucho menos, ofrecen al mismo tiempo mas variedad en las especies de árboles que entran en su composición. Y poca, á su vez, ó ninguna semejanza guarda esta vegetación en la tan lozana y tan variada de los países intertropicales, cuyas condiciones climáticas tanto contribuyen al rápido crecimiento y al continuo desarrollo de aquellos vegetales.

Ni son menos de considerar estas diferencias, si con la vegetación de los suelos llanos se entra á comparar la de las montañas, si con la de los terrenos estériles se pone en parangón la de los fértiles, y si con la de los suelos pantanosos se coteja la que existe y predomina en los países secos y arenosos. En tal caso, son distintas las especies, y á veces hasta los géneros; y, á medida que sobre el nivel del mar se

va subiendo, nótanse en los vegetales nuevos y distintos caracteres.

Si después de este primer examen superficial se procede á otro mas profundo y mas minucioso, advertirase una multitud de diferencias nuevas, y muy pronto se comprenderá que aquellas diferencias, lo propio que las analogías en la vegetación de los varios países, están sometidas á cierto número de leyes y de datos generales, cuyo conocimiento constituye, en el catálogo de las ciencias, un ramo particular, al cual se ha convenido en dar el nombre de *Geografía botánica*.

Antes de poder generalizar de una manera definitiva los datos adquiridos, requiere esta parte de la ciencia de los vegetales nuevas investigaciones. Lejos están de ser completamente conocidas todas las partes del globo con respecto á la naturaleza y al número de sus productos vegetales, y este conocimiento particular de las plantas peculiares de cada país, junto con reiteradas y exactas observaciones de geografía y meteorología, puede servir para determinar las leyes generales que rigen en la distribución de los vegetales por la superficie del globo. Notables adelantos, sin embargo, han producido en esta parte de la ciencia los trabajos de sabios como los Sres. de Humboldt, Brown, De Candolle, Schow, De Mirbel, Vukleberg y otros; trabajos de que en pocas palabras pasamos á dar idea.

A medida que desde los polos se avanza hácia el Ecuador, vese que la vegetación va tomando progresivamente caracteres distintos. Pobre, y reducida á corto número de especies raquílicas, que apenas encuentran en el clima de aquellas regiones los medios de desarrollarse, preséntase mas rica y variada á los ojos del observador que de aquellas tierras, tan poco favorecidas por la naturaleza, avanza hácia el Ecuador. En su marcha, nada es á este hombre mas fácil que notar el aumento que, tal vez para desaparecer muy pronto, va tomando el número de las especies, de los géneros y de las familias; de tal modo que, á cierta distancia del punto de partida, y de trecho en trecho, la vegetación general de un país, completamente distinta de la de otro, presenta verdaderas zonas caracterizadas por la reunión de cierto número de vegetales, de los cuales reciben ellas á menudo una fisonomía especial. Y tan marcadas son á veces estas diferencias, y tanta la regularidad con que estos cambios se producen, que, salvo un número reducido de especies, que por su índole particular pueden vivir en todos los climas, todas ellas están comprendidas en ciertas grandes divisiones geográficas, caracterizadas por una vegetación peculiar.

De estos cambios son principalmente causa las diferencias que en los varios países del globo presentan los agentes físicos de la vegetación, como son la temperatura, la luz, el agua y la atmósfera. En el desarrollo de ciertas especies ejercen también influjo propio y

muy notable la esposición y la naturaleza del-suelo. Del mismo modo influyen las mismas causas en la vegetación de los montes si á esta vegetación se considera en diferentes grados de altura, y es tanta la regularidad con que se efectúan estos cambios, que las plantas que, á una latitud dada empiezan á dejarse ver, desaparecerán completamente en llegando á tal ó cual grado de elevación, tan bien determinado, que casi podrían ellas servir para dar á conocer la altura de aquellos puntos.

Y así como, al dejar las regiones intertropicales para dirigirse hácia los polos, se observa que la vegetación va despojándose de sus fastuosas y múltiples formas para tomar otras más sencillas y más modestas, acabando por desaparecer completamente bajo la influencia de su clima, cuyo excesivo rigor no permite el desarrollo de ser alguno organizado, del mismo modo aparecen más pequeñas y menos variadas las especies cuando de las llanuras se va subiendo gradual y sucesivamente á las montañas; y en estas, por la misma razón, hay un punto, una altura, variable según las latitudes, tanto menos elevada, cuanto más cerca del polo se está, en que cesa la vegetación; no encontrando ya allí las plantas las condiciones necesarias á su existencia. Gran analogía existe, pues, por lo que vemos, entre la vegetación general de un hemisferio considerada del Ecuador al polo, y la de una alta montaña considerada desde su base á su cumbre. Por eso, con mucha exactitud y no poca sagacidad, ha comparado M. de Mirbel el globo terrestre con dos inmensas montañas pegadas base con base y reunidas por el Ecuador. Paralelas á este, pueden efectivamente trazarse en cada hemisferio líneas, de las cuales ni más acá ni más allá se manifiestan tales ó cuales especies: así como sobre un monte se dejan ver á cierta altura algunas que á mayor ó menor altura no existen ya. Téngase, sin embargo, presente que estas líneas de demarcación son sinuosas y á veces quebradas, pues pueden ser, y de hecho son por lo común, varias las circunstancias que influyen en la producción de las causas que más enérgicamente intervienen en la vegetación.

Dignas también de tomarse en cuenta son las influencias que en los fenómenos de la vegetación ejercen los agentes físicos, de los cuales son, sin que en ello quepa género de duda, las más principales y más poderosas el sol y la luz. En las regiones donde con más intensidad y más duración obran estos agentes, se presenta la vegetación en su máximo desarrollo. Y esto es lo que se observa en los países vecinos al Ecuador, donde el calor atmosférico es casi siempre muy fuerte, y la luz, merced á la posición casi vertical del sol, más intensa y más directa. Esta influencia en el desarrollo de las plantas viene á aumentar los efectos de la humedad que, á consecuencia del calor mismo, reina en mayor abundancia en la atmósfera de aquellos países.

Pero, á medida que de las regiones intertropicales se aleja uno, disminuye el calor, y aumentándose la oblicuidad de los rayos del sol, es la luz de este menos viva, y menor por la misma razón la humedad atmosférica. En una palabra, y como quiera que gradual y progresivamente vayan cediendo en intensidad las causas existentes de la vegetación, debe esta disminuir en la misma proporción, ora en el número, ora en el tamaño y el desarrollo de las razas vegetales. De estos, según ya lo hemos dicho, la mayor parte (apenas es posible exceptuar otros que el corto número de ellos, á los cuales da su dispersión por todos los países del globo el nombre de *cosmopolitas*) necesitan para desarrollarse y recorrer todos los períodos de su existencia cierto y determinado grado de calor, de luz y de humedad. Allí donde este grado existe, están las plantas como en su patria, y viven y crecen bien. Vano, empero, fuera buscarla en los países donde no concurren aquellas condiciones necesarias á su existencia.

#### AGENTES DE LA VEGETACION.

*Suelo.* ¿Ejerce la naturaleza del suelo alguna influencia en los caracteres de la vegetación? No hay duda en que sí, por más que se haya exagerado la importancia de los efectos de la composición química del suelo en la producción exclusiva de tales ó cuales especies. La verdad es que ciertas plantas, ciertos árboles, se dan mejor y se desarrollan más fácilmente en terrenos calcáreos, por ejemplo, que en arenosos ó silíceos, y vice-versa. Así vemos el boj, el tusílagó y el pipirigallo con mucha más frecuencia en los terrenos calcáreos que en las localidades cuyo suelo es de otra especie, sin que esto sea decir que no puedan en realidad darse en todas ó casi todas las tierras. La cuestión no es absoluta, es de relación. Antiguamente se daba demasiada importancia á la composición química de los terrenos en la parte referente á la clasificación de las especies vegetales, y sobre este particular se sentaron proposiciones que no siempre ha venido la experiencia á confirmar.

Es cierto, sin embargo, que sobre el carácter de la vegetación puede influir el estado físico, es decir, la agregación más ó menos densa de las moléculas de un terreno. En uno profundo y muy permeable á la humedad y á la influencia atmosférica, la vegetación más robusta brillará en mayor número de especies, al paso que en un suelo de la misma composición química, pero cuya superficie sea menos permeable, dejará ver caracteres completamente opuestos. Mas como quiera que el estado físico del suelo depende siempre de su composición química, débesele considerar particularmente bajo este último punto de vista, en cuanto á las modificaciones que sobre el carácter y la naturaleza de la vegetación suele ejercer.

Tampoco es indiferente la esposicion ú orientacion del suelo; y téngase entendido que ciertas especies, aunque por lo demas se hallen en iguales circunstancias, medrarán, sin embargo, mejor en esta esposicion que en aquella otra. Todos los dias se saca partido en horticultura, y en la formacion de grupos para los parques ó jardines ingleses, de aquella predileccion que tienen ciertas plantas ó árboles por tal ó cual esposicion.

Es raro que en una misma region, mas ó menos estensa, presenten los varios puntos del suelo entre sí unas condiciones tan idénticas que dejen á veces de ofrecer caracteres especiales en su situacion, su esposicion, la naturaleza del suelo, su estado de agregacion, etc. Así es que muchas veces se ven, en muy poca tierra, montes, pantanos, lagos, riachuelos, etc., etc.; y, si bien se examinan las plantas que crecen en las varias partes de aquel terreno, se verá cuán diferentes son unas de otras. La parte arenosa no producirá las mismas especies que la pantanosa; y la vegetacion allí no será la misma que exista sobre las rocas ó en medio de los bosques. En varios puntos, sin embargo, crecerán ciertas especies mas robustas ó menos exigentes en las condiciones de su desarrollo, pero por lo regular cada clase de terreno estará poblado por géneros especiales.

Cuando un suelo tiene una composicion tan peculiar que conviene mas bien á una produccion que á otra, llega tarde ó temprano á cubrirse esclusivamente de aquella que le es mas propia, y cuyos individuos, apiñándose y reuniéndose en verdadera sociedad, imprimen al pais un aspecto particular y monótono.

A esta reunion de individuos, todos de la misma especie, y que viven juntos, ha dado M. de Humboldt el nombre de *plantas sociales*. Estas indican siempre mucha uniformidad en el suelo. Así vemos cuál cubren considerable estension de tierra plantas del género *Sphagnum*, ó sea musgos, en las partes húmedas y descubiertas de los bosques; de la superficie del suelo ocupan muchas veces espacios inmensos las aulagas, los brezos, los rododendrones, los alerces, con exclusion de cualquiera otra especie, la cual no tardará en verse ahogada en aquel dominio de las plantas sociales.

**Temperatura.** De todas las causas capaces de ocasionar diferencias en la vegetacion propia de los varios paises del globo, una de las mas influyentes es, sin duda, la temperatura. En el dia, merced á las observaciones de M. de Humboldt, son ya bastante conocidas las leyes que rigen en la distribucion del calor por la superficie de la tierra, para que este conocimiento pueda utilizarse en el estudio de la geografia botánica.

Si el globo fuera enteramente homogéneo, si no estuviere su superficie compuesta de tierras y mares, de islas y continentes, de llanuras y cordilleras, la temperatura de un punto determinado de él seria relativa á su latitud, y las líneas de temperatura igual serian todas paralelas entre sí, ó idénticas á los paralelos del

Ecuador. Pero no siendo homogénea la superficie del globo, mal puede efectuarse de esa manera la reparticion del calor. Solo en la proximidad de la línea equinoccial son sensiblemente paralelas entre sí y con el Ecuador las líneas isoterma (de igual temperatura media).

En el hemisferio boreal, aquellas líneas se acercan con irregularidad hácia el polo, resultando de aquí dos inflexiones; una que dirige los vértices convexos de sus curvas hácia la Europa occidental bajo el 20° de latitud Este, al nivel de Spitzberg, y otra cuyos segundos vértices de igual clase se hallan inclinados hácia la costa occidental de América bajo el 160° de latitud Oeste, al nivel del estrecho de Bering. Los vértices cóncavos miran el uno hácia la costa occidental de América, cerca del estrecho de Lancaster, y el otro hácia la Siberia. Las líneas *isocimenas* (de invierno igual) y las *isoterma* (de verano igual) se apartan aun mas de las paralelas del Ecuador, y al nivel de los vértices convexos de las isoterma es donde menos aparecen las diferencias entre las estaciones, al paso que las mas considerables se notan hácia los vértices cóncavos, en cuyas inmediaciones se hallan los dos polos del frio del hemisferio boreal.

Por la disposicion de las líneas termales, se observa que las regiones orientales del antiguo y del nuevo continente son mas frias que las occidentales, y que, por ejemplo, en igualdad de latitud, el Norte de Siberia es mas frio que el Norte de Noruega, y el Norte de la bahía de Hudson mas que la América rusa.

Las líneas termales indican tambien que las costas orientales del antiguo y del nuevo continente son mas frias que las costas occidentales de Europa, que el clima, por ejemplo, del Canadá y del Labrador es mucho menos templado que el de Francia y el de Escandinavia, como puede notarse en los datos siguientes:

Quebec.....	43° 47'	Latitud.	Temperatura	5° 6'
Nueva-York.	40° 40'	id.	id.	12 0'
Nantes.....	47° 13'	id.	id.	12 6'
Barcelona.....	41° 20'	id.	id.	18 14'

Por lo regular, la temperatura de las costas y de las islas, es mas suave que la del interior de los continentes.

Cerca de la concavidad de las líneas isoterma se hallan los climas estremados, es decir, aquellos en que á unos veranos muy cálidos suceden inviernos muy rigurosos. Así es que en Quebec, el frio medio del invierno es de -9° y el calor medio + 20; y en Moscou el frio medio - 11 y el calor tambien medio + 19; mientras el frio de Nantes es - 4 y el calor + 18 y en Barcelona el primero + 4 y el segundo + 22.

Nótese tambien que por punto general las latitudes elevadas del hemisferio austral tienen la temperatura media mas fria que las mismas paralelas en nuestro hemisferio, y que, cerca del Ecuador, la del nuevo

continente es menos ardiente que la del Africa equinoccial. De esto, segun M. de Humboldt, es causa la grande evaporacion de los rios y de los inmensos bosques de America, comparados con la arida sequedad del Africa central.

Para hacerse cargo con exactitud de la influencia de la temperatura sobre la distribucion de las plantas por la superficie de la tierra, conviene estudiar los puntos extremos de temperatura de los paises, mas bien que sus puntos medios, porque la temperatura puede variar mucho, siendo igual la suma de las temperaturas de un año.

Tambien se comprende que, aun cuando en dos paises hayan sido los veranos igualmente cálidos, si en uno de esos mismos paises se presenta el frio mas intenso que en el otro, muchas de las especies que se encuentran en el primero dejarán de existir en el segundo, por no poder resistir el mucho frio de sus inviernos. Lo mismo podria suceder en el caso de ser el verano en vez del invierno la estacion mas escesivamente rigurosa: todo ello, sin embargo, presentando ambos paises el mismo término medio de temperatura.

Tambien debe tomarse en consideracion la distribucion del calor en los varios meses del año, y la duracion del frio comparada con la del calor; así es que, en un país donde el calor dura pocos meses, por mas abundante que sea en aquel período, no se hallarán una multitud de plantas que viven en otros parajes donde la temperatura media es á la verdad la misma, pero cuyo calor se distribuye en mayor número de meses. Por eso en los paises setentrionales, donde la vegetacion no puede por falta de tiempo desarrollarse completamente, se encuentran menos plantas vivaces que en los paises templados, donde tienen para ello todo el suficiente período no pueden vivir en los paises cercanos á las polas especies que, para madurar los frutos y perfeccionar sus semillas, necesitan muchos meses.

Los paises que lindan con el mar, las playas maritimas, gozan, por lo regular, de una temperatura mas suave y mas uniforme que otros paises situados bajo el mismo paralelo, pero á distancia del mar, el cual se sabe que tiene una temperatura casi constante. En Inglaterra, por ejemplo, se cultivan al aire libre muchos y ademas á 16 grados mas al Norte que en los puntos del continente, donde se produce la vegetacion de estas plantas. En las montañas y porpendiculas que sobre la tierra en las paises del Ecuador, el sol, pendiente en el horizonte todo el año durante doce horas al dia. En las regiones mas templadas es menor su fuerza, en razon á su mayor oblicuidad; y, por último, en los polos, donde el astro se ve siempre en el horizonte durante una parte de un año, los vegetales que allí crecen son muy pocos, y algunos meses en completa oscuridad y que cerca del Polo

Aunque sobre los efectos de la luz no se han hecho todavía los estudios suficientes, sábese ya, segun lo nota M. De Candolle, que, sin perjuicio de cuanto á la temperatura se refiere, las plantas que pierden sus hojas soportan mas fácilmente el clima de los paises setentrionales, mientras las siempre verdes ó de vegetacion continua se dan mejor en las regiones meridionales.

Agua. Es tambien muy grande la influencia que sobre los vegetales ejerce el estado higrométrico de la atmósfera. Aumentándose la cantidad de vapor que esta contiene, en razon de la temperatura, resulta que ha de variar el grado higrométrico segun las latitudes, las estaciones, las horas del dia y las alturas. Las temperaturas, la presion atmosférica y la direccion general de los vientos que suelen reinar, tienen grandes relaciones con la humedad, cuyo poder vivificador depende, tanto de la cantidad absoluta del vapor de agua contenido en la atmósfera, como de la frecuencia y del grado de precipitacion de ese mismo vapor, ora humedezca el suelo en forma de rocío ó de nieblas, ora, condensándose, caiga en gotas de lluvia ó en ampos de nieve. La cantidad de lluvia que cae cada año varia mucho segun las localidades. En la Habana, por ejemplo, caen por término medio 2,761 milímetros de agua, es decir, de cuatro á cinco veces mas que en Paris; en la vertiente de los Andes, la cantidad de lluvia va menguando con la temperatura y en razon inversa de la altura.

A esa humedad constante, á esa gran cantidad de lluvia que en cada año y en épocas determinadas cae en los climas cálidos del globo, ayudados de una elevada temperatura, deben los paises setentrionales de Asia y de America la portentosa vegetacion que cubre la superficie de aquellos dos continentes.

Ademas de estas causas, que son, á no dudarlo, las principales de cuantas influyen notablemente sobre la distribucion geográfica de los vegetales por la superficie del globo, hay otras que, si bien tienen una importancia mucho menor, por ser mucho menos generales y mas accidentales, merecen, sin embargo, ser referidas, y esas causas son los medios de transporte, ora naturales, ora artificiales, que mas y mas cada dia tienden á modificar la vegetacion primitiva de algunos paises.

1. Sucede muchas veces que una corriente de aguas transporta á distancias considerables el germen de plantas que crecen en sus orillas, y á esto debe atribuirse que, en los valles de los Alpes, por ejemplo, se encuentran muchas de las plantas de las regiones alpinas.

2. Que los vientos suelen llevar á lo lejos las semillas de algunos vegetales, las cuales, ora por su pequenez, ora merced á las alitas de que van provistas, se dejan fácilmente llevar del aire. De este genero son las de los criptógamos, tan pequeñas y tan ligeras

que, suspensas en la atmósfera, atraviesan mares y continentes antes de fijarse en el suelo.

3.º Los animales, y sobre todo los pájaros, suelen servir de vehículo á las semillas con que se alimentan.

Los mismos hombres, en fin, por sus necesidades ó por otros motivos, han llevado con mucha frecuencia plantas á climas estraños, y eso desde tiempos tan remotos, que algunas hay de las cuales es imposible decir cuál fue su primera patria.

*Situacion.* Este nombre se ha dado á los parajes que, diferenciándose entre sí, están ocupados por plantas cuyas especies le son peculiares. Hé aquí las principales clasificaciones que, consideradas bajo el punto de vista de la situacion en que viven, puede hacerse de dichas plantas:

1.ª Las *marinas*, que viven dentro del mar, como las varias especies de *fuco*s (algas).

2.ª Las *marítimas*, que crecen en las inmediaciones del mar, en las playas del Océano ó en las lagunas salobres, como son las *sosas*, los *salicicómos*, etc.

3.ª Las *acuáticas*, que viven en las aguas dulces de los lagos y de los rios, como son las *confervas*, los *estraigotes*, las *nymphaáceas*, la *alisma plantago*.

4.ª Las plantas de los *pantanos* y *lagunas* (*plantas palustres*) son las que crecen en los terrenos bajos y húmedos, á veces inundados durante el invierno, y mas ó menos enjutos en verano.

5.ª Las *plantas de prados y dehesas*; algunas gramíneas y leguminosas, etc.

6.ª Las que crecen en *terrenos cultivados*, en suelos ligeros y fértiles, en medio de mieses, viñas y jardines.

7.ª Las plantas de *arenales* (*argudo arenaria*, *alymus arenarius*, etc.)

8.ª Las de los *bosques*. En esta clase van comprendidas las especies de árboles que constituyen la esencia de las selvas, y las especies mucho más numerosas que á su sombra pueden vivir.

9.ª Las de *setos y matorral*; son, por lo regular, arbustos y arbolillos, en medio de los cuales se hallan algunos vegetales de la familia de las enredaderas.

10. Las plantas *subterráneas*, que pueden vivir sin la influencia de la luz, en cuevas oscuras ó en los troncos de los árboles viejos y carcomidos.

11. Las *parásitas*; que, en vez de sacar del suelo los jugos que necesitan para su nutricion, los sacan de los vegetales vivos ó muertos sobre los cuales se fijan.

12. Las *plantas de las montañas*.

Es tan notable, y tan particularmente caracterizada está la vegetacion de los montes en la parte que es á ellos relativa, que no creemos inoportuno entrar sobre ella en algunos pormenores.

Tomando por punto de partida los valles hondos de los Alpes, hallará en ellos el observador todos los ve-

getales que existen en los llanos circunvecinos, hermosos campos de maiz, trigo, centeno, cebada y avena, plantíos de viñas y arrozales, con otras plantas pertenecientes á países templados. Subiendo luego por las montañas, notará á los pocos pasos de altura que, en medio de vegetales idénticos á los que en el valle florecen, se dejan ya ver otros característicos de la region alpestre en que se acaba de entrar, como son las *astrantias*, los *acónitos*, las *potentilas*, las *aquileas*, etc. Subiendo mas arriba, verá, cuando llegué á la altura de las selvas, *robles*, *nogales*, *castaños*, *hayas* y *abedules*, los cuales á su vez desaparecen completamente á una elevacion de 1,000 metros sobre el nivel del mar; á los árboles de hojas caducas, siguen luego los árboles verdes; como son los *pinos*, *abetos* y los *alerces*, los *alisos verdes* y alguno que otro *abedul* raquíutico y achaparrado, todos los cuales á los 2,000 metros habrán desaparecido tambien para dejar el puesto á los *rododendrones*, lindos arbustos de flores encarnadas dispuestas en racimos, que tan bien caracterizan aquella region de los Alpes. Subiendo mas aun, encontrará los altos pastos y la verdadera region alpina, en la cual, dejando de ver árboles y plantas anuales, nada mas observará que arbolillos que solo se alzan de tierra algunas pocas pulgadas y plantas vivaces que cubren el suelo de inmensas y verdes alfombras. A tales alturas desaparece el aspecto peculiar de cada familia ante la fisonomía especial de los vegetales alpinos. En estos pastos que cubren las montañas hasta una altura de 2,600 metros, se ven, formando vistosos ramos de color de rosa, el *sauce enano*, el *sileno-acaulis*; así como diferentes especies de *saxifragas* y *gencianas*, el *cerastium*, el *alekemilha*, el *ranunculus glacialis*, etc., etc. El último fanerógamo que en su célebre ascension al monte Blanco recogió *Saussure* á una altura de 3,469 metros, era un *sileno-acaulis*. En fin, y subiendo siempre, encontrará aun el observador algunos pocos *líquenes* esparramados y agarrados á la superficie descarnada de las rocas; desapareciendo luego todo vestigio de vegetacion hasta llegar á la region de las nieves perpetuas.

A estos parajes de naturaleza característica, de carácter especial en su vegetacion, tal vez conviene mejor el nombre de *localidades* que el de situacion, aplicable mas bien á los parajes de mas ó menos altura sobre el nivel del mar, y mas ó menos distantes del Ecuador, en los cuales crecen especies determinadas. En efecto algunos vegetales podrán encontrarse en situaciones diferentes; pero solo en ciertas *localidades* se hallarán las plantas de fisonomía particular que las caracterizan.

Ni con las localidades ni con la situacion deben confundirse la *habitacion* ó *estancia* de las plantas. Este término, mucho mas general, comprende las varias partes del globo en que, prescindiendo de la localidad, puede vivir tal ó cual vegetal. Las *nymphaea alba*

y *cerulea*, v. gr., son plantas acuáticas, y plantas de arenas son las *arundo arenaria* y *australis*; esto da idea de localidad. Pero la *nymphaea alba* es una planta de Europa, y de Africa la *nymphaea cerulea*; la *arundo arenaria* vive en Francia, y la *arundo australis* en la Nueva-Zelandia: esto se llama la habitación, la estancia. Esta palabra, según se ve, es sinónima de patria.

Muy difícil se hace averiguar las causas que determinan cuál sea verdaderamente la patria de un vegetal; y, si bien en esta determinación influyen notablemente la temperatura, la luz y los agentes atmosféricos, muchas plantas, sin embargo, hay que escapan á nuestras averiguaciones y á nuestros raciocinios, ora por efecto de la misma índole de ciertos individuos del reino vegetal, ora merced á circunstancias inapreciables.

La patria de una especie es algunas veces muy limitada, muy localizada, otras, por el contrario, se extiende á gran distancia, y hasta puede ser común á varias de las grandes divisiones geográficas del globo; así, por ejemplo, solo en la isla de Ceylan crece en estado silvestre el árbol de la nuez moscada, en Etiopía el del café, solo en la isla de Norfolk se da la *arautiana excelsa*, y el cedro del Libano en alguno que otro paraje muy reducido de Siria y de Argelia. A estas especies dió el profesor De Candolle el nombre de *endémicas*, en oposición al de *esporádicas*, que se da á las especies que son á un tiempo comunes á diferentes estancias. Asimismo puede esta localización comprender los géneros y las familias que solo existen en ciertos puntos del globo, sin encontrarse jamás en otros. De ellos podríamos citar muchos ejemplos, pero bastarán los siguientes: todas las especies de los géneros *mesembryanthemum*, *pelargonium*, *borbonia*, *hermannia*, *philica*, etc., son oriundas del Cabo de Buena-Esperanza; todas las de *desvauxia*, *persoonia*, *stydilium*, etc., crecen en la Australia; otros muchos géneros hay que solo en América se encuentran, otros solo en Madagascar, algunos en Europa, etc., etc., Hay, en fin, familias enteras que son endémicas y peculiares de ciertos países; v. gr., las *chlenaicas* de Madagascar, las *simarubeas* de la América meridional, las *epacridias*, las *hackousias*, las *remandreas* de la Nueva Holanda, etc.

Al querer averiguar de un modo general para todas las familias del reino vegetal, bajo qué leyes aquellas especies, aquellos géneros ó aquellas familias que acabamos de ver casi exclusivamente concentradas en determinados puntos del globo, se hallaban distribuidas en todas las regiones del universo, valiéndose para ello de los datos positivos escogidos por los viajeros sobre hechos de vegetación, se ha sacado en consecuencia de aquel estudio, llamado por M. de Humboldt *Aritmética botánica*, que en la distribución de las especies de las varias familias de vegetales por la superficie

del globo, no hay la menor igualdad, y que solo tomando en cuenta el conjunto de la vegetación en cada país, se puede determinar su proporción relativa.

Recordando lo que anteriormente hemos dicho de que el número de especies en los parajes vecinos del Ecuador era mucho mayor que en las regiones que se acercan á los polos, si llegamos á examinar con algun cuidado y á analizar con detención los elementos de que en aquellos distintos países se compone la vegetación, notaremos en ella diferencias dignas de atención y cuyos resultados generales merecen ser consignados aquí. Así es, que las plantas *acotiledóneas*, exceptuando de ellas los helechos, existen en número proporcionalmente mayor en los países setentrionales que en los del Sur. Y como prueba de ello, consúltense las Floras de algunos países muy distantes del centro. En Laponia, según M. Vahnenberg, existen 1,087 especies de plantas, de las cuales 537, ó sea la mitad del número total, son *acotiledóneas*: en Francia, sobre unas 6,000 especies, se encuentran unas 2,000, es decir, una tercera parte, *acotiledóneas*: en la Nueva Holanda, según Roberto Brown, existen unas 400 *acotiledóneas* sobre mas de 4,000 especies, que es el total de plantas conocidas en aquel país, de donde resulta que en este las primeras entran apenas por una décima parte. Y en la América equinoccial, siendo 4,160 el número de todas las plantas contadas por los señores de Humboldt, Bonpland, y entre ellas 280 las familias *acotiledóneas*, entran estas, según se ve, sobre poco mas ó menos, por una décimaquinta parte. De este corto número de ejemplos, que podríamos multiplicar, puede sacarse la ley siguiente que es casi general: que «el número proporcional de plantas *acotiledóneas* va disminuyendo de los polos al Ecuador.» La misma observación puede hacerse con respecto á las montañas, donde se nota igual proporción menguante á medida que se va bajando desde las partes mas elevadas, cuya vegetación se compone únicamente de *criptógamos* hacia los llanos, en los cuales viene á ser un número casi insignificante.

Y si entre las plantas *monocotiledóneas* y *dicotiledóneas* buscamos la proporción, llegaremos á una ley análoga, si bien mucho menos marcada y menos constante. Esta ley es «que las primeras existen tambien en mayor número hacia los polos que en las regiones tropicales.» Si siguiendo el ejemplo que nos han dado varios botánicos, llegamos á reunir en una misma enumeración la vasta familia de los helechos con las *monocotiledóneas*, será mucho más sensible aquella proporción, por cuanto, considerados aisladamente, los helechos son mucho mas abundantes en las inmediaciones del Ecuador, compensando en parte este aumento la diferencia que hemos señalado. Entonces se vendría á parar á un número casi uniforme en todos los países del globo, siendo así que los *monocotiledó-*

neos y los helechos componen como una sexta parte del número total de los vegetales.

Otra ley de aritmética botánica tan general como las dos anteriores, es que, «comparadas con los otros dos grupos primordiales del reino vegetal, las plantas dicotiledóneas van proporcionalmente aumentando del polo al Ecuador, comprendiendo la flora de los parajes intratropicales mayor número de plantas dicotiledóneas que de monocotiledóneas y acotiledóneas juntas.»

En los árboles, comparativamente con las plantas herbáceas, es idéntica la progresión ascendente de los polos al Ecuador, pues que en Laponia componen los árboles como una centésima parte del total de la vegetación, en Francia la octogésima y la quinta en la Guyana. Aquel aumento en el número de especies leñosas, procede de que en los trópicos, no solo hay una infinidad de árboles que no se encuentran en los países setentrionales, sino que ciertos géneros y ciertas familias que en nuestros climas existen en estado de plantas herbáceas, se desarrollan allí hasta formar especies leñosas. Como ejemplo de esto podemos citar las familias de las *euforbiáceas*, las *malváceas*, las *hipericineas*, las *solanáceas*, las *verbenáceas*, etc., etc., las cuales, vistas en las regiones opuestas, presentan la particularidad que acabamos de mencionar. Y fácil es hacerse cargo de aquella diferencia si se calcula el influjo que, en el desarrollo y la duración de los vegetales, ejerce el calor.

Del mismo modo debe este influjo hacerse sentir en la distribución de los vegetales y en su desarrollo por tal ó cual parte del globo, es decir, en su patria; no pudiendo por menos, sin embargo, de reconocerse que esta última causa depende al mismo tiempo de otras muy poco conocidas. En efecto, si la temperatura, ya por sí sola, ya en unión con los demás agentes físicos de la vegetación, fuese la única causa de la necesidad de que las plantas, para crecer, ocupasen esta ó aquella situación, la vegetación sería forzosamente la misma en todos los puntos donde fuesen idénticas aquellas condiciones; y esto no sucede así. Demostraremos que cada gran región del globo presenta caracteres especiales en las plantas que en él crecen naturalmente. La Nueva-Zelandia, situada poco más ó menos bajo la misma paralela que Francia y el Sur de Europa, y con una temperatura media casi igual, presenta, sin embargo, una vegetación que ninguna relación tiene con la de nuestros países europeos, y es á veces necesario volver hasta en la formación primitiva, hasta la primera aparición á la superficie del globo de los seres organizados, para explicar las variaciones, á veces tan marcadas y tan repentinas de la vegetación. Con esto se echa de ver cuán poco susceptibles son de soportar un examen algo profundizado las ideas que sobre esta cuestión emitieron los antiguos naturalistas.

Los que sobre ella han reflexionado con madurez,

se hallan dispuestos á admitir que en un principio fueron varios los *centros de vegetación*, compuestos de un número variable de especies de géneros y hasta de familias. Estos centros de vegetación tienen comunemente por límite la disposición física del paraje, su altura, su exposición, su inclinación; y están separados unos de otros por las grandes cordilleras, la extensión de los mares, los desiertos, etc.; es decir, que la mayor parte del tiempo están en relación con las divisiones geográficas y naturales.

Ínútil parece añadir cuán variable es la extensión de aquellos centros de vegetación, tan rara vez distintos unos de otros, que pocas veces dejan de confundirse en sus límites. De ellos puede decirse que van fundiéndose insensiblemente unos con otros, á medida que se alejan del punto de partida ó del centro, si bien, comparada esta parte céntrica con las de varios grupos de los más cercanos, resultan diferencias muy marcadas; no de otro modo que entre sí se funden y se amalgaman los siete colores del arcoiris, cuyos matices, aunque muy distintos unos de otros, van debilitándose visiblemente desde su punto de partida, pasando de un color á otro sin que la vista pueda percibir el paraje ni el momento en que se efectúa la variación.

En muchos casos, sin embargo, pueden observarse en aquellos centros de vegetación, llamados *regiones botánicas*, límites bastante marcados, resultantes muy á menudo de obstáculos materiales que han impedido la propagación de las especies. Así es, por ejemplo, que las grandes cordilleras, lejos de ser, como lo creyó Willdenow, los puntos desde donde por las llanuras se desparramaron las especies, son, por lo general, los límites naturales que dividen las *regiones botánicas*. Otro tanto puede decirse del mar y de los grandes desiertos de arena, como los de Africa y de Asia, que se oponen á la propagación de las razas de vegetación; bien que con mucha frecuencia sucede que algunas especies salvan esas barreras impuestas á las principales regiones botánicas, por la ligereza y la disposición particular de sus semillas, que permiten á los vientos llevarlas á sitios muy distantes de aquel. A estas semillas también sirven de medios de transporte los hombres y los animales, á los cuales parecen haber seguido en sus emigraciones muchas de aquellas plantas, fijándose en los mismos parajes donde establecieron ellos su residencia. Los pájaros, manteniéndose con los frutos y con las semillas de una infinidad de aquellas plantas, suelen llevarlas á distancias muy grandes de su primitiva patria. En fin, según lo hemos indicado ya, los vientos, soplando con más violencia y más constancia en direcciones determinadas, las grandes corrientes de agua que pueden, bajando de las montañas, atravesar llanuras de naturaleza muy variada, etc., son asimismo medios muy eficaces que concurren á la trasmisión de las especies de un país á otro.

La facilidad con que una especie de una region botánica puede aclimatarse y reproducirse en otra de iguales condiciones climatéricas, es una nueva prueba en apoyo de la opinion que anteriormente hemos emitido sobre la pluralidad de los centros de vegetacion primitiva; pues, pudiendo las especies de dos regiones diferentes por los caracteres de sus razas pasar de una á otra, y hallar en sus recíprocas patrias y en proporciones convenientes los agentes necesarios para su desarrollo, habrian tenido necesariamente que ser las mismas, si en su estado primitivo no hubiesen pertenecido á una formacion del todo diferente.

Imposible seria determinar con rigurosa exactitud el número de regiones botánicas, es decir, los puntos de la superficie del globo en que la vegetacion presenta caracteres diferentes. Muy lejos estamos todavía de conocer el interior de Africa, de América y de la Nueva Holanda, y este conocimiento seria necesario para fijar el número de centros de vegetacion. Por otra parte, algo arbitraria es esta division del globo en regiones botánicas, pues no descansa absolutamente en datos ó principios tan fijos, que hayan sido comprendidos de la misma manera por todos los autores que de ello se han ocupado. Hoy, por lo regular, el nombre de las *regiones botánicas* se saca del nombre geográfico del paraje en que se hace la observacion; pero se ha disputado mucho sobre la estension que debia darse á estas regiones, así como sobre su número.

Dejando, por consiguiente, de consignar la enumeracion de las *patrias* botánicas, cuyo número irá variando sin duda, á medida que mejor se vaya conociendo el interior de los grandes continentes, nos contentaremos con hacer observar que cada una de las grandes divisiones geográficas del globo, Europa, Asia, Africa, América y la Océania presenta una vegetacion peculiar y característica. Cada una de ellas puede luego subdividirse, segun se las estudie, en partes principales, dirigiéndose de los polos al Ecuador. Así, esceptuando á Europa, por estar situada enteramente fuera de los trópicos, pueden establecerse en cada una de las otras partes del globo tres grandes divisiones generales, que son: regiones *intertropicales*, regiones *estratropicales boreales* y regiones *estratropicales australes*. Y cada una de estas regiones principales que tienen sus caracteres generales y muy notables, se subdivide á su vez en regiones botánicas, propiamente dichas, cuyo número no puede fijarse con seguridad.

Examinadas en su sentido mas común y mas general, las regiones intertropicales se hallan caracterizadas por su vegetacion mas rigurosa, mas variada, menos interrumpida en sus fenómenos por los cambios de estacion, sensibles apenas en aquellos paises, tan favorables al desarrollo de los seres organizados; allí el número de las especies es mayor; y mas rico, por consiguiente, su catálogo. Sus selvas, en lugar de

reunir un número escaso de especies, como en los climas templados, y de ofrecer, por consiguiente, un aspecto monótono, ostentan á la vez especies numerosísimas y gigantescas en todo tiempo cubiertas de hojas, flores y futos; las palmeras, sobre todo, de tronco erguido y esbelto, realzan singularmente la hermosura y la originalidad del paisaje de las regiones tropicales. Otro tanto puede decirse de las enredaderas de varias clases, cuyos tallos suben en varios giros hasta lo mas alto de los mayores árboles, mezclando con las de estos sus hojas y sus flores hasta engañar la vista del naturalista y dejarle en la duda de á cuál de los dos pertenecen las flores que causan su admiracion, ó las frutas que por su altura están fuera de su alcance; otro tanto de las cañas bambús y otras gramíneas leñosas y gigantescas que crecen hasta rivalizar en altura con las palmeras; allí se encuentran en estado de árbol los *helechos*, las *soláneas*, las *borragíneas*, las *malváceas* y un sinnúmero de plantas que, en las regiones templadas, solo se dejan ver bajo la humilde forma de vegetales herbáceos.

Pero en las regiones ecuatoriales, la elevacion de los parajes influye aun sobre el carácter general de la vegetacion, y sus fenómenos son distintos, segun se la estudie en lo alto de las cordilleras ó en las llanuras y en las inmediaciones al mar, notándose que los efectos de la elevacion sobre el nivel de este son idénticos á los producidos por el alejamiento del Ecuador, es decir, que, con la elevacion sucesiva, la vegetacion va perdiendo su carácter tropical para tomar uno pareciendo al de las regiones estratropicales. En las llanuras, las especies, los géneros y hasta las familias difieren esencialmente de cuanto existe en Europa. Sobre las montañas desaparecen aquellas familias y aquellos géneros, y en su lugar encuentra el observador admirado géneros y hasta especies, si no semejantes á lo menos análogos á las de Europa.

Hecho digno de notarse es que la vegetacion conserva su carácter tropical en mayor estension de tierra hácia el hemisferio austral que hácia el boreal, particularmente en el Cabo de Buena-Esperanza, en las islas australes de Africa, en las provincias meridionales del Brasil, como San Pablo, Santa Catalina; paises todos ellos situados fuera de los trópicos, cuya vegetacion, sin embargo, presenta en muchos puntos.

Esta diferencia proviene tal vez de la circunstancia de hallarse rodeados de mares inmensos los dos puntos de los Continentes americano y africano que miran al polo antártico, lo cual mantiene en aquellos paises una temperatura mas suave y mas uniforme, al paso que Europa, Asia y América, situadas bajo el mismo paralelo en el hemisferio boreal, forman unos inmensos continentes que reducen por aquellos parajes la estension de los mares. Así es, que la vegetacion de dichas regiones de Europa, Asia y América, que convergentes se dirigen hácia el polo Ártico, tienen

muchas mas relaciones comunes que las que entre si tienen las de las partes de América y África que se acercan al hemisferio austral.

No concluiremos este artículo sin dar, aunque sea muy por encima, una idea de la vegetación general de las cinco grandes partes del globo.

#### EUROPA.

La region en que habitamos está situada enteramente fuera de los trópicos en el hemisferio boreal, empezando desde el 36° paralelo. En Europa pueden distinguirse tres grandes situaciones principales ó sea tres *regiones botánicas*: 1.ª region *hiperbórea*, 2.ª region *media*; 3.ª region *mediterránea ó meridional*.

1.ª La region *hiperbórea* comprende los países mas vecinos del polo, Laponia, Islandia, las provincias setentrionales de Suecia, Noruega y Rusia. En ella predominan las plantas acotiledóneas en número mucho mayor que en cualquiera otra. Por lo demás, su vegetación presenta pocas variedades, y las especies leñosas que de ella forman parte, ascienden apenas á la centésima parte de sus vegetales. Las *crucíferas*, las *cariofiláceas*, las *rosáceas*, las *saxifrágeas*, las *renunculáceas*, las *gramíneas* y las *ciperáceas* son las familias que en esta region tienen mas especies que las representen. Las coníferas son las que por mas tiempo resisten el rigor del clima, pues que todavía á los 60° de latitud se encuentran selvas de pinos y de abetos. Pasado este último grado, solo se encuentran algunos arbustos que, habida consideración á su porte y á su altura, parecen mas bien plantas herbáceas que vegetales leñosos. El abedul es la especie que se estiende mas cerca que ningún otro del polo; los coníferos concluyen á los 67°; el haya y el tilo en el 63°; el Fresno en el 62°; el roble, el ave llano y los álamos en el 60°. Las excepciones que en esta regla pueden existir son accidentales y poco frecuentes. Hasta el 70° paralelo norte, pueden cultivarse la cebada y la avena. La vegetación *hiperbórea*, es, como ya hemos dicho, comun á Europa, Asia y América.

2.ª La region *media* comprende los países que forman la provincias meridionales de Rusia, Alemania y todos sus Estados, Holanda, Bélgica, Suiza, el Tirol, las Islas Británicas, la Italia Superior, el Norte de España y la mayor parte de Francia. Esta region *media*, mucho mas templada que la anterior, se distingue perfectamente de ella, así como de la *region mediterránea*, bien que sea muy difícil trazar rigurosamente sus límites y caracterizar de un modo absoluto su vegetación. El carácter general que le distingue es tener al roble comun (*quercus robur*) como elemento esencial de sus bosques, y con él mezcladas otras espe-

cies, como el castaño, el haya, el abedul, el carpino, etc., pero siempre con predominio del roble. Esta region es en casi todos sus puntos favorable al cultivo de los cereales, y particularmente del centeno y del trigo, y puede dividirse en zona *meridional* y zona *setentrional*. En la primera, caracterizada por el cultivo de la viña, empiezan á predominar las plantas de la familia de las *labiadas*. Su límite setentrional es hacia los 47° ó 48° de latitud, siguiendo una línea oblicua desde el Oeste al Este, la cual tira despues un poco al Norte. En esta zona meridional pueden tambien cultivarse con ventaja la morera y el maiz, si bien esta gramínea traspasa en muchos puntos aquellos límites. La segunda parte (zona *setentrional*) empieza al Norte de la misma línea oblicua; en ella no pueden la viña y la morera soportar el rigor del invierno. En esta zona los bosques suelen estar compuestos de árboles de la familia de los coníferos; al cultivo de la viña sustituye el del manzano y el del peral. En ella tambien se nota al mismo tiempo un número de *ciperáceas*, de *rosáceas* y de *crucíferas*, mayor que en la zona meridional de la misma region.

3.ª *Region mediterránea ó meridional*. El Mediterráneo forma un vasto lago en cuyas inmensas orillas se presenta una vegetación, si no idéntica, al menos muy uniforme, cualquiera que sea el punto de su estension en que se la estudie. La misma vegetación con corta diferencia se encuentra, pues, en las costas del Africa setentrional, del Asia menor y de Grecia; la misma en las partes meridionales de Francia, Italia, Sicilia, Cerdeña, y, por último, de España. Caracterizan, sobre todo, esta region algunos arbustos y árboles que no existen en la anterior. Cuéntanse entre ellos, y como árboles útiles, el olivo, el algarrobo, el granado, la higuera y el naranjo. La vegetación de la region mediterránea presenta el aspecto mas agradable y mas encantador. En los parajes mas meridionales, en Italia, en Sicilia y en España, el naranjo crece con vigor y está casi constantemente cubierto de flores y frutos. En el Mediodía de Italia, y sobre todo en el de España y en Sicilia, los campos y las viñas están cercados de higueras chumbas (*cactus opuntia*) y de pita (*agave americana*), cuyos pitones se elevan á veces á la altura de 30 pies. Estas dos plantas exóticas (oriundas de la América meridional) se han aclimatado tan perfectamente en dichas regiones de Europa, que de ellas puede decirse que son indígenas, formando uno de sus caracteres mas distintivos. En esta region hay menos bosques que en la anterior, y estos formados ya de otras especies de árboles, principalmente de encinas (*quercus ilex*), alcornoques (*quercus suber*), y con estos mezclados algunos arbustos característicos, como el brezo (*erica arborea*), las especies tan numerosas de los girasoles (*cistus* y *helianthus*), de efimera flor, tan grande como vistosa, los citisos, las gayombas, etc. El palmito, *chamarops humilis*, cubre gran parte

de las costas meridionales de Sicilia y de la Península ibérica, y en torno de las casas de campo alcanzan las datíleras su esbelto tallo cubierto de largas hojas por encima de los grupos de naranjos y de limoneros.

Si esta región, una de las más ricas y más favorecidas de la naturaleza, no ostenta el vigor, el esplendor y la variedad de la vegetación de los trópicos, tampoco presenta aquella humedad tan propicia á los vegetales, á la par que perjudicial al hombre, y aquel calor sofocante que reinan en las inmediaciones del Ecuador. En la región mediterránea pueden cultivarse, y en España se cultivan con muy buenos resultados, todas las producciones útiles de los países tropicales, como la caña de azúcar, el algodón, el plátano, la cochinita, etc.

#### ASIA.

Considerada en general y bajo el punto de vista de su vegetación, puede el Asia formar dos grandes divisiones, que son: la *estratropical* y la *intertropical*, y estas subdividirse luego en varias regiones botánicas propiamente dichas.

1.<sup>a</sup> La parte situada fuera del trópico de Cáncer, comprende: al Norte, la Siberia, y al Mediodía, el Asia menor, la Persia, la Bukharia, la Tartaria, y la mayor parte de la China y del Japon. La Siberia sola forma una región botánica que tiene muchas relaciones por una parte con la región hiperbórea de Europa, y por otra con la región media. Esto, no obstante, y merced á varias familias y á algunos géneros particulares que en ella predominan; presenta un carácter peculiar. Allí, por tanto, se encuentran en gran número vegetales leguminosos renunculáceos, crucíferos, liláceos y umbelíferos. Entre los géneros dignos de notarse por el gran número de sus especies, citaremos el *astragalus*, de cuyas especies llega tal vez el número hasta ciento; también son muchas allí las especies de los géneros *spirea*, *artemisia*, etc.

En la parte meridional de aquella gran región asiática, se encuentran países sumamente distintos entre sí; lo cual nos obliga á dividirlos en un número bastante crecido de regiones especiales. La vegetación, sin embargo, es allí por regla general la misma casi que en la región meridional de Europa, es decir, que la de los olivos, las higueras, los naranjos y las palmeras. Así es que nada especial ofrece en sus caracteres la vegetación del Asia menor y de Persia que distingue estos países de las regiones mediterráneas de Europa y de Africa. China y el Japon, no obstante, al par que poseen los caracteres generales de los países situados fuera de los trópicos, ofrecen también caracteres suficientes para que de ellos se pueda formar una gran región particular. Estos dos países, cuya vegetación es aun muy imperfectamente conocida, presentan en efecto varios árboles y arbustos característicos, pu-

diéndose citar entre otros el árbol del te, el laurel, el alcanfor, el *aucuba*, el *hortensia*, la *camelia*, el *olea fragrans*, etc. Los *canna*, los *amomum*, los *paullinia*, etc., plantas todas que existen con mas abundancia bajo los trópicos, enlazan la vegetación de las partes meridionales de China y del Japon con las de la India y las islas de la Sonda.

2.<sup>a</sup> La parte tropical de Asia, semejante en esto á las demás regiones botánicas del globo, carece de límites fijos, y es una de las que en sus formas vegetales ostentan mas variedad y mayor desarrollo. En esta región se ven muchas y variadas palmeras y *ci-cádeas*, vense también *rubiáceas*, *lauríneas* y *leguminosas*, con tronco leñoso, y cuyo follaje se conserva por lo regular durante todo el año. Es la patria predilecta de las *exstamineas* y de las *canneas*. Entre los géneros que caracterizan esta grande y rica región, pueden observarse el *dillenia*, el *aguilaria*, el *testona*, el *sernecarpus*, y otros mil cuya enumeración seria demasiado prolija.

A esta región deben también agregarse las islas estensas de la Sonda, Borneo, Java, Sumatra, etc., cuya vegetación en sus caracteres generales difiere apenas de la del continente asiático intratropical.

#### AFRICA.

Tres son las regiones continentales perfectamente distintas que encontramos en Africa: 1.<sup>a</sup> la región mediterránea; 2.<sup>a</sup> la tropical; 3.<sup>a</sup> la austral ó del Cabo de Buena-Esperanza. Pueden notarse además dos regiones en las grandes islas contiguas á este vasto continente, que son: 1.<sup>a</sup> la región de las Canarias; 2.<sup>a</sup> la de las islas de Francia, Borbon y Madagascar.

1.<sup>a</sup> Región mediterránea de Africa. Esta región, que comprende todo el litoral africano del Mediterráneo, y particularmente la Argelia desde la falda septentrional del Atlas hasta el mar, y los países bañados por el Delta del Nilo, presenta la mayor analogía de vegetación, con la misma región observada en Europa. Es idéntica á la de los países que producen el olivo y el naranjo, con mas todas las especies que en esta zona templada pueden vivir y prosperar. Así es que la mayor parte de las plantas que en su *Flora atlántica* ha descrito Desfontaines, se encuentran igualmente en el Mediodía de España y en las costas de Sicilia. Esta circunstancia, facilita, á pesar de la interposición de un vasto mar, la reunión en una misma región botánica de todos los países que forman el litoral mediterráneo. En ella puede también entrar Egipto, bien que en este país concurren algunos caracteres distintos, y se encuentran plantas especiales. En su parte meridional entra, sin embargo, á formar parte de la región de los trópicos, de la cual presenta algunos de los vegetales mas caracterizados, como son: la palmera *datrum* (*crucifera thebaica*), el

*Ioto* (*nymphaea lotus*), etc. De las plantas exóticas que se cultivan en esta region, mencionaremos particularmente la palmera, el algodouero, la caña de azúcar (*arundo sacharifera*), la caña-fistula (*cathartocarpus fistula*), etc., etc.

2.<sup>a</sup> *Region tropical de Africa*. Componen esta gran region botánica, en el Océano Atlántico, la Senegambia, Sierra-leona, las Guineas, el Congo, etc.; en el mar Rubio, la Nubia y la Abisinia; y, en fin, en el Océano Indico, todos aquellos países tan poco conocidos que se extienden desde el cabo Dorfiu hasta el estrecho de Mozambique inclusive. Hasta ahora, por la excesiva insalubridad de los países tropicales de Africa, no ha sido posible estudiar la vegetacion, como se ha hecho con la de Asia y de América; porque, esceptuando la Senegambia y la Abisinia, que fueron exploradas con perseverancia y con felices resultados, primero por los Sres. Leprieur, Perrottet y Heudelot, y luego por los jóvenes doctores Quartin-Dillot y Petit, victimas ambos de su celo por la ciencia, son muy vagos y sumamente incompletos los conocimientos que se tienen de la vegetacion de los países tropicales de Asia. En ella, por lo general, se observan las mismas formas dominantes que en las otras regiones tropicales, es decir, la aparicion de espinos leñosos en familias que suelen ser herbáceas en las regiones estratropicales, como sucede con las rubiáceas y las malváceas; y la desaparicion casi completa de las crucíferas, de las cariofilas, etc. En Africa parece la vegetacion tropical menos variada y menos portentosa que en el mismo grado de latitud de Asia y sobre todo de la América meridional. Las familias que en ella predominan, son las leguminosas, las terebinteas, las malváceas, las rubiáceas, las acantáceas, las capparideas, las anonáceas, etc. Entre los géneros característicos, pueden citarse el *baobab* (*adansonia*) el *napoleona*, el *myrianthus*, el *parkia* y otra multitud de ellos.

De estos géneros hay algunos que son notables por el gran número de variedades que se desarrollan en esta region, y entre otros el *nymphaea*, del cual se cuentan siete ú ocho variaciones. En el Senegal, se han encontrado hasta veinte y cinco plantas *indigoferas*, etc.

Digno de notarse es que en esta region se encuentran muy pocos helechos y orquideas, grupos de vegetales cuyas especies, al contrario, son sumamente comunes en las otras regiones tropicales.

En el número de los vegetales exóticos que allí se cultivan, cuéntanse el arroz, el café, la caña de azúcar, el tamarindo, etc.

3.<sup>a</sup> *Region estratropical de Africa ó region del Cabo de Buena-Esperanza*. Patria de todos los vegetales de los géneros *protea*, *erica*, *selago*, *brunia*, *pelargonium*, *oxalis*, *ixia*, etc., cuyas especies, tan numerosas como variadas, son el ornato de invernáculos y de jardines, esta region es una de las mejor de-

finidas y caracterizadas. No es posible enumerar aquí los géneros peculiares de aquella vegetacion. La flora del Cabo es mas notable aun por la elegancia de formas y la variedad de sus especies frutescentes, que por la altura de los árboles que la componen. Esta region, que en sus formas vegetales ofrece mucha analogía con la Nueva-Holanda, es tal vez la que ha suministrado á Europa la mayor parte de los arbolillos y de los arbustos interesantes que en esta region del mundo se cultivan en invernáculo.

4.<sup>a</sup> *Islas africanas*. De las islas inmediatas al Continente africano, hemos dicho ya que podian formarse dos regiones distintas.

Las islas Canarias forman la primera que se nos presenta. En este grupo, sobre cuya vegetacion tenemos pormenores preciosos, debidos á los Sres. Webb, Carlos Smith, de Buch y Berthelot, se observan, sin perjuicio de varios caracteres que recuerdan la vegetacion mediterránea, ciertas plantas que lo distinguen y lo aislan, haciendo de él, digámoslo así, un centro particular de vegetacion, que sirve de transicion entre las regiones templadas y las tropicales. Aquí, en efecto, dejan de tener los bosques aquel carácter de uniformidad tan triste á los ojos del naturalista que visita los países europeos.

Situados en los límites de la zona templada, tienen (dice M. Berthelot) los bosques de las Islas Canarias grandes analogías con las islas de los países mas cálidos de uno y otro hemisferio. Allí, lo propio que en las Antillas y en algunas islas del Archipiélago Asiático, crecen abundantísimos los laureles; allí se anuncian como especies, cuyas semejantes han de encontrarse un poco mas allá, varios árboles escludos de las regiones setentrionales. Allí, por primera vez, se notan mocanes (*visnea mocanera*) á la par que helechos cuyas magníficas dimensiones las hacen parecerse á ciertas especies de América y de la isla de Borbon. Por todas partes, sobre todo, crecen allí los laurales formando cuatro especies muy distintas á las cuales vienen á agregarse árboles para construcciones y varios arbustos; como son: los *madroños*, los *mirminos* y los *acebos de Canarias*; el *ardisia excelsa*, el *rhamnus glandulosus*, el *visnea maconera*, el *myrica faya*, el *viburnum rugosum*, el *bochmeria rubra* y el *olea excelsa*.

5.<sup>o</sup> Las islas de Francia, Borbon y Madagascar componen una region adyacente á Africa y perfectamente caracterizada. En ella, como en la vegetacion tropical, predominan las especies leñosas, las *higueras*, las *orquideas*, las *palmeras*, y los *helechos-árboles*; pero se distingue por un número muy crecido de géneros característicos, entre los cuales nos contentaremos con citar los siguientes: *chassalia*, *myonima*, *gastonia*, *coisignia*, *ambora*, *monimia*, *ludia*, *prockia*, *marignia*, *poupartia*, *roussea*, *biramia*, *quivisia*, *ochrosia*, *harongana*, *brevia*, etc., etc. En fin, una pequeña fa-

milia, la de las *chlenáceas*, pertenece por entero á la isla de Madagascar.

Aunque inmediata á Africa, tiene, sin embargo, la region de Madagascar mucha mas analogía con la vegetacion india. A ambas son comunes varios géneros, ciertas especies son idénticas en los dos paises, al paso que son muy pocas las relaciones que entre la vegetacion del Cabo y la del grupo de estas islas existe.

#### AMÉRICA.

La vegetacion de esta parte del globo, mas rica y mas variada que las demas, es tambien la que, mejor explorada por los naturalistas, ha proporcionado los datos mas abundantes para la botánica descriptiva. Con dificultad podremos dar aquí una idea, siquiera sucinta, de la vegetacion de los paises de América, adoptando la misma division que para las demas partes del globo hemos seguido; pero siendo nuestro objeto solamente presentar en general los principales caracteres de la vegetacion en general, procuraremos resumir los que mejor distinguen las tres grandes regiones de América, no tanto entre ellas, como de las demas regiones del globo.

I. *Region estratropical, boreal de América.* Dos divisiones naturales tiene esta region, la una *polar*, la otra *templada*.

1.<sup>a</sup> *Parte polar.* Hemos señalado ya la analogía que existe entre la vegetacion de todos los paises polares. Aquí volveremos á encontrar las mismas especies y los mismos géneros que bajo las mismas latitudes se presentan en Asia y en Europa. Entre las plantas fanerógamas vemos, pues, adelantarse hácia los polos, y acercarse á ellos las mismas especies de sauces, abedules y chopos que en Europa y Asia arrostran la intemperie del clima; aquí como allí, reducidos á veces al estado de plantas herbáceas, vemos arbustos torcidos y apenas mal desarrollados. Insensiblemente van apareciendo otras especies de las cuales unas forman parte de nuestros géneros y de nuestras especies de Europa, y otras, por el contrario, caracterizan aquella region boreal del Continente americano como son los *sarracenia*, los *rhodora*, el *ledum*, etc., etc. Esta parte se estiende desde el círculo polar hasta el 45° ó 46° de longitud boreal, y en ella están comprendidas la América rusa, la Nueva-Bretaña, el Labrador, parte del Canadá y de la isla de Terranova.

2.<sup>a</sup> *Parte media.* Sin límites fijos ni al Norte ni al Sur, confúndese insensiblemente por una parte con la region polar, y por otra con la tropical. Compónenla los Estados de la Union y la mayor parte de Méjico; su vegetacion, perfectamente caracterizada, es rica, y mas abundante en variedades que la de Europa, bajo el mismo paralelo. Hay árboles que en las selvas de los Estados-Unidos, donde abundan mas que en las de Europa, adquieren mucho mayores dimensiones. De

esta parte de América ha traído M. Michaud á Europa mas de veinte especies de roble, diferentes unas de otras, y distintas de las de Europa. El número de los pinos, abetos, enebros, y en general de coníferos de toda clase, que allí crecen, es sumamente considerable. Patria del *ciprés calvo* (*taxodium distichum*), árbol resinoso, tanto mas apreciable, cuanto que vegeta en los parajes encharcados y pantanosos, donde por lo regular no crecen los demas árboles, y en los cuales adquiere él enormes dimensiones: esta region media produce además el *tulipero*, el *liquidambar*, varias y muy diversas especies de *nogales* y de *fresnos*, y muchas de *rododendrones*, *azaleas* y *magnolias* de grande y perfumada flor. Sin perjuicio de estos vegetales, que en su mayor parte tienen en Europa especies que les representen, aparecen en aquella region de América otros cuya vegetacion se asemeja á la tropical; tales son los *laureles* que, en número de seis especies, existen y son conocidos en la América selenfrio-nal, las *pasionarias*, y otros varios géneros de plantas, entre las cuales hay algunas que en Europa se cultivan como vegetales de ornato en los jardines y parterres.

II. *Region tropical de América.* Esta region forma una zona inmensa, cuya vegetacion ofrece muchos caracteres comunes á todas las regiones tropicales, y además cierto número de ellos que le son particulares y pueden servir para distinguirla de los demas. Su inmensa estension, las grandes cordilleras que la cortan, y los rios que la atraviesan, la dividen en buen número de centros de vegetacion. En ella, con arreglo á esta division, ha establecido M. Schon seis-regiones distintas, á saber:

1.<sup>a</sup> *La region de los cactus y de los pimenteros*, que comprende la parte meridional de Méjico y la América del Sur hasta el Rio de las Amazonas. Entre los géneros particulares á esta region, cuya vegetacion es enteramente tropical, citaremos, como uno de los mas notables, el *theobroma*, que suministra cacao.

2.<sup>a</sup> *La region de los Andes*, entre los 5° Norte y los 2° Sur, que comprende parte de la Colombia y el Perú. De este terreno quita su elevacion la mayor parte de sus formas tropicales para dejar ver en él géneros que pertenecen á las regiones templadas, como sauces, pinos, umbelíferas, ranunculáceas, etc. Como característicos de este pais, podriamos citar, además del árbol de quina, los *gay-lussaccia*, el *guilleminia* y otros cuya enumeracion fuera muy larga.

3.<sup>a</sup> *La region de las escalonias y de las calceolarias.* A ella pertenece la parte de la cordillera de los Andes, colocada debajo de los 2° Sur, es decir, una porcion del alto Perú y todo el Chile. Y si bien en esta region desaparecen, todavía mas completamente que en la anterior, los caracteres tropicales, hay, sin embargo, algunos géneros, como la *tillandria*, la *pasionaria*, etc., que recuerdan la vegetacion de los

países situados bajo los trópicos. Los géneros característicos de esta region, son, entre otros muchos, el *calceolaria*, el *dumerilia*, el *mirtisia*, etc., etc.

4.<sup>a</sup> *La region de las Antillas.* Esta region tiene la mayor analogía con la siguiente, de la cual no debe distinguirse; y es solo notable, como lo son las islas del archipiélago Indico, por la gran cantidad de *helechos* y de *orquideas* que en ella se observan.

5.<sup>a</sup> *Region de las palmeras y de las melastomáceas.* Esta, que es la mas notable y la mas rica, no solo de la América Meridional, sino muy probablemente tambien de las demas partes del globo, comprende las Guyanas y el Brasil. En ella se ven los hermosos bosques vírgenes tan bien descritos por los viajeros que han recorrido este último territorio, y en particular por los Sres. de Saint-Hilaire y Martius. El Brasil es en alguna manera la tierra de promision de los naturalistas; y bien que todas las partes de este vasto imperio no sean aun bastante imperfectamente conocidas, ni hayan sido exploradas mas que de paso, digámoslo así, por corto número de naturalistas, pueden, sin embargo, valuar-se en 16,000 por lo menos el de las especies de plantas que de allí se han trasportado á Europa.

La vegetacion del Brasil es sumamente variada, porque la espösición y sobre todo la altura de las provincias de aquel vasto país, ofrecen, comparadas unas con otras, diferencias muy marcadas. Así, para no citar mas que un ejemplo, diremos que, yendo de Rio-Janeiro á la provincia de *Minas-Geraes*, se deja á la orilla del mar la portentosa vegetacion tropical de bosques vírgenes que hacen la admiracion del naturalista que visita aquellos países. Dirigiéndose hácia el Oeste se advierte que el terreno se va elevando por grados; que la altura de los árboles decrece insensiblemente y que desaparecen los bosques. Poco á poco va perdiendo la vegetacion sus formas tropicales, y á las frondosas y majestuosas selvas de las inmediaciones de Rio-Janeiro suceden inmensas llanuras, en las cuales solo se encuentran alguno que otro grupo de arbustos y de arbolillos enanos, que con las *gramineas*, los *heriocalos*, etc., forman una vegetacion enteramente distinta. Entonces es cuando se dejan ver aquellos admirables *melastomáceos*, de pequeñas hojas y de flores, grandes por lo comun y vivas de color, que forman los géneros *lavosiera*, *micaohisia*, etc., los *mirtáceos* de tantas clases distintas y las especies tan variadas de los géneros *velloxia*, *barbasenia*, *lisianthus*, etc.

A medida que del trópico de Capricornio se aleja el observador para dirigirse hácia la parte mas meridional de la América del Sur, preséntanse á su vista cambios análogos; es decir, que los géneros y las especies que caracterizan los países tropicales van poco á poco disminuyendo en número y son reemplazados por los géneros y las especies de las regiones templadas. Esto

principalmente se advierte en la provincia de *Rio-grande*, *Dossul*, en donde, al lado de algunas formas tropicales aun, de cultivos de cañas dulces, cafetales y algodoneros, que no son sin embargo muy comunes, se ven frutos y plantas de Europa, como, por ejemplo, trigo, melocotoneros, albaricoqueros, manzanos, etc. Y, por último, en las inmediaciones de Montevideo y de Buenos-Aires casi la mitad de los vegetales que allí crecen son los mismos que los que se observan en Europa.

6.<sup>a</sup> *Region Antártica.* Esta última region de la América meridional, en la cual figuran la Patagonia, la Tierra de Fuego y el archipiélago de las Maluinas, tiene, si se la considera bajo el punto de vista de su vegetacion, mucha semejanza con la region polar de Europa. En ella disminuye gradualmente el número de las especies leñosas, al mismo tiempo que la vegetacion aparece mas pobre y menos variada. En las islas Maluinas, por ejemplo, han desaparecido completamente todas las especies leñosas, á escepcion de una verónica frutescente, y la mayor parte de los géneros y un gran número de especies vienen á ser los mismos que los que existen en las regiones mas setentrionales de Europa. Allí, sin embargo, se encuentran varios géneros, como son el *azolla*, el *philesia*, el *gaimardia*, etc., etc., que sirven para caracterizar la vegetacion antártica de América.

#### AUSTRALIA.

La Nueva-Holanda, la isla de Vandiemer y la Nueva-Zelandia forman una de las regiones del globo mejor caracterizadas por las producciones naturales de todo género. Todos los seres vivientes, animales y vegetales, tienen allí un carácter especial, que, digámoslo así, aísla aquel grande archipiélago de los demas países que lo circundan. Por eso es patria de entes singulares y anormales, que en el reino animal forman un grupo muy distinto. En el mismo caso están tambien los vegetales que allí crecen, y su fisonomía particular les da por mas de un concepto alguna analogía con la de los que se encuentran en la punta austral de Africa, si bien forma un centro de vegetacion muy distinto. Las investigaciones de los botánicos que han visitado aquellos países, y en particular las hechas por los Sres. de Labillardiere, R. Brown, Gaudichaud, Dumont d'Urville, Sieber, Lesson, Lunningham, etc., nos han dado á conocer las plantas de la Australia; y, bien que de esta parte del mundo solo las costas han sido visitadas, pudiese casi asegurarse, con arreglo á lo que de ellas refieren los naturalistas que han tratado de penetrar en el interior del país, que poco añadiría su explotacion á los conocimientos que ya nos ha suministrado la vegetacion del litoral. Allí, en efecto, sobre todo entre los 33° y los 35° Sur, que son las partes de la Nueva-Holanda en que se encuentra el mayor

número de vegetales característicos de este país, se ven espesos bosques, en los cuales predominan el magnífico *eucaliptus* y las *mimosas* de hojas sencillas, que forman uno de los signos distintivos de la vegetación de los países australes. Si á ellas añadimos las elegantes *epacrideas* de variada flor; las *protáceas*, de que tantas variedades hay; todas las lindas *leguminosas*, que hacen la riqueza de los invernáculos de Europa, y la innumerable cantidad de *orquídeas* terrestres, tan bien descritas por M. R. Brown, se tendrá idea de la rica y variada vegetación que cubre las costas de la Nueva-Holanda.

Las 5,009 especies traídas á Europa por los botánicos arriba citados, pertenecen á 120 familias, entre las cuales hay algunas, cuyas especies son tan predominantes, que no pueden menos de imprimir un carácter especial á la vegetación de aquellas regiones. De estas especies son las principales las *leguminosas*, las *sinantéreas*, las *mirtáceas*, las *proteáceas*, las *epacrideas*, las *orquídeas* y las *restíceas*. De *leguminosas*, por ejemplo, cuéntanse allí 229 especies, de las cuales cerca de 70 pertenecen esclusivamente al género *acacia*. En la familia de las *mirtáceas*, que en ninguna parte es tan numerosa ni toma tanto desarrollo como allí, se advierten los géneros *eucaliptus*; que cuenta hasta 107 especies; *melaleuca*, que contiene unas 30; *leptospermum*, con unas 25, etc. De *orquídeas* hay unas 120 especies, casi todas las cuales forman géneros especiales á la Australia, como son, entre otros varios, el *cryptostylis*, el *prasophyllum*, el *acianthus*, el *caladenia*, el *pterostylis*, etc.

La Nueva-Zelandia ofrece una vegetación perfectamente análoga á la de la Nueva-Holanda, si bien, por efecto de su situación austral, presenta mayor número de plantas europeas, y algunos géneros tambien de las tierras magallánicas, que le dan cierta analogía con la vegetación de la puerta Austral de América. Entre los vegetales mas interesantes de la Nueva-Zelandia, citaremos los magníficos coníferos (*podocarpus dacrydiodes* y *podocarpus zamiaefolius*), que pueden dar mástiles de 120 pies de altura, y el *phormium tenax*, ó línea de la Nueva-Zelandia, planta preciosa, que puede muy bien aclimatarse en Europa, y de la cual se estraen filamentos textiles, admirables por su soltura y su solidez.

En este rápido é incompleto ensayo, no hemos tenido la pretension de tratar á fondo el tan importante y vasto asunto de la *geografía botánica*, para la cual habria sido necesario estenderse mucho mas de lo que lo permiten los límites de un artículo. Nuestro objeto únicamente ha sido dar á conocer los hechos y los principios en que se funda esta parte tan interesante de la historia de los vegetales, é indicar sumariamente los caracteres mas marcados de la vegetación en las principales regiones botánicas del globo.

Aunque breves, las observaciones que hemos pre-

sentado, apoyadas en reiterados esperimentos, bastan desde luego para dar idea de lo conveniente que para el agricultor debe ser el conocimiento de los climas, y del gran partido que para sus especulaciones rurales puede él sacar de semejante conocimiento. Versado en el estudio de los climas, y práctico en la manera de graduarlos con arreglo á las distintas elevaciones sobre el nivel del mar, y persuadido de la influencia que sobre los vegetales tiene la disposición del terreno, su distancia del Ecuador, su altura, su orientación, su inmediación al mar ó á algun rio, lago, pantano ó bosque; instruido ademas de las diferencias y modificaciones que en los vegetales producen las diversas circunstancias en que se encuentran y las modificaciones á que las somete su combinacion, fácil será al agricultor, aplicando estos conocimientos al ejercicio de su profesion y eligiendo con cordura la clase de frutos á cuya producción debe consagrar sus desvelos, obtener buenos resultados.

España, país tan favorecido por la naturaleza como descuidado por los hombres, ofrece á sus habitantes vasto campo de útiles aplicaciones. Situada en medio de una zona templada, goza de un clima benigno, tan distante de la excesiva frialdad del Norte como del intenso calor de la zona tórrida. Separada del continente europeo por una cadena de altas montañas, que le sirven de barrera contra los vientos polares; cortada de trecho en trecho por cordilleras que corren de Oriente á Poniente; circundada de mares que la bañan por sus cuatro costados, y regada por rios caudalosos, que pudieran ser navegables, y por muchos de menos dimension que los alimentan, alimentados á su vez por un sinnúmero de arroyos, la península ibérica encierra en su seno variedad infinita de terrenos, en donde, á mas de prosperar admirablemente las producciones propias de los climas que en ella dominan, pueden aclimatarse, no solo la mayor parte de los árboles y de las plantas de las regiones cálidas, sino tambien muchos vegetales conocidos en los demas países de Europa. En Andalucía se crian al aire libre el plátano de América (banano), el chirimoyo, la caña de azúcar, la palmera, la higuera chumba, la pita y el algodónero; al paso que en Asturias, en Galicia, en la provincia de Santander y en las vasco-navarras se dan admirablemente el roble, el haya y el castaño. En la provincia de Granada se ven, en una legua de terreno, el algodónero y el naranjo, la encina y el olivo, el ceceo y el manzano, el castaño y el nogal, el roble y el pino; en fin, lindando con terrenos en los cuales acaba la vegetación y empiezan las nieves. De este sorprendente fenómeno nos dan el magnífico espectáculo varios puntos de Sierra-Nevada. Y ¿quién duda que en ellos, y en otros, sobre todo, mas inmediatos á la costa que desde Ayamonte se estiende hasta Cartagena, pueden aclimatarse, en clase de plantas útiles, y cuyos frutos nos son conocidos, el te de China, el cacao

de Caracas, el café de Moka y de las Antillas, el drago de Egipto, la piña de América, el añil de la India, y otras muchas? Para conseguir esta aclimatación tenemos una proporción ventajosísima con poseer las islas Canarias, que, por la benignidad de su clima, puede servir de escala para la traslación de los vegetales de la zona tórrida.

Si, con arreglo á los principios que antes hemos sentado, se consideran las provincias de España bajo el punto de vista de su mayor ó menor proximidad al Ecuador, las mas cálidas serán las de Andalucía; á ellas seguirán Valencia, Castilla la Nueva y Estremadura, y en las situadas entre Guadarrama y el Pirineo será donde se hagan sentir los mayores frios. Si se atiende á la inmediación al mar, y por consiguiente á la mayor ó menor elevación sobre su nivel, se verá que de las provincias arriba citadas, las literales son, respectivamente al grado de latitud que ocupan, las de clima mas templado y mas igual.

Aplicando principios idénticos á la determinación de los diferentes climas que en una misma provincia se advierten, se verá que, si Galicia por el lado del mar es mas templada que por la parte de Castilla, esto consiste en que por la parte occidental está mas baja que por la meridional y la oriental. Por igual razón hay mejor temperamento en Asturias, Cataluña, Valencia y las Andalucías por el lado del mar que por los otros. Si en Castilla la Vieja es mas destemplado el territorio de Búrgos que el de Valladolid, téngase presente, para explicar este hecho, la mayor altura á que se encuentra el primero, y su mayor proximidad al Pirineo. Por razones análogas, mas aun que por la diferencia de latitud, es mucho menos suave el temperamento en la Estremadura alta y la Mancha alta que en la parte meridional de ambos territorios.

Como prueba de lo que llevamos dicho sobre las diferencias de clima que en una misma latitud producen el abrigo de las montañas y la exposición al Norte ó al Mediodía, leemos en un escrito de D. Julian de Luna (1) dos ejemplos que vamos á citar. «En el acebo, dice, situado en medio de la sierra de Gata, á considerable altura, prosperan los naranjos, y á las tres leguas, hácia Ciudad-Rodrigo, que guarda la cordillera al Sur, se advierte un frio tan esesivo, que difícilmente podrán allí prevalecer las vides. En Estremadura, la Puebla de Alcocer dista solo un cuarto de legua de Esparragosa, contando la subida y la bajada de una pequeña sierra, que, corriendo de Oriente á Poniente como media legua, separa los dos pueblos, esponiendo el primero al Norte y el segundo á Mediodía. La diferencia de temperatura es tan notable como

(1) Colección de disertaciones sobre varios puntos agronómicos, leídas en la cátedra del real Jardín Botánico de Madrid, compuestas por los alumnos de dicha cátedra y publicadas á espensas de su catedrático D. Antonio Sandalio de Arias y Costa. Madrid, 1849.

si el uno estuviese en la Estremadura alta ó cerca de Madrid, y el otro en la baja Andalucía.»

Idénticas ó análogas observaciones pueden hacerse á cada paso en cualquier terreno de superficie ondulosa. ¿Quién en vista de esto pondrá en duda la posibilidad de cultivar en todo el reino el olivo y la vid, siempre que para ello se sepa elegir la conveniente exposición? Conocida la temperatura del país y la que á cada una de aquellas y de otras muchas plantas conviene, fácil será cultivarlas y hacerlas prevalecer en muchos países donde hoy se tiene por imposible á los medios naturales de obtener buena temperatura; pueden luego agregarse los artificiales, para lo cual será bueno labrar bien las tierras, hacer los trabajos necesarios para dirigir el curso de los ríos, desecar los pantanos, poner bosques en ciertos parajes, entresacarlos ó hacerlos desaparecer en otros.

Artificialmente tambien se modifica, mejor dicho, se cambia completamente la temperatura de un país por medio de eras calientes, estufas ó invernáculos. (Véanse estas voces)

**GEOLOGIA.** Entre las varias ciencias que el adelanto progresivo del hombre ha creado modernamente, ninguna mas bella, mas útil, ni mas sublime en todos conceptos podemos citar que la geología. El nombre que la distingue no expresa bastante su objeto; pues, componiéndose de *ge*, tierra, y *logos*, discurso, ó sea *discurso sobre la tierra*, esta definición es demasiado vaga y general para que por ella sola podamos deducir el campo que abraza y el fin que se propone. Es, en efecto, una elevada misión la de conocer íntimamente el globo que habitamos en su historia, en su importancia astronómica, en su constitución física, química y mineralógica; la de estudiar el yacimiento de cada masa inerte que se presenta á nuestra vista, los restos de seres orgánicos empotrados en las formaciones, el yacimiento respectivo de cada estrato, de cada formación y de cada terreno que entra en la composición de la corteza terrestre, descubriendo las causas que han producido las infinitas metamorfosis demostradas con la observación, y poniendo en relieve las invariables leyes que gobiernan semejantes alteraciones. Tal es el objeto de esta hermosa ciencia.

La extensión que la geología abraza, es inmensa. Apoderándose del mundo que habitamos cual si fuese una manzana desprendida del árbol astronómico, lo examina en su figura, en su densidad, en su volumen, en su composición, en su estructura y en su estado interior, mediante un estudio analítico; y despues que éste exámen imparcial de los hechos le manifiesta los agentes que han operado los cambios de su parte exterior, y cuando ha podido con seguridad deducir leyes á *posteriori*, remóntase á la explicación teórica de su historia, subiendo en alas de la inducción y analogía, para descender llena de triunfos á esclarecer la

marea de las otras ciencias, de las artes industriales y especialmente de la agricultura, cuya base principal forma.

Antes de aparecer la geología en los anales científicos, el globo se consideraba una masa informe y confusa; *rudis indigestaque moles*, cuyos materiales se juzgaban reunidos ó mezclados sin orden y sin ley alguna que los rigiese. No se había siquiera sospechado la existencia de generaciones de seres que han vivido en épocas anteriores á la actual, ni se concibieron los admirables trastornos que han devorado el suelo que pisamos, todo lo cual nos maravilla ahora que lo conocemos nosotros. Despues que los primeros estudios llamaron la atención de los sabios, se volvieron los ojos á los volcanes, á la inclinacion de las capas de rocas estratificadas, á la composicion de las masas minerales todas, á los fósiles hallados en muchas de ellas y á los agentes que ahora destruyen las montañas para formar nuevos terrenos; y conociendo, por último, el infinito espacio que esta ciencia abraza, se ha tenido que dividir en tres partes distintas, aunque enlazadas entre sí. La una se llama *GEÓGNOSIA*, de *ge*, tierra, y *gnosis*, conocimiento; la otra *GEÓGENIA*, de *ge*, tierra, y *genesis*, creacion; y á la última se le dió el nombre de *PALEONTOLOGIA*, de *onta*, seres, y *palayos*, antiguo.

El objeto de la *geognosia* es estudiar la figura de la tierra, sus dimensiones, su composicion, su estructura, la asociacion de las rocas y su yacimiento ó manera de estar colocadas las unas con relacion á las otras, poniendo en evidencia los hechos incontestables. Esta es la parte física, la parte mas evidente de la ciencia, porque sus demostraciones son el fruto de un severo análisis. El creador de la *geognosia* fue Werner, célebre minero de Alemania.

El objeto de la *paleontologia* es el estudio comparativo de los restos orgánicos que la *geognosia* halla embutidos en las rocas de cada formacion ó terreno: ella los examina bajo el punto de vista anatómico, los compara, los analiza, los agrupa y los reconstruye, deduciendo por su organizacion las circunstancias en que han vivido y las causas que los destruyeron. Nacida en el suelo de la Francia con los distinguidos trabajos de Cuvier y de Brogniart, desde que esta ciencia apareció, los fósiles dejaron de ser un objeto de mera curiosidad, y se han convertido en las preciosas medallas que revelan todas las épocas de la historia de nuestro planeta. La comparacion rigurosa que Georges Cuvier hizo de los animales fósiles con los actualmente vivos, y los trabajos de igual naturaleza hechos por Adolfo Brogniart sobre los vegetales, han derramado una fecunda luz sobre la historia del globo, y abierto un campo sin límites á la observacion.

La *geogenia* es la parte mas elevada de la geología. Ella sola, apoderándose de los hechos descubiertos por la *geognosia* y la *paleontologia*, los discute, los compara, los ordena y los explica, buscando las leyes

que los presiden y el orden en que se manifiestan. Ella, en fin, es la que, alzando el velo que cubre los misterios de la naturaleza, se remonta al origen del globo y nos viene trazando su historia, época por época, período por período, desde los primitivos tiempos hasta nuestros días, sacando deducciones sobre el porvenir.

Esta esposicion sencilla, nos basta para dar una idea de lo que es la geología, de la mision que tiene en el catálogo de las ciencias y del inmenso campo que abraza. Vese, en efecto, que la atmósfera con todos sus fenómenos, la tierra con sus mares, en su composicion química, en su constitucion mineralógica, en su estructura geognóstica, en su configuracion geográfica, en su relacion astronómica y en toda su historia ó cosmogonía, son objeto de los estudios geológicos, no pudiendo tampoco desentenderse de los conocimientos necesarios en cuanto á los vegetales y animales, porque le sirven muchas veces de norte. El botánico, el zoologista, el literato, el historiador, el hombre de gobierno, las ciencias todas y la industria, sacan inmenso partido cuando saben consultar el fecundo libro de la geología; pero la agricultura es, de todas las ocupaciones humanas, á la que mayores servicios presta, á la que mas íntimamente se halla unida. El cultivo de los campos, no puede, en efecto, hacerse con verdadero fruto mientras no se conozca bien el campo mismo, á la manera que el piloto no puede navegar interin no estudie perfectamente los mares: el agrónomo, sin conocer la geología, marcha sin guia en las operaciones principales, tropezando siempre en rudos escollos y dificultades invencibles, como el viajero perdido en un bosque. Sin embargo, no todo lo descubierto por dicha ciencia interesa directamente á la agricultura práctica. La naturaleza y relaciones de los fósiles, el yacimiento, constitucion y origen de los criaderos metalíferos, las demostraciones teóricas sobre el estado de la tierra en cada gran período, y otras varias cuestiones meramente científicas, no interesan para nada al agricultor; pero la constitucion del suelo que desea hacer producir, los fenómenos que trastornaron continuamente la superficie del globo, el origen de las corrientes de agua, que tantos servicios le prestan ó que tantos daños le causan á veces, son la parte esencial que mas profundamente debe conocer de geología el hombre que á la agricultura se dedica.

Esta última parte es lo que podemos llamar la *geología agrícola*, pues ella enseña la manera de estudiar los terrenos que pueden interesar á la produccion, el origen de que proceden, el *suelo* y el *subsuelo*, sus buenas y malas cualidades, y la naturaleza y proporcion de los abonos que deben emplearse para corregir sus defectos y hacerlos mas productivos, siendo tambien ella la que puede conducirnos de un modo seguro á buscar en las entrañas de la tierra, ó en la misma superficie, las sustancias mineralógicas útiles para hacer estas mejoras ó abonos con poco dispendio. Compó-

nese esta aplicacion importante de la geología, del citado conocimiento como base principal, pues está formada por las reglas, preceptos y leyes que de otros estudios mas profundos se han deducido, y su objeto especial, como arriba hemos indicado, es la *transformacion de las malas tierras en buenos terrenos*, segun la expresion de M. Boubée: mas esta transformacion se opera unas veces completamente, otras de un modo parcial; unas con lentitud, otras inmediatamente, segun las dificultades y los gastos que deba ocasionar dicha transformacion. Si es verdad que de una manera absoluta no hay tierras, por malas que sean, que no se puedan abonar y transformar en excelentes suelos, tampoco debemos olvidar que en muchos casos los gastos, especialmente los de transporte, pueden ser tales que superen el valor que estos abonos ó modificaciones producen; pero no debe por eso desconocerse que la geología agrícola es una de las principales ciencias de la agricultura progresiva, como dejamos dicho en la página 224 del tomo primero, y una de las que mayor atencion deben merecer al agricultor inteligente.

A ninguna persona se oscurece que la primera condicion de una buena explotacion rural es un buen terreno, lo cual se halla confirmado por el subido precio de los suelos fértiles, porque sobre dichas tierras pueden todos obtener fácilmente abundantes productos. El que posea malas tierras ó suelos de mediana calidad, debe llamar en su ayuda todas las ciencias, todos los descubrimientos, todas las observaciones hechas y métodos perfeccionados para luchar con éxito contra la naturaleza ingrata y rebelde de sus propiedades; porque entonces le será mas fácil y mas breve que por ningun otro medio el corregir los defectos, y obtendrá mas pronto y con mayor seguridad las ventajas que se propone. Todo agricultor inteligente, como dice Boubée, el primer estudio que debe hacer, la primera cuestion que debe examinar y el primer problema que tiene que resolver, son los siguientes:

*Primer estudio.* ¿Cuál es la naturaleza y la composicion del suelo que explota?

*Primera cuestion.* ¿Qué se necesita para hacer de un suelo malo un buen terreno, ó, por lo menos, un suelo mejor?

*Primer problema.* ¿A dónde encontrar las materias necesarias para verificar dicha transformacion; cómo se podrán extraer, preparar y conducir; en qué proporcion se deben emplear, cómo y cuándo, etc.?

Este primer estudio, esta primera cuestion, este primer problema, son entera y esclusivamente del dominio de la geología agrícola; y si con el auxilio de esta ciencia el agricultor puede resolver todas estas dificultades, si reconoce y pone á su disposicion los medios suficientes para mejorar sus tierras á tal punto de doblar, triplicar ó multiplicar su valor; este mayor beneficio, este mayor valor le recompensan mas que suficiente de las vigiliás empleadas en estudiar la geo-

logía agrícola, pues á ella sola se debe semejante prodigio ó transformacion en la mayor parte de los casos.

Nosotros no podemos entrar aquí en detalles profundos sobre todas estas partes de la geología que interesan á la agricultura, atendida la naturaleza de esta obra; pero como por otra parte dicha ciencia es la guía principal de un agrónomo, tampoco nos es posible dejar de esponer estos principios, al menos en tésis general, para dar siquiera una aproximada nocion ó idea sobre el estado actual de la geología y su aplicacion al objeto que en este DICCIONARIO nos ocupa. A este fin, dividiremos el presente artículo en cuatro secciones: en la *primera* esponderemos algunas propiedades físicas del globo que habitamos, las cuales sirven de base para comprender mejor las esplicaciones que siguen, pues son el punto de partida; en la *segunda*, reseñaremos las causas que en la actualidad modifican la superficie terrestre; en la *tercera*, daremos un rápido exámen de la estructura, composicion y clasificacion de la corteza terrestre; y, finalmente, en la *cuarta* nos ocuparemos con un poco mas estension refiriendo las aplicaciones principales de esta ciencia á la agricultura.

Tal vez salga un poco largo el artículo atendidos los limites de un Diccionario; pero como el reconocimiento del suelo es precisamente el resorte de todas las operaciones agrícolas, por mas que este resorte lo ignore la generalidad, fácilmente se comprende la ventaja de presentarlo en sus variadas fases para no dejar vacíos ó huecos perniciosos, que luego son la profunda sima en que se detienen sepultados muchos adelantos ó progresos. Para conciliar lo mas posible toda la claridad necesaria con el laconismo, la parte de estudios geológicos referentes á la atmósfera ó capa gaseosa que envuelve el globo, la trataremos en el artículo *Meteorología* respecto á su parte física, no haciendo aquí mencion de ella sino en los casos en que nos sea indispensable.

## SECCION PRIMERA.

### PROPIEDADES FÍSICAS DEL GLOBO TERRESTRE.

SUMARIO.—Aislamiento del globo en el espacio.—Figura y volúmen de la tierra.—Importancia relativa de los mares y continentes.—Relieve ó configuracion de la superficie del globo.—Calor central del globo.—Distribucion del calor en la superficie.

#### AISLAMIENTO DEL GLOBO EN EL ESPACIO.

La manera como los objetos se presentan sucesivamente en el mar á los ojos del que navega, desde que principian á aparecer en el horizonte hasta que se muestran por completo, nos hace reconocer que la masa acuosa del globo tiene la superficie *convexa* en

todos sentidos. La expedición de Magallanes y todos los viajes hechos de tres siglos á esta parte por mar y por tierra, confirman bajo todos conceptos las consecuencias de esta primera observación, y nos prueban que, al menos del Este al Oeste, la tierra se halla completamente aislada en el espacio. Si los hielos acumulados actualmente en los polos han impedido hacer iguales reconocimientos del Sur al Norte; la convexidad general que también se advierte en este sentido en toda la parte de mar y de tierra que, es posible recorrer, la aparición sucesiva de nuevas estrellas cuando se marcha del uno al otro polo; y, por último, la sombra proyectada sobre el disco lunar durante los eclipses; todo prueba irrevocablemente que el mundo que habitamos se encuentra de todas partes aislado en el espacio. La astronomía ha confirmado también que tiene un movimiento de rotación sobre su eje, el cual da origen á los días y á las noches, y un movimiento de traslación que verifica en torno del sol durante un año.

#### FIGURA DE LA TIERRA.

Las medidas geodésicas, las observaciones físicas y los reconocimientos astronómicos han probado que nuestro planeta es un esferoide ó sólido próximamente redondo, parecido á una naranja, pues se halla un poco achatado hácia los polos. Esta figura es precisamente la que tomaría un sólido de revolución incandescente lanzado al espacio; y, en efecto, las nuevas observaciones de la geología han puesto fuera de duda este primitivo estado en que se halló la tierra.

El valor del aplastamiento de los polos, ó la diferencia entre el diámetro de la tierra tomado de un polo á otro, y el diámetro del Ecuador, es de 26 millas inglesas, según Henry de la Beche, y algo mayor de 20,000 metros, según otros geólogos. M. D'Aubuisson, en su *Traité de Geognosie*, hace los cálculos siguientes respecto á la figura y volumen de nuestro planeta:

	Metros.
Radio del Ecuador. . . . .	6.376,851
Mitad del eje terrestre..	6.353,943
Diferencia, ó sea aplastamiento polar. . . . .	20,908
Radio terrestre á la latitud de 45°. . . . .	6.366,407
Valor de un grado á la misma latitud. . . . .	111,415
Id. de un grado de longitud á la misma latitud. . . . .	78,828
Superficie de la tierra. . . . .	5.098,857 miriámetros cuadrados.
Volumen total del globo. . . . .	1,082,631,000 miriámetros cúbicos.

Henry de la Beche hace los cálculos del modo siguiente:

	Millas.
Diámetro del Ecuador. . . . .	7,925
Eje polar. . . . .	7,899
Diferencia entre ambos diámetros. . . . .	26

Es preciso advertir que dichas millas son inglesas, y que la Beche no da estos cálculos como definitivos, sino como aproximados. Beudant, en su pequeño *Traité de Geologia*, ha calculado las dimensiones y volumen del globo, como sigue:

	Metros.
Radio del Ecuador. . . . .	6.376,986
Radio polar. . . . .	6.356,324
Longitud del radio en término medio. . . . .	6.366,745
Superficie terrestre en miriámetros cuadrados. . . . .	5.094,321
Volumen del globo en miriámetros cúbicos. . . . .	1,079.235,800

Entre estos datos hay una pequeña diferencia, que podrá consistir en la base de los cálculos y en los métodos adoptados para hacer las observaciones; pero de todos modos ellos nos prueban que el mundo que habitamos, á primera vista inmenso y próximamente horizontal, es, sin embargo, redondo y pequeño si lo consideramos en la relación que guarda con la inmensidad del espacio en que gira. Sus valles y sus montañas más elevadas, aun puestas en oposición de las mayores profundidades del mar, no tienen más importancia; respecto á la masa planetaria, de la que tienen las arrugas de la epidermis en la cáscara de una naranja con relación al volumen total del fruto. La forma del globo está representada en la *fig. 166*.

#### ESTENSION É IMPORTANCIA DE LOS MARES CON RELACION AL CONTINENTE.

Los cinco millones de miriámetros cuadrados que aproximadamente tiene el globo de superficie, se dividen, como todo el mundo sabe, en superficie del agua y superficie de los continentes, islas, etc. Los ríos, arroyos, lagos y mares, ocupan las tres cuartas partes de la citada superficie, y del seno de las aguas se elevan las partes sólidas ó secas, las islas más ó menos estensas y los continentes, á los cuales se da particularmente en geografía el nombre de *tierra firme*. En torno del polo Norte es donde más agrupadas se encuentran estas partes secas de la superficie, como

puede verse en un *mapa-mundi*, y forman lo que se llama el *viejo* y el *nuevo* continente, los cuales se estienden en forma de puntas hácia el polo Sur. Cerca de este polo no se conocen grandes estensiones de tierra mas que la Australia ó Nueva-Holanda, pues todo lo demas que existe son islas, que unas veces están unidas varias entre sí, formando archipiélagos, y otras limitadas ó solas, aunque este fenómeno es mas raro.

El contorno de las tierras firmes es muy irregular ó desigual en toda la circunferencia, la cual se halla entrecortada, y de tal modo configurada, que origina las *bahías*, *puertos*, *ensenadas*, *cabos*, *puntas*, *golfos* y mares semiterrestres, á los cuales se les da el nombre de *mediterráneos*, etc. Los continentes casi todos presentan una serie de elevadas montañas en la circunferencia del mar, como si fuera un dique providencial destinado á contener las aguas en su cauce. Esto es lo que sucede con la formidable *cordillera de los Andes*, que desde la punta Sur de la América se estiende hasta su estremidad Norte, formando toda la costa occidental que limita el Grande Océano, y despues atraviesa el Asia hasta el extremo del Indostan, bordeando por último la costa oriental del Africa. De aquí resulta la enorme acumulacion de montes que separa la parte eminentemente continental con la parte mas marítima del globo, como puede verse en la proyeccion de todos los mapas generales.

La importancia del agua respecto á la masa de la tierra firme es de poca importancia, á pesar de la grande estension que de la superficie ocupa. La mayor profundidad reconocida, ó, mejor dicho, calculada en el mar, no sube de dos leguas al máximo, y todas las aguas juntas, si pudiesen reunirse y lanzarlas al espacio, formarían un globo redondo que solo tendria al máximo 350 leguas de diámetro, segun los cálculos de eminentes geólogos.

Para hacer mas comprensible cuanto dejamos dicho sobre la importancia de la masa de aguas y de la masa de las rocas, puede verse la *fig. 169*, en la cual hemos procurado representar la mayor parte de los accidentes de la superficie del globo, considerados en grande escala, y sobre la cual nos vamos á estender en seguida.

#### RELIEVE Ó CONFIGURACIÓN DE LA SUPERFICIE DEL GLOBO.

La altura de las tierras, por encima del nivel de los mares, varia estremadamente. Hay ciertas islas que apenas suben de la superficie del agua, á las cuales dan los marineros el nombre de *escollos*, *arrecifes*, etc. Otras, por el contrario, se elevan á considerables alturas, tan pronto formando mesetas como en *b*, *fig. 170*, cuyos bordes ofrecen pendientes rápidas ó verticales; tan pronto ofreciendo llanuras mas ó menos inclinadas, que se reúnen por un lado en una arista irregular, como se puede observar en *c*, ó bien en conos *d*,

ó en superficies aovadas y onduladas, como está representado en *e* de la misma figura. Las grandes islas presentan con frecuencia á la vez todas estas disposiciones, y lo mismo sucede en los continentes, como se observa en la *fig. 171*. Entonces todas las formas y todas las alturas, desde el nivel del mar hasta 7,800 metros, que es la mas grande elevacion que se conoce, forman grupos mas ó menos regulares, pero siempre de grande estension, como en la dicha *figura* está indicado. Y ¡cosa particular! la continuacion de estos grandes promontorios lapideos, ofrece siempre en su interior un aspecto y una clase de relieve que guardan íntima relacion con el fenómeno geológico que las ha producido. En la *fig. 172* se unen en *m*, *n*, *o*, *p* cuatro montañas de aspecto muy diferente, formadas la primera por un volcan; la segunda, por una erupcion granítica; la tercera, por los pórfidos, y la cuarta, que es la última de la derecha, por los depósitos horizontales de sedimento.

Las prolongaciones de este sistema de protuberancias, bien se hallen continuadas sin interrupcion, ó bien las corte repentinamente un valle ó muchos con tal de que no sean muy anchos, es lo que se llama un *sistema de montañas*, el cual está representado en la *fig. 171*. Cuando estos montes están enlazados de tal manera que no sufren interrupcion sensible y se prolongan á grandes estensiones, dáseles el nombre de cordilleras de montañas, de lo cual tenemos notables ejemplos en España con los *montes pirenaicos*, con la *Sierra-Morena*, la *Sierra de Guadarrama*, y otras muchas, á pesar de que algunos geólogos consideran estas cordilleras (por las vertientes que miran hácia el exterior de la Península) como los escarpes del gran promontorio que soporta la estensa meseta de Castilla la Nueva. Se compara generalmente una cordillera de montañas al lomo de un pescado, porque, en efecto, se observa en ellas una masa central de rocas siguiendo una cierta direccion, y ramos laterales ó *estabones*, que unas veces se dirigen perpendicularmente y otras son diagonales, pero que de todos modos presentan siempre una forma análoga á la citada cuando se dibuja su corte trasversal, como se ve en la *fig. 173*, sea cualquiera la estructura de la superficie.

Como todos estos datos son puramente geográficos, no insistiremos en ellos, pues ocupan su lugar en otros artículos del DICCIONARIO. Ademas, tendremos ocasion de citarlos otra vez en el curso del presente, para hacer ver la diferencia que existe entre los fenómenos geológicos y los de geografia, aun en aquellos aplicables á la agricultura.

#### CALOR CENTRAL DEL GLOBO.

Hasta aquí apenas hemos tocado ligeramente la geología, pues nos fue preciso indicar algo sobre la figura y volumen de la tierra, y sobre los accidentes de la

superficie, para que nuestros lectores, extraños ó desprovistos de estos conocimientos, nos comprendieran mejor en adelante. El fenómeno del calor central es ya un hecho geológico, y forma la base de sus mejores doctrinas modernas, científicamente consideradas.

Cuando los sabios han dirigido su consideracion al estudio de este fenómeno, la observacion ha demostrado que las variaciones de temperatura producidas por las estaciones, solo se dejan sentir hasta cierta profundidad mas abajo de la superficie: tambien ha probado que á dicha distancia ó profundidad, variable segun el punto ó lugar en que se hace esta clase de indagaciones, la temperatura del suelo permanece estacionaria á un grado igual al de la temperatura media superficial de aquella comarca. Este punto de calor estacionario es lo que los geólogos llaman *línea invariable*.

Por debajo de esta línea invariable, la temperatura aumenta un grado del termómetro centígrado por cada 30 metros que se profundiza hácia el interior del globo; de modo que, suponiendo que en Madrid, por ejemplo, dicha línea estacionaria se halle á 30 metros bajo la superficie, y que la temperatura media anual sea de 12 grados centesimales, resulta que á los 3,000 metros ya existe un calor tan crecido, que no es posible encontrar mas abajo el agua al estado líquido; y si continúa siempre la misma ley progresiva en igual proporcion y con regularidad, á los 20,000 metros habrá una temperatura de 666 grados, que basta para tener en plena fusion la mayor parte de los sulfuros y otras sustancias metálicas. Hácia el centro del globo, á 6.000,000 de metros de la superficie, si dicha ley baja siempre con regularidad, la temperatura será de 200,000 grados centesimales, de la cual ni siquiera nos podemos formar una idea, pues la mayor que el hombre ha llegado á producir, y á la cual se funden casi todas las sustancias conocidas, hasta las mas refractarias, no pasa de 4,000 grados.

El origen de estas curiosas y utilísimas observaciones ha sido el fenómeno observado en los subterráneos del Observatorio astronómico de Paris, el cual apenas variaba nunca durante todo el año; es decir, no mostraba la menor variacion en la temperatura de aquella profundidad. Advertidos los físicos, los geólogos y los astrónomos de este singular hecho, han entendido las observaciones á las minas de todos los países y de toda clase de profundidades, á las cavernas y á los pozos artesianos, y todas ellas han respondido á la citada ley de acrecentamiento calorífico, variando tan solo desde 27 á 33 metros para cada grado, por lo cual nosotros tomamos 30 como término medio. El pozo de Grenelle en Paris, teniendo 548 metros de profundidad, arroja el agua con la temperatura de 27°,8 centesimales; y como la temperatura media del año en el citado Paris es de 10°,6, resulta que por cada 30 metros de profundidad, despues de la línea invariable, se aumenta un grado el calor.

Hacia mucho tiempo ya que los geólogos, al estudiar geognósticamente la superficie de la tierra accesible al hombre, habian llegado á reconocer siempre, por debajo de todas las masas de rocas estratificadas, un sistema de terrenos generales, cuya testura era cristalizada como si sus materias hubiesen primitivamente estado fundidas y enfriándose despues con lentitud; los volcanes habian tambien suministrado á la ciencia abundantes datos para hacernos conocer la incandescencia interior del globo; y varios fenómenos de otra especie, que mas adelante nombraremos, infundian el mismo principio. Mas cuando la observacion directa se ha multiplicado y perfeccionado, los hechos vinieron á confirmar la teoría con la inflexible demostracion; y en la actualidad es doctrina corriente la de que nuestro globo se halló completamente fundido en sus primitivos tiempos, lo cual tambien prueba su figura esferoidal, y despues se ha ido poco á poco enfriando hasta formar la corteza interior sobre la cual vivimos, pero todavia conserva en su interior calórico bastante para mantener su masa en plena fusion.

El espesor de la corteza solidificada en el globo debe ser tan poca cosa respecto á su masa total, que, segun demuestran las observaciones y tambien segun la facilidad con que los volcanes y temblores de tierra juegan con ella, no debe pasar de 40,000 metros; es decir, que dicho espesor ó grueso de la película fria debe ser  $\frac{1}{180}$  del radio terrestre, ó  $\frac{1}{300}$  del diámetro del mundo que habitamos. Los geólogos la comparan á un carton de 4 milímetros de grueso aplicado sobre una bola ó globo de un metro de radio; por manera que, respecto á la masa que aun se halla en fusion, es tan poca cosa, que ahora que lo sabemos no se extrañará ya los grandes accidentes que producen los volcanes y los temblores de tierra. En efecto, si el interior de la citada bola ó globo estuviese lleno de un líquido seis veces mas pesado que el agua, y su envoltura sólida de 4 milímetros de espesor no ofreciera mayor resistencia ó tenacidad que la que proporcionalmente tiene la corteza de la tierra, le costaría mucho trabajo á la citada envoltura soportar la mas pequeña oscilacion en su forma, y á cada instante sufriría grandes trastornos y dislocaciones en todos sentidos. ¿No es esto lo que observamos en la envoltura terrestre? Si la gran mole del interior es capaz de reducir á vapores infinitas sustancias, hallándose todavia en completa fusion, y la débil película fria que la rodea no ofrece apenas resistencia, porque está quebrantada en todos sentidos por la serie de revoluciones y trastornos que ha sufrido, ¿qué extraño es el que las fuerzas interiores, llamadas *volcanicidad*, jueguen con ella y produzcan grandes cataclismos? Si alguna cosa hay en esto que deba sorprendernos, es la singularidad admirable de que, á pesar de la infinita debilidad de esa costra fracturada, y de la gran desproporcion que existe entre su grueso y el volúmen y densidad de la

masa interior de nuestro planeta, no ocurran á cada paso mayores catástrofes de las que se experimentan en el día.

No continuamos sobre esta parte del artículo, á pesar que ella es la antorcha que ilumina gran número de fenómenos geológicos, porque nos sería preciso entendernos demasiado. Unicamente diremos que en *a* ó de la *fig.* 168, que es el fragmento indicado por la línea 1 y 2 en el sector *m* de la *fig.* 167, hemos procurado marcar por una línea de tinta la insignificancia de las montañas y de la corteza sólida del globo relativamente á su masa, y que la *fig.* 169 es el segmento de círculo marcado en la *fig.* 168 con la letra *n* y la línea 1 y 2, pero mucho más agrandado en todas sus partes á fin de presentar los accidentes superficiales. Los letreros puestos en dicha *fig.* 169 nos escusan de dar aquí su esplicacion.

#### DISTRIBUCION DEL CALOR EN LA SUPERFICIE DEL GLOBO.

Después de lo que dejamos demostrado en el capítulo anterior sobre la temperatura del centro de la tierra, casi pudiera inferirse que tan elevado calor no es posible que deje de influir mucho en la temperatura ordinaria de la superficie. Sin embargo, no es así: Fourier ha probado matemáticamente que, en el estado actual de cosas, el calor interno del globo, si es que tiene alguna influencia en la temperatura de la atmósfera, apenas llega á la décima parte de un grado centesimal. Esto consiste en la mala conductibilidad física de las materias que forman el suelo, pues todos sabemos que una barra de cristal puede estar fundida en una punta, y en la otra fría enteramente, sucediendo lo mismo con otras sustancias. Y aunque es verdad que entre las rocas hay metales que son mejores vías para dejar pasar el calórico, su masa es tan pequeña relativamente, que no admite la comparacion. Los hechos que vamos á referir probarán también que la temperatura atmosférica es próximamente la misma desde que están consignados en la historia los fenómenos de la naturaleza.

La Biblia nos enseña, dice M. Arago, que en el tiempo de Moisés se cultivaban ya los dátiles y las viñas en el centro de la Palestina. Teofrasto, Estrabon, Plinio, Josepho y Tácito han mencionado también sucesivamente este hecho, y está confirmado que los judíos bebían vino y comían dátiles. Indagando cuál es el calor necesario para que el dátil madure, hallaremos que en Palermo, donde la temperatura media pasa de 17°, el datilero crece, pero su fruto no madura jamás. Los dátiles maduran en Argel, donde la temperatura media es de 21°, pero no llegan á ser buenos; y para hallarlos tales es preciso avanzar hasta la intermediacion del desierto; es decir, hasta llegar á los puntos en que la temperatura media anual es superior á 24°. Por estos datos venimos á conocer que en la

época remota en que el datilero se cultivaba en grande escala en el centro de la Palestina, la temperatura media era por lo menos de 24°.

Por otra parte, el eminente geólogo Leopoldo de Buch marca el límite meridional extremo de la viña en la isla del Hierro, cuya temperatura media es de 22°. En los países de un calor más elevado, todavía se encuentran algunas cepas en los jardines, como objeto de curiosidad; pero ya no se ve esta planta crecer en viñas, propiamente dichas. Ahora bien: hace muchísimos siglos la viña se cultivaba en la Palestina en grande, por manera, que no pudiendo crecer este vegetal, como objeto de cultivo, á mayor temperatura que la de 22°, es preciso admitir que en este país no pasaba entonces de los citados 22°. El cultivo del dátil nos ha probado también que esta misma temperatura no podía ser inferior á 21°; y uniendo esta demostracion á la anterior, sacamos en consecuencia que dos simples fenómenos de la vegetacion nos hacen ver que el clima de la Palestina en tiempos de Moisés era de 21°,5 del termómetro centígrado, no pudiendo haber un grado entero siquiera de diferencia.

¿Y cuáles en la actualidad la temperatura media de la Palestina? Fáltannos las observaciones directas para contestar á la pregunta: pero supliendo este vacío por los términos de comparacion tomados en Egipto, se encuentra que dicha temperatura debe ser un poco superior á 21°, lo cual nos hace creer que de tres mil y trescientos años á esta parte no se ha alterado sensiblemente el clima de la Palestina; es decir, que treinta y tres siglos no han bastado para hacer apreciable el enfriamiento del globo terrestre, ni para cambiar en nada las propiedades luminosas y caloríficas del sol que nos alumbra. ¡Y sin embargo, la tierra se halló fundida en su estado primitivo y ha llegado á enfriarse hasta el punto de que podamos vivir sobre ella... ¿Cuántos siglos habrán sido necesarios para alcanzar este enfriamiento?..... La imaginacion se pierde...

Habiendo demostrado que el fuego central del globo apenas influye sobre la temperatura atmosférica, queda probado que todo su calor, excepto una pequeñísima parte que viene de las estrellas, lo recibimos del sol: al menos es la presencia de este astro la que lo desarrolla. Si la superficie terrestre fuese por todas partes lisa y homogénea, la distribucion del calor solar se haria con uniformidad, y estaria determinada por las latitudes, por el movimiento del sol y por los otros fenómenos que determinan las estaciones. Entonces las líneas que tuvieran los puntos de igual temperatura en todos los tiempos del año, serian todas paralelas entre sí, confundiéndose con las paralelas terrestres; mas esto no puede verificarse en una superficie compuesta de partes heterogéneas, como son las tierras y los mares, que obran de diferente manera á causa de su variado poder emisivo y absorbente. La configu-

racion de estas partes, sus posiciones, su estension relativa, la altura de la tierra firme sobre el nivel de las aguas, la naturaleza del suelo, la abundancia ó la ausencia de la vegetacion y otras varias circunstancias, cambian necesariamente la distribucion teórica del mencionado calor. Los puntos que siguen estas líneas irregulares pasando por todos los parajes de igual temperatura media, es lo que se llama una *línea isoterma*.

Los fenómenos todos que resultan de la distribucion del calor solar en la superficie, son de grande importancia en la agricultura, y de mucha consideracion en geología por los cambios y alteraciones que opera en el globo; pero á fin de dar unidad á las materias, dejamos aquí de ocuparnos mas de este asunto, el cual trataremos por completo en la palabra *Meteorología*, y vamos á entrar mas directamente en el terreno especial de la geología.

## SECCION SEGUNDA.

### CAUSAS QUE EN LA ACTUALIDAD MODIFICAN LA SUPERFICIE DEL GLOBO TERRESTRE.

SUMARIO.—Temblores de tierra.—Volcanes.—Agentes neptunianos.—Resúmen de los hechos que presentamos en la época actual.—Consecuencias que de los hechos que dejamos referidos se deducen.—Notiones geogénicas sobre la historia de nuestro planeta.

#### TEMBLORES DE TIERRA.

En esta seccion vamos á reseñar los fenómenos que modifican la superficie, porque solo por el conocimiento de la manera en que obran los agentes naturales á nuestra propia vista, es como podemos formarnos idea sobre los grandes acontecimientos verificados en el trascurso de los siglos.

Entre los fenómenos que modifican y trastornan continuamente el suelo, el que se designa científica y vulgarmente por *temblores de tierra*, es uno de los mas poderosos. Su accion se hace sentir unas veces en un espacio limitado, y otras en una estension considerable. Su duracion es muy corta, pues raramente pasa de algunos segundos. Algunas ocasiones la accion de su fuerza es tan débil que apenas se deja sentir, mientras que otras es tan violenta, que en el pequeño espacio que dura, convierte en ruinas campos y ciudades enteras, como sucedió en Lisboa en 1755, y en Santiago de Cuba en el año pasado.

Este fenómeno se anuncia generalmente por un ruido sordo, parecido al que hace en las calles un carruaje, y en seguida se dejan sentir las trepidaciones mas ó menos violentas del suelo, que tantos daños causan, repitiéndose en ciertos casos muchas veces y en otros no. La direccion de estos sacudimientos es muy

variable, y consisten en oscilaciones, tan pronto horizontales como verticales, semejantes á un movimiento ondulatorio, que parece propagarse hácia un punto determinado. Cuando la agitacion del suelo es ligera, únicamente se advierte en las poblaciones por el toque espontáneo de las campanas y campanillas, y por el movimiento de los muebles; pero si el temblor adquiere mayor intensidad, los edificios se abren, las chimeneas se tuercen y despues caen, no habiendo nada que resista á la potencia de este fenómeno si llega á adquirir su completo desarrollo, pues hasta arranca los árboles, y el suelo todo se abre y se descuartiza, como se representa en las *figs. 174 y 175*. Se han visto montañas enteras desaparecer y sumergirse en el mar durante los grandes temblores de tierra; cambiarse é interrumpirse el curso de los rios; desecarse de pronto grandes lagos, ó, por el contrario, aparecer depósitos inmensos de agua y corrientes impetuosas donde antes era un llano seco y tranquilo; agitarse el mar á grandes distancias, y retirarse unas veces precipitadamente de las costas para volver despues á inundar terrenos de grande estension que antes habia respetado, como sucedió en Lisboa dicho año de 1755.

La repeticion de los temblores no guarda ningun orden periódico, sea cualquiera el pais, á pesar de que el vulgo diga lo contrario. Se advierte solo que estos fenómenos son mas frecuentes en los distritos volcánicos; es decir, en todos aquellos puntos que, como la Italia, islas Canarias y varias partes de América, se hallan ya trastornados y cruzados por infinitas erupciones plutónicas; y lo mismo sucede en España cerca de los volcanes apagados de Cataluña y el *cabo de Gata*, por cuya razon padece tanto Granada: los países únicamente formados por terrenos de sedimento, que se hallan próximamente en su yacimiento primitivo, ó que al menos han sufrido pocas alteraciones, parecen estar preservados casi siempre de este azote geológico.

Los únicos signos mas ciertos para conocer la aproximacion de un terremoto, son: la desecacion repentina de las fuentes continuas; la salida brusca y huida de los reptiles que viven debajo de tierra; los gritos de los grandes animales, así domésticos como silvestres; la agitacion estrema y el vuelo indeterminado de las aves, como si se volvieran de pronto locas ó embriagadas; y, por último, un cierto mareo general que sufren todas las personas de temperamento nervioso. Las demas señales son todas aun mas inciertas y difíciles de advertir.

Entre las opiniones hasta el dia emitidas para explicar el fenómeno de los temblores de tierra, la única admisible es la que los atribuye á la accion del calor interno de la masa central del globo, mas arriba demostrada. Segun esta hipótesis, resulta que la capa mas exterior de la materia que todavía se halla flúida é incandescente, tiende continuamente á solidificarse en

virtud del refriamiento que produce la emision del calor al espacio; y al cambiar de estado y al comprimirse la materia, se verifica un extraordinario desprendimiento de gas y de vapores que, no encontrando salida fácil á su paso, se acumulan y se van comprimiendo hasta que su fuerza de elasticidad es bastante poderosa para triunfar de la resistencia que les ofrece el suelo. Entonces se escapan con violencia por los puntos mas fracturados, imprimiendo á la corteza exterior del globo esa agitacion de ondulaciones y sacudimientos que hemos dicho; hasta que, despues de hallar una chimenea volcánica por donde respirar, brotan atropelladamente con las materias fundidas ó no fundidas que su ímpetu arrastra, produciendo las erupciones volcánicas, y el equilibrio se restablece.

Varias observaciones apoyan este razonamiento. Se ha visto siempre que, mientras los volcanes de una comarca están brotando materias y gases, los temblores de tierra desaparecen, porque dichas materias hallan fácil salida por esas grandes chimeneas que los geólogos llaman *respiraderos del globo*; pero tan luego como estas hornillas geológicas se apagan y los canales de salida se obliteran, el empuje de los gases y la reaccion de la masa interior comienza á operarse de nuevo, dando otra vez origen á las grandes convulsiones citadas. Lima, por ejemplo, ha sido victima de los temblores de tierra hasta el punto de que no pasaba un año sin que tuviese que deplorar grandes desgracias. Llegó un dia en que las detonaciones fueron mas fuertes, la tierra se conmovió con mayor violencia, y hubo un trastorno general, que produjo la creacion de cinco volcanes en la inmediacion de las antiguas cordilleras: desde entonces el Perú no ha vuelto á experimentar esos grandes sacudimientos que tan espantado le tenian, porque los volcanes dichos siguen en plena actividad, limitándose á tal cual pequenísima conmocion cuando alguna vez el fenómeno se presenta. Se observó el mismo caso respecto al volcan del *Monte-Nuevo* en Italia, y del *Jorullo* en Méjico; por manera que en la actualidad está probado que los cráteres en actividad son las grandes válvulas de seguridad preparadas por la naturaleza para establecer un límite á las grandes catástrofes de los temblores de tierra.

Sobre los efectos que los terremotos producen en el suelo, no queremos estendernos mucho, porque todo el mundo los conoce en general; pero en las *figuras 174, 175 y 176* hemos representado gráficamente algunos de estos accidentes, para que nuestros lectores vean que los temblores de tierra son los que mas trastornos causan, y los que abren la salida á las materias que arrojan los volcanes. La *fig. 175* es un corte vertical de varios accidentes, ocurrido en un terreno por la accion de un terremoto, y las *figuras 174 y 176* son cortes horizontales del agrietamiento producido en la Calabria por el gran temblor de tierra del año 1783,

cuyas grietas y otros muchos fenómenos preciosos para la geologia fueron descritos y dibujados por Vicencio, Grimaldi, Hamilton, y por una comision de la Academia Real de Nápoles. En dichas figuras, horizontales y verticales, se ve demostrado el origen de las grandes erupciones que han formado en épocas diversas las cordilleras de montañas, como despues diremos. Ellos son, en efecto, los que, trastornando la capa terrestre, forman grietas y aberturas en todos sentidos, bien siguiendo una direccion normal, segun vemos en la *fig. 176*, ó bien con toda clase de divergencias, segun hemos representado en la *fig. 174*. Hay ademas casos muy frecuentes en nuestros dias mismos, de que un terreno quede trastornado de tal modo por un fenómeno de estos, que ni los habitantes del pais lo conocen despues. Chile y Noruega nos han presentado ejemplos de que una planicie ó un terreno cualquiera ha sufrido la accion de un gran terremoto, y despues quedó modificada á la manera que presenta la *fig. 175*. La historia cuenta muchos hechos contemporáneos de esta especie, y la geologia ha confirmado otros análogos de los tiempos antiguos.

#### VOLCANES.

Los volcanes tienen íntima union con los temblores, de los cuales son el último resultado. Casi nunca hay erupciones volcánicas nuevas, sin que antes hayan precedido grandes terremotos; y, por el contrario, en una comarca volcánica cesan estos mientras aquellas se hallan en actividad, como arriba hemos dicho.

Se encuentran volcanes en todas las latitudes; pero son mas frecuentes en los archipiélagos de las islas de la Oceania, y sobre la cordillera de los Andes en la América meridional. Generalmente hablando, los volcanes en actividad, conocidos hasta el dia en los dos hemisferios, son unos cuatrocientos, y hay todavía muchos cuya posicion é importancia no se ha estudiado ni reconocido siquiera. Al examinar con atencion el órden en que están distribuidos, nos admira el observar que esta distribucion guarda ciertas reglas, y que parecen seguir líneas determinadas por las grandes cordilleras de montañas, como si fueran los respiraderos de una prolongada galeria subterránea; de modo que algunos geólogos consideran probable que estas grandes chimeneas del fuego central se ayudan ó auxilian mutuamente para dar salida á los gases encerrados en el interior del globo. Sin embargo, existen algunos volcanes en las llanuras, aislados ó asociados á otros de un modo irregular, sobre los cuales es mas difícil de admitir la comunicacion directa con los otros. Lo que parece fuera de duda es que todos ellos comunican directamente con el centro de nuestro planeta, á cuya materia incandescente dan salida. Tambien arrojan gran cantidad de ácido carbónico entre sus gases, y los paleontologistas han

deducido por este fenómeno conclusiones preciosas respecto al gran desarrollo vegetal de las antiguas épocas, porque la induccion y la analogía nos llevan como por la mano á ver las escenas de la creacion en los primeros tiempos, explicándolos por los fenómenos de la actualidad.

Para estudiar los volcanes se toman en consideracion principalmente tres cosas: primero, la *forma del cráter*; segundo, la *erupcion*; tercero, los *trastornos y accidentes que producen en el suelo*.

La forma del cráter es casi siempre un cono en sentido inverso, como está manifestado en las *figs. 178 y 180*. La primera de dichas figuras es el cráter del *Vesubio*, que la *fig. 177* representa en actividad y en mayor escala. En esta figura se observa el verdadero cráter entre *a y b*, lleno de materias fundidas, y en el centro hay un nuevo montículo, formado por el agrupamiento y acumulacion gradual de las lavas, el cual suele desaparecer en varias épocas para volverse á formar de nuevo. La forma exterior de los cráteres tambien es *cónica*, pero en sentido opuesto á la interior, como está representado en dicho montículo central del *Vesubio*, *figs. 178 y 177*, y en las *figs. 180 y 181*; forma que se va constituyendo por las corrientes de lava, segun la *fig. 180* demuestra.

En cuanto á las *erupciones*, los primeros síntomas que se advierten al ir á verificarse, despues de haber estado apagado el volcan algun tiempo, son ruidos subterráneos, casi siempre análogos á una descarga de artillería. El humo es el primero que aparece en el cráter; despues el ruido adquiere mayor intensidad; las aguas de la comarca se alteran y desaparecen en parte; el suelo tiembla, y toda la naturaleza parece allí conmoverse ó resentirse. El humo, cada vez mas abundante, se eleva en la atmósfera bajo la forma de una inmensa columna, representada en las *figs. 177 y 181*, ó de una nube que oscurece la luz del día. A estos desprendimientos de gases siguen las proyecciones de fragmentos ígneos y de cenizas abrasadas, cuya siniestra luz contrasta de un modo espantoso con las tinieblas momentáneas de la atmósfera. Algunas veces las erupciones se limitan á estos fenómenos, pero en otras ocasiones oýese aumentar el ruido subterráneo, se redoblan los sacudimientos, y el cráter se llena de lava ardiente, que, despues de hervir, va subiendo hasta que rebosa y corre por las pendientes á los puntos bajos, como en la *fig. 179* se representa, formando los conos indicados en las *figs. 179 y 181*. Al ganar los flancos de este imponente cerro, unas veces rompe un solo costado *a* del cráter, *figura 182*, y otras sale por todas direcciones, como está indicado en la *fig. 179*; pero, sea cualquiera la direccion que toma este mar de lava, desciende como un río majestuoso que hace rodar tranquilamente sus abrasadas olas, hasta que se enfrían ó se detienen sobre una llanura, cubriendo la superficie de los terre-

nos preexistentes, y cogiendo á veces una estension de muchas docenas de leguas, como sucede en Islandia. Estas materias parecen venir directamente del interior del globo, pues no de otra manera se puede explicar satisfactoriamente este fenómeno.

Cuando los volcanes están apagados, ó al menos adormecidos, suelen tener un pequeño desprendimiento de gases sulfurosos, como sucede en el reino de Nápoles; y se le da el nombre de *solfataras* á estas pequeñas chimeneas, las cuales vemos representadas por el humo que arrojan en la parte interior del cráter del *Vesubio*, *fig. 177*.

Así como hay temblores de tierra *submarinos*, hay tambien algunas veces volcanes que brotan del centro de las aguas y agitan los mares á grandes distancias. Entonces los islotes que sus lavas producen se presentan solitarios en el mar, y ofrecen una forma cónica semejante á la de la *fig. 181*. Los fenómenos que los siguen y los preceden son análogos á los que presentan los volcanes de tierra.

Los efectos que los volcanes en general producen son los de cubrir con sus lavas la superficie de los terrenos cercanos, de atravesarlos, quemarlos y trastornarlos, como vemos en las *figs. 180 y 179*, y de sepultar con sus cenizas los pueblos, ciudades y todo cuanto existe á gran distancia. Las ciudades de Pompeya, Herculano y Stabia fueron sepultadas por el *Vesubio* el año 79, reinando Tito, y hay muchos ejemplos semejantes en América. Admira la prodigiosa fuerza con que estos fenómenos obran; pues algunas veces las materias fundidas se elevan á mas de 4,000 metros sobre el nivel del mar. Esta fuerza se atribuye generalmente á la presion que la corteza exterior del globo ejerce sobre la materia flúida de la masa central: tambien hay otra hipótesis que supone dicha materia dotada de una fuerza expansiva muy grande, la cual se desarrolla tan pronto como se halla en comunicacion con la atmósfera, inflamándose entonces y aumentando de volúmen, hasta que sube y se vierte por el cráter á las afueras, como lo hace la cerveza de una botella; pero sea cualquiera de las dos causas la que produzca el fenómeno, el hecho es que la causa fehaciente de los volcanes es el calor central que tienen las materias fundidas, sin la cual no se verificarían las erupciones. La proyeccion de los fragmentos inflamados y mas ó menos pulverulentos, es efecto del grandísimo desprendimiento de gas que se escapa del centro hácia fuera con una fuerza dinámica extraordinaria, procedente de su elasticidad. Dichos gases preceden algunas veces á la erupcion de lavas fundidas; pero en otras ocasiones salen juntas ambas cosas. Las cenizas son producto de la trituration que sufren las materias pedregosas de la corteza sólida al subir por el cráter empapadas por los gases, y algunas veces las produce el frotamiento de los temblores que en aquella parte experimenta el suelo en todo su espesor.

Hasta aquí hemos hablado solamente de los volcanes en actividad; fáltanos ahora hablar de los volcanes apagados, mas antiguos que los actuales.

En un gran número de puntos del globo existen montañas enteras formadas por sustancias vidriosas, con todos los caracteres de una perfecta fusion. El pico de Tenerife guarda mucha semejanza con los cerros cónicos de Puy-de-Dome, en Francia, y con los reconocidos por nuestros geólogos de España en el cabo de Gata, en Cartagena y en Cataluña, aunque todos estos son mas antiguos todavía.

El cerro de las minas de Río-Tinto se atribuye por varios ingenieros á una erupcion volcánica no muy antigua, en la cual toda ó casi toda la erupcion ha sido metálica. Estos volcanes antiguos son de mayor importancia que los actuales, en cuanto á su estension, á su magnitud y á los trastornos que han producido en el suelo. Se concibe, en efecto, que estos fenómenos debian manifestarse antiguamente con mayor intensidad que hoy dia, porque la corteza solidificada no ofrecia entonces la resistencia y el espesor actuales; de modo que los volcanes apagados debian ser, y lo son, mas numerosos que los que se hallan en actividad; y aunque ninguna tradicion nos habla de la época en la cual funcionaban, ninguna duda nos queda sobre su origen, pues conservan todos los caracteres de la volcanidad, como sucede en Santa Cruz de Tenerife. En su torno se agrupan los productos de sus antiguas eyecciones, tal como las corrientes de lava, las escorias, la piedra-pomez, etc., y hasta su mismo cráter suelen conservar todavía, aunque este por lo regular se halla obstruido.

Debe tenerse presente que, entre los volcanes antiguos, hay algunos que pueden aun entrar de nuevo en actividad, porque su calma actual parece ser aparente: los demas son tan poco temibles en este sentido, que bien pueden compararse á una erupcion de pórfido y de granito respecto de esta circunstancia. Tales son los basaltos de Cataluña, del cabo de Gata, etc.

Las materias flúidas é incandescentes, vomitadas por las erupciones del centro de la tierra, producen una cantidad de masa muy insignificante en nuestros tiempos respecto á la que han arrojado en los períodos antiguos. Las expansiones y erupciones de las épocas remotas eran, en efecto, mucho mas considerables, pues bastaban para formar grandes montes y trastornar completamente los terrenos que asistian, como está representado en las figs. 180, 184, 185, y 186, donde se ven las rocas de sedimento elevadas, enderezadas y trastornadas por masas eruptivas que ocupan el centro, y que unas veces se elevan sobre el nivel del cráter, y otras apenas asoman

al eje de la sublevacion que produce la rotura de los estratos.

Estas erupciones de remotas épocas tienen diferentes nombres genéricos, segun su edad respectiva. Se da el nombre de *basaltos* á los que se acercan mas á los volcanes del dia; el de *pórfidos* y *dioritas*, á los que son mas antiguos que los basaltos, y el de *granitos* y *sienitos* á las rocas de expansion, que, segun mas adelante diremos, formaron las primeras montañas ígneas sobre la tierra, unas veces alterando las rocas de sedimento, como se indica en las citadas figs. 184 á 186; otras modificando su testura mineralógica y su estructura geognóstica, segun representa la fig. 192, y otras, en fin, destruyendo su contacto é intercalándose en los terrenos que preexistian, como se ve en la fig. 193. Los fenómenos que debieron preceder y acompañar á estas erupciones, parecen haber sido análogos á los que ahora se observan, aunque mucho mas íntimos, pues hay tambien terrenos quebrantados, resbalados, hendidos y plegados sobre sí mismos, como está representado en las figs. 191, 194 y 195; pero desde luego se concibe que los terrenos trastornados solo deben ser los que antes de ocurrir la erupcion existian, de modo que los formados posteriormente sobre ellos ocuparán su natural y primer yacimiento si una erupcion posterior no los ha trastornado tambien; y hé aquí un medio para estudiar la edad relativa de cada uno, segun despues veremos.

#### AGENTES EROSIVOS.

Acabamos de hacer ver que los temblores de tierra, las sublevaciones y las erupciones volcánicas tienen un origen comun, y que estos tres fenómenos modifican extraordinariamente la superficie del globo. Tambien hemos indicado que en todas las edades y en todas las épocas hubo erupciones análogas y parecidas sacudimientos y accidentes, originados por una misma causa, y que cuanto mas antiguos fueron, mayor intensidad han desplegado. Todos ellos obran y han obrado del centro á la circunferencia, ó, como suele decirse, de *abajo arriba*. Vamos ahora á describir otra serie, que obra de *arriba abajo*; es decir, de la circunferencia al centro, procurando deshacer lo que los fenómenos plutónicos hacen. Los volcanes, en efecto, funden las materias y las queman, por cuya razon se llaman fenómenos plutónicos, de *Pluton*, dios del fuego; y los agentes que vamos á describir deslisan esas desigualdades, desagregan esas rocas fundidas, las arrastran á los valles mas bajos para irlos rellenando con capas sucesivas, y procuran igualar continuamente la superficie de nuestro planeta. Estos agentes son el aire, el agua, el calor atmosférico y la electricidad, los cuales se llaman *agentes erosivos*.

La accion de estos agentes es mas lenta, mas continua y menos estrepitosa que la accion plutónica; pero

no por esto es menos importante. Todos sabemos que el tiempo destruye hasta las rocas de mayor solidez, no habiendo ninguna que pueda resistir completamente á los agentes de la atmósfera. El calor solar ejerce una accion tan grande en la superficie de las masas minerales sólidas, que las va poco á poco desagregando, por las alternativas de condensacion y de dilatacion que produce en ellas con mas ó menos intensidad. Esta accion, que nos parece insensible, ejerce extraordinaria influencia en la formacion de la tierra vegetal, produciendo cambios y alteraciones muy notables en toda clase de sustancias, pues como unas veces las dilata al calentarlas, y despues se contraen al enfriarse, pierden las moléculas su fuerza de cohesion y se desunen, quedando aptas para ser arrastradas por las aguas y los vientos.

La electricidad es tambien otro agente que produce notables efectos en el suelo, aunque no son tan generales ni continuos como los del calor solar. Las descargas eléctricas de las nubes llegan algunas veces á fundir la superficie de las rocas hasta cierta profundidad, y otras veces las quiebran y reducen á fragmentos que hacen rodar desde la cima de las montañas hasta el fondo de los valles. M. de Saussure ha observado en el Monte-Blanco muchas trazas de fusion y muchos quebrantamientos producidos por la caida de los rayos en los puntos mas elevados que, como forman punta, atraen la electricidad de las nubes, formando unos vastos pararrayos en el globo. En los Pirineos y en las sierras de Granada se observan fenómenos análogos, y apenas hay pueblo donde un picacho elevado no se señale por la circunstancia de caer en él con frecuencia los rayos: tal es un monte que existe en la orilla derecha del Genil, entre Archidona y Antequera, el cerro que se halla al O. de Gaucin, la Sierra-Blanca y la Bermeja en Marbella, el Peñon de la Rábida, junto á Pruna, y otros muchos que podríamos citar.

El viento, por sí solo, tiene poca influencia mecánica en la alteracion del suelo, pues se limita casi siempre á trasportar moléculas tenues que los otros agentes desprenden de las rocas en descomposicion, ó cuando mas á determinar la caida de alguna masa que se halla en equilibrio inestable. Sobre los depósitos de arena fina y movediza es donde el aire produce sus mayores efectos mecánicos. Se sabe que en los desiertos de la Arabia, los vientos elevan en la atmósfera nubes inmensas de arena ardiente, las trasportan de una estremidad á la otra, y determinan súbitamente la formacion de vastas colinas, que algunas veces son bastante elevadas y permanecen hasta que un nuevo golpe de viento las destruye de nuevo para llevarlas á otras partes. Todas las costas arenosas de los mares sufren efectos análogos, y estos hechos no dejan de ser importantes en agricultura. Los montículos que el aire forma se llaman *dunas*, de las cuales hemos represen-

tado un ejemplar en la *fig.* 216. La flecha indica la direccion del viento; *a*, *b* y *c* es la primera duna, que ofrece una pendiente dulce por el lado de donde corre el viento, y rápida por el lado opuesto. A continuacion de esta duna hay otras varias análogas, formadas de igual modo por el mismo agente, y puede suceder que se vayan de tal modo colocando las capas de arena unas sobre otras, que parezca despues un terreno estratificado, segun vemos en el extremo derecho de la citada *fig.* 216.

De aquí resulta que un llano de arena, que hoy puede muy bien tener una superficie completamente unida, mañana puede amanecer todo convertido en montecillos desiguales, como sucedia antes en las *Dunas de la Gascuña*, en Francia, cuya movilidad imponia al país y perjudicaba la agricultura hasta que las plantaron de pinos, que ahora son un manantial de riqueza; y como sucedia y aun sucede en la playa de San Lúcar de Barrameda, á la orilla derecha del Guadalquivir, donde hay un gran trecho de montecillos de arena, que se mueven con frecuencia cuando no están plantados de árboles. En el departamento de los Landes se llegó este fenómeno á presentar de un modo tan amenazador, que todos los años avanzaban las grandes dunas de arena 25 á 30 metros en el interior, de modo que á poco tiempo hubieran sepultado las tierras buenas y pueblos enteros si la plantacion bien ordenada de grandes pinares no las hubiera contenido. Bueno seria que en muchos puntos arenosos de nuestras costas hiciéramos otro tanto, para evitar los males que causan.

El aire ejerce tambien su accion mecánica sobre el agua del mar, la cual agita algunas veces con una fuerza extraordinaria, produciendo las olas cuyo movimiento escava las rocas de las playas, segun vemos en las *figs.* 196 y 203; pero su influjo químico es todavia mas importante que el influjo mecánico, pues, cediendo el oxígeno á las sustancias capaces de absorberlo, tal como el carbono, los metales y otros muchos cuerpos, causa alteraciones infinitas que modifican profundamente la naturaleza y estado de las masas minerales. Así es que el aire tiene dos clases de accion; la una química y la otra mecánica.

De todos los agentes destructores que obran constantemente sobre la superficie de la tierra, ninguno es mas poderoso ni mas general en sus efectos que el agua, la cual tiene la doble accion química y mecánica. La accion química disuelve y desagrega ciertas sustancias minerales; la accion mecánica transporta á los puntos mas bajos los fragmentos y particulas que encuentra á su paso.

La primera de estas acciones, es decir, la accion química, se ejerce particularmente sobre las rocas calcáreas, porque, ayudada del mucho ácido carbónico que tiene en disolucion, el agua corroe poco á poco estas masas y las horada y surca profundamente, forman-

do con el carbonato neutro de cal un bicarbonato soluble. Otras veces las mismas aguas, después de haberse infiltrado en los terrenos, salen mas abajo cargadas de ciertas materias salinas que extraen del suelo para llevarlas á otras partes; y estas disoluciones y trasportes, continuamente repetidos, producen huecos mas ó menos considerables, de que resultan las grutas y cavernas que hallamos con tanta frecuencia en las montañas calcáreas.

En los terrenos formados por rocas menos alterables que las calizas, las aguas ejercen una accion química menos enérgica; pero no dejan por eso de obrar muy visiblemente sobre algunas de ellas. En los granitos, por ejemplo, y en los pórfidos, rocas ambas que tienen en su composicion mineralógica el feldespato y la mica, el agua disuelve la potasa ó la sosa que entra en la composicion química del feldespato, y oxida el hierro que entra en la constitucion de la mica, hasta que altera ambos minerales y los destruye completamente, convirtiendo el primero en *caolin* y el segundo en arcilla. Y como las demas sustancias que componian dichas rocas se quedan desde entonces desagregadas porque les falta uno de los elementos que mantenian el equilibrio de la cohesion, se convierten en *detritus* y forman una capa de tierra suelta, que es lo que en geología se nombra *tierra vegetal*. Esta capa de tierra es la que después arrastran las corrientes de agua para depositarla mas tarde en los puntos bajos.

Los hielos aumentan la potencia física destructiva del agua. Sabido es que cuando la temperatura baja á cero, el agua se congela y aumenta  $\frac{1}{12}$  de su volumen al solidificarse, razon por la cual flotan los hielos en la superficie de los mares y de los rios ó lagos. La fuerza de expansion que dicho líquido adquiere al pasar de un estado á otro es tan grande, que basta hacer en una peña una hendidura algo profunda, llenarla de agua por la tarde y dejarla espuesta al frio de la noche, y por la mañana amanece casi siempre rajada en la misma direccion que tenia la hendidura, sea cualquiera su dureza. De aquí resulta que si una roca es bastante porosa para dejarse penetrar del agua, al experimentar durante el invierno el frio de las noches, este líquido se congela, y la dilatacion que experimenta su volumen produce en las masas que la contienen una porcion de hendiduras mas ó menos grandes, que poco á poco van operando su completa destruccion. Mientras que el frio continúa, el agua congelada una las partes desagregadas, á manera de un cemento; pero así que se deshiela falta esta especie de trabazon á los fragmentos, y entonces se desprenden unos de otros y caen para aumentar el espesor de la capa de tierra suelta y deleznable que sirve para que los vegetales se crien. Tambien esta es la causa de esos grandes desprendimientos de rocas mas ó menos alteradas que se verifican en nuestros dias por las pendientes de las montañas nevadas así que se deshuelan, y esta

clase de alteraciones es la que produce esos grandísimos derrumbes de cerros enteros en las Alpujarras y en Asturias cuando llueve; pues como los hielos habian destruido la adherencia de sus partes, ó sea su cohesion mineralógica, así que el hielo se derrite y la humedad ablanda y hace mas resbaladizas las pendientes, aquellos montones de escombros ceden á su gravedad específica, y caen hácia los puntos mas bajos, causando á veces grandes catástrofes.

Los hielos que acarrear los mares y los rios transportan á veces tambien empotrados en su masa bloques de rocas muy voluminosas, que van á depositar á grandes distancias cuando se derriten. En 1821 se ha visto en Mencil, sobre las costas del mar Báltico, al deshelarse el Niemen, una masa de hielo, que, después de haber descendido por la corriente, se lanzó sobre una de las orillas: en medio de esta masa de agua solidificada se encontraba un fragmento de granito de cerca de un metro de diámetro, cuya naturaleza ó constitucion presentaba la mayor analogía con los granitos rojos de Finlandia. Los viajeros que han visitado las regiones del Norte aseguran haber visto á los hielos envolver muchos bloques de rocas mas ó menos considerables, que después han trasportado sobre las corrientes de agua, como si fuesen trenes cargados de peñascos en un camino de hierro, siendo el Canadá el punto donde estos fenómenos se verifican mas visiblemente. Los hielos del San Lorenzo conducen todos los años á grandes distancias muchas masas minerales, que depositan después en las orillas del rio ó bien en las islas que forman sus dunas, en cuyos puntos es fácil reconocerlos. El mismo fenómeno ha sido observado en las costas del Labrador y de Groenlandia; por manera que el hielo es á la vez un agente físico muy destructor y un gran vehiculo de trasporte, que, según opinan los mas célebres geólogos modernos, fue quien ha conducido á infinitas distancias los llamados *bloques erráticos* de los terrenos diluvianos, etc.

La accion reunida del calor solar, del viento, de la electricidad, de las heladas y del trasporte de las grandes masas de hielo, obran, según hemos visto, continuamente sobre la corteza ó superficie del globo, alterándola y destruyéndola continuamente para formar la capa de tierra laborable, que es la mas interesante para la agricultura; pero todos estos agentes reunidos tienen una accion muy pequeña comparada á los efectos que produce el agua en movimiento. Las causas mencionadas concurren todas á desagregar la superficie de las rocas, obrando de la circunferencia al centro, sobre todo en las masas plutónicas, tales como los granitos y pórfidos, etc., y triturando y preparándolas al trasporte necesario del agua; pero su influjo es mas lento y menos visible que el de este agente.

El agua, en estado líquido, obra por su facultad diluyente, por su peso específico y por la velocidad que

adquiere en sus movimientos, ocasionando los mayores estragos en el suelo. La lluvia que cae en pequeñas gotas produce efectos poco sensibles, pues casi toda se infiltra en la tierra atravesando las capas deleznales y movedizas, para alimentar despues las fuentes ó solo para mantener la humedad conveniente; pero cuando la lluvia es grande, como sucede en el invierno, y sobre todo en las tempestades, así como al deshelarse las montañas que estaban cubiertas de nieve, entonces se ven las aguas correr por todas partes, degradar los terrenos blandos, abrir surcos y valles que van poco á poco ensanchando y profundizando, y acarrear una cantidad considerable de fragmentos de toda especie, que luego depositan en las partes bajas al entrar en reposo, porque entonces su potencia motriz disminuye y las sustancias ganan el fondo de la columna hidrostática en virtud de su gravedad relativa. Si, en vez de pararse el agua de un torrente en un valle ó un lago, entra en la corriente de un rio, este conduce todas las materias y las lleva á grandes distancias, y aun muchas veces hasta dentro del mar mismo, donde las deposita en capas sucesivas, como se indica en las *figs.* 207 á 211. Estos depósitos se hacen por el orden del peso específico de cada materia; primero se depositan los mas grandes y mas pesados fragmentos, despues los que le siguen en este sentido, y últimamente las partículas mas tenues, como puede verse en la *fig.* 207.

Al trasportar las aguas estos detritus, las corrientes ejercen una accion continua destructora en los bordes, degradándolos y corroyéndolos para dejar las rocas de mil configuraciones, segun vemos representados algunos ejemplos en las *figs.* 199, 200, 201 y 202; porque esta accion erosiva del agua en movimiento, teniendo en suspension cuerpos sólidos y duros, se hace sentir hasta en las mismas rocas de granito, y horada y corroe hasta los diques artificiales mas sólidos. Esta degradacion en las orillas se halla en razon de la pendiente y de las sinuosidades del agua. Las observaciones directas han confirmado el hecho general de que rios que tienen un curso rápido y poco estenso trasportan los cantos rodados y las tierras hasta dentro del mar en que van á perderse y á depositarlos, mientras que los rios de un curso muy largo y de una pendiente moderada depositan estos materiales en su mismo lecho, llevando cuando mas las arenas y el limo hasta su embocadura, si es que antes no ha tenido el agua en algunos puntos bastante sosiego para depositarlas, como sucede con frecuencia, en cuyo caso dejan cubiertos los terrenos de arena ó de sustancias limosas, perjudicando ó mejorando su calidad.

Resulta, pues, que, sea por accion disolvente, sea por accion mecánica, el agua al correr por el suelo desprende las moléculas y fragmentos de todas las masas minerales espuestas á su accion erosiva; abre y desigualda toda la parte exterior de los puntos elevados,

formando las cañadas *a, a* de la *fig.* 171, y los valles de denudacion que se ven marcados en la *fig.* 205; modifica y degrada la continuacion de rocas antes unidas, para despues, ostentando mil formas diversas, como vemos en las *figs.* 199 á 202; escava los cimientos de los escarpes durante su agitacion en los mares, como está representado en las *figs.* 196 y 203, para causar despues hundimientos análogos al que se marca en la *fig.* 198; y destruyéndolo y modificándolo todo en unas partes, conduce las materias á otras para depositarlas en cuencas análogas á la de la *fig.* 206, ó sobre fondos iguales al de la *fig.* 207. Esta accion es la obra de todos los dias, de todos los años, de todas las épocas, y en todos los períodos que abraza la historia de la tierra hubo fenómenos análogos, efectos parecidos y causas de igual origen que obraron de un modo semejante. Bien sea que el agua corra por debajo de un escarpe, royendo sus cimientos, como se ve en la *fig.* 198; bien los azote continuamente por las agitadas olas que produce el viento en los mares, segun vemos en las *figs.* 196 y 203, ó bien se precipite de un torrente que se desborda en figura de cascada, á la manera que está representado en la *fig.* 197, el efecto siempre es el mismo, siempre destruye, siempre desliza, siempre desaloja las masas minerales de un punto para llevarlas á otro; ó, lo que es lo mismo, siempre está destruyendo en unas partes para crear en otras bajas, haciendo ver en todo la tendencia que tiene á nivelar la superficie del globo.

De esta tendencia saca partido la agricultura, unas veces poniendo obstáculos á los rios para que, disminuyendo su velocidad, depositen el cieno en varias llanuras y las abonen; otras surcando horizontalmente de muros las tierras de las pendientes para que el agua no se lleve la tierra vegetal; otras plantando matas y arbolado en las orillas de los cursos de agua, á fin de poner un dique á las entradas que van haciendo en sitios aprovechables; y aunque no sirvieran de otra cosa los conocimientos que acabamos de esponer, esta sola utilidad los hace estimables y dignos de ocupar seriamente á nuestros agrónomos; pero hay todavía mayores consideraciones que los realzan. Las capas de tierras que se depositan, forman lechos sucesivos, los unos de naturaleza diferente de la que tienen los otros; y como los vegetales que se cultivan son muchos y cada uno tiene sus necesidades, su clase de alimento y de sostén variado; la geología, al estudiar estos fenómenos de formacion acuosa y esta accion de los agentes que degradan las rocas antiguas, sean formadas por el fuego ó por el agua, aprende á conocer con intimidad la naturaleza y origen de cada una, y por eso nos estendemos algo mas. Supongamos, en efecto, que las letras *a, b, c* y *d* en las *figs.* 208 á 211 representen capas de naturaleza distinta, y que se trate de mejorar un terreno con alguna de ellas. Sabida la manera como han sido formadas, una vez

reconocida la capa *b* de las dos segundas como tierra buena y acreditada en el suelo que esta misma capa forma en la superficie de la *fig.* 208, basta conocer la estructura geológica en aquella parte para hacer fáciles explotaciones y abonar el suelo que es ingrato. No conociendo esta clase de fenómenos, era muy fácil hallar una capa de tierra análoga en *a* de la *fig.* 212; y al ir á buscarla también en *b*, no encontrarla y perder el tiempo y los gastos, porque las formaciones de ambos puntos son distintas.

#### RESUMEN DE LOS HECHOS QUE PRESENCIAMOS EN LA ÉPOCA ACTUAL.

De la esposicion de los hechos actuales que dejamos indicados en los capítulos precedentes, resulta:

1.º Que la masa del globo ha estado primitivamente flúida, porque de otro modo no se hubiera aplastado hácia los polos, tomado la forma de un esferoide en revolucion, ni aumentara de densidad de la superficie al centro, y tampoco se podrian comprender ni explicar los fenómenos de volcanicidad y de fusion que hemos indicado ya.

2.º Que esta fluidez primitiva es el resultado de una fusion ígnea, pues la temperatura se aumenta hoy todavía desde la superficie hácia el interior, segun hemos dicho en la primera seccion de este artículo, de modo que el centro se halla todavía en plena funcion.

3.º La capa consolidada de nuestro planeta, que en la actualidad misma es todavía muy delgada relativamente á la masa total, ha debido ser infinitamente mas delgada en los primeros tiempos de su enfriamiento, por cuya razon las dislocaciones han sido entonces mas fáciles, mas generales y mas frecuentes que ahora.

4.º Durante los terremotos de todas las edades, se han formado en el suelo grietas y quebrantamientos de mas ó menos importancia; algunas montañas han quedado sumergidas desapareciendo por completo, y otras se han elevado y formado súbitamente; muchos lagos se han filtrado de repente á traves de sus diques trastornados, ó perdido sus aguas por las grietas y conductos subterráneos hechos por las oscilaciones y roturas que el suelo ha esperimentado, dejando sus fondos en seco.

5.º En estos fenómenos instantáneos se hacen y se han verificado sublevaciones de terrenos considerables, ó bien hundimientos equivalentes, y á veces estos fenómenos se verifican lenta y paulatinamente sin casi apercibirnos de ellos hasta despues de pasado algun tiempo, como sucedió en Italia cuando apareció la isla Julia; fenómenos todos que se deben haber verificado aun con mayor intensidad en épocas remotas.

6.º Los fenómenos volcánicos nos ofrecen también

elevaciones del suelo, quebrantamientos profundos en las rocas, escavaciones mas ó menos vastas, capas inclinadas hácia fuera que forman lo que se llama *cráteres de sublevacion*, como el representado en las *figs.* 180, 185, 186 y 189, y como también se indica en las *figs.* 187 y 190. Del seno de la tierra se elevan montañas cónicas, tan pronto macizas como la de la *fig.* 184, y tan pronto huecas y horadadas como en los volcanes de la *fig.* 169, en cuyo caso ofrecen un cráter de erupcion en su punto culminante, compuesto de materias cristalinas ó de materias escoriáceas. Estas montañas eruptivas, se encuentran á veces aisladas, otras agrupadas en un distrito, y en ciertas ocasiones, por cierto las mas frecuentes, están colocadas en una misma línea sobre una gran hendidura de la corteza del globo, sean antiguas ó modernas.

7.º Las erupciones actuales comienzan casi siempre arrojando materias pulverulentas, cuya acumulacion forma los *tufos volcánicos* alrededor de los volcanes, y las lavas salen unas veces por el punto culminante, y otras por canales que se abren lateralmente lejos ó cerca del foco principal.

8.º La forma de las corrientes de lava varia mucho segun la inclinacion de las pendientes. Una corriente pequeña suele quedarse pegada al mismo cono del cráter, ó baja en forma de chorro y goteras por un lado del volcan hasta que halla un descanso y se enfria. Las grandes corrientes no se paran sino cuando llegan á las llanuras horizontales, acumulándose las unas sobre las otras en capas escoriáceas mas ó menos espesas.

9.º Las hendiduras producidas por la accion volcánica, se mantienen á veces abiertas en todo lo alto, conservando las superficies de la roca antigua que ha sido quebrantada, como se ve en la *fig.* 180, pero en la parte baja se llenan de lavas, que forman entonces filones ó diques análogos á los representados en las *figs.* 184 y 185.

10. Los vapores que se desprenden de las lavas y las erupciones todas, ejercen una accion poderosa en las materias que las rodean y las desagregan, las reducen á polvo y á fango, y que, separando sus elementos, forman por lo general compuestos nuevos.

11. El aire atmosférico, las alternativas de sequedad y de humedad, así como las heladas, ejercen una accion muy sensible en todas ó la mayor parte de las materias minerales que se encuentran en la superficie del globo. De la degradacion que producen estos agentes, resultan las rápidas escarpadas que presentan las altas montañas, las costas del mar y las orillas de los grandes rios, así como los montones de escombros ó destrozos acumulados al pie de ellas bajo toda clase de ángulos, sin orden y sin método, como se ve en las *figs.* 196 y 207. Sin embargo, no se pueden atribuir á estos solos efectos las considerables degradaciones que presentan ciertas rocas en la superficie, y en particu-

lar el granito de algunos puntos, que mas bien parecen haber sido descompuestos por los vapores acuosos emanados del suelo. (V. fig. 199.)

12. A favor del ácido carbónico que las aguas toman del aire, corroen sucesivamente los depósitos calcáreos; sobre todo en las altas montañas; pero su mayor acción consiste en desleir varias rocas, llevándose las partes desagregadas y dejando sin apoyo las capas superiores, que, cediendo á su gravedad específica, se hundan mas tarde y producen dislocaciones considerables.

13. Los movimientos que suelen animar las aguas, le dan una fuerza de impulsión que algunas veces es prodigiosa, y de aquí resultan las quebradas, los horadamientos y las escavaciones que producen á su paso en los terrenos, ó bien á su choque contra las costas espuestas á su continua acción. Hemos dicho, en efecto, que las aguas corrientes, cuando tienen gran velocidad, arrancan y trasportan cuanto se encuentra á su paso en los valles que recorren, cuyos flancos degradan y surcan profundizándolos sucesivamente. Estos efectos dependen de la inclinación del suelo y de la profundidad de las aguas: en los torrentes mas impetuosos, capaces de rodar bloques de piedra que tengan medio metro de diámetro con un débil espesor en la capa de agua, la pendiente debe tener por lo menos dos grados: el lecho de los grandes rios, aunque sean los mas rápidos, no tienen arriba de cuatro minutos de inclinación, considerada en general.

14. Los materiales sólidos, estraidos á las rocas por este agente natural, al rodarse entre las aguas se redondean sucesivamente por sus frotaciones mutuas, y constituyen lo que se llama *cantos rodados, cascajo, arena y limo*. Estos fragmentos, arrojados por las olas á la orilla, ó trasportados por los arroyos y rios hasta las partes inferiores de su curso, se acumulan en los lagos y en los mares y forman inmensas capas, generalmente á gran distancia del punto de que proceden.

15. Los depósitos formados por los trasportes acuosos en la embocadura de los rios presentan una serie de capas onduladas horizontalmente, ofreciendo accidentes de brusco acumulamiento de los depósitos que llevan las aguas suspendidos. Los que se forman tranquilamente en los lagos y en los mares, se hallan siempre en capas horizontales, de superficie paralela, como los representados en la fig. 211, aun cuando sean de materias arenáceas, circunstancia que parece deberse á las agitaciones ondulatorias, las cuales tienden siempre á igualar la superficie de los depósitos que forman en los bajos fondos.

16. Las aguas que tienen materias en solución las van depositando poco á poco sobre todas las pendientes que recorren, con mas ó menos regularidad, formando las incrustaciones que se llaman *travertinos, estalactitas, estalacmitas y tufo calcáreo*. Entonces unen y consolidan las materias arenáceas que pene-

tran, y forman en los lagos capas sólidas horizontales por una cristalización mas ó menos confusa, lo cual tambien debe verificarse en el fondo de los mares.

17. Los depósitos formados debajo de las aguas contienen siempre una cantidad mas ó menos considerable de restos orgánicos, los unos esparcidos en las capas arenáceas, y otros constituyendo casi por sí solos depósitos inmensos. Los que se han formado en las aguas dulces envuelven restos de animales y plantas fluviátiles y terrestres, pero ningunos marinos. Los que se han formado en los mares, pueden tambien contener los restos de seres orgánicos terrestres ó de agua dulce que hayan conducido los rios; pero estarán siempre caracterizados por los fósiles de seres que vivieron en el mismo mar. Puede, sin embargo, hallarse una formación de capas alternativas en la embocadura de los rios, donde el agua dulce haya formado unos depósitos con sus restos orgánicos característicos, y el mar otros durante las invasiones del agua salada.

18. Los arrecifes madreporicos que hoy solo existen en los mares tropicales, se hallan establecidos sobre todas las rocas submarinas cuya profundidad no excede de 10 metros, desde cuyo punto se elevan hasta la superficie de las aguas y constituyen islas bajas que se cubren espontáneamente de vegetales, formando escollos muy peligrosos para la navegación. Algunos bancos análogos se presentan en los mismos mares á 200 ó 300 metros de altura sobre el nivel general de ciertas islas, que por consiguiente han debido ser alzadas de las aguas en una época poco remota.

19. Los depósitos de turbas formados en las depresiones del suelo, donde las aguas poco profundas se pueden mantener constantemente, se encuentran esparcidos en valles y mesetas mas ó menos elevadas. Estos depósitos presentan algunas veces capas de combustible, separadas las unas de las otras por materias arcillosas, arenosas ó calcáreas, llenas á veces de restos de moluscos y de otros seres que viven en aquella comarca en nuestros días, lo cual prueba que estos depósitos son modernos.

CONSECUENCIAS QUE SE DEDUCEN POR LOS HECHOS QUE  
DEJAMOS REFERIDOS.

Por los estudios que hasta aquí dejamos indicados, se deducen varias consecuencias generales.

1.<sup>a</sup> Que en la naturaleza hay dos causas que obran constantemente sobre el globo: la una *plutónica*, llamada así porque se deriva de la fusión ígnea; y la otra *neptuniana*, es decir, derivada del agua en todas sus formas y estados. A esto se añade la acción del viento.

2.<sup>a</sup> Que el modo de obrar de estos agentes ó causas generales ha sido igual, ó, por lo menos, análogo siempre, así como los resultados han sido parecidos; por manera que, al observar hoy día los medios que

la naturaleza pone en juego para modificar el suelo, se representa la accion que estos mismos medios ejercian en los tiempos remotos, y aquí es donde se halla la esplicacion de los muchos fenómenos que á cada instante se nos presentan relativos á la estructura de la tierra que pisamos, y á la distribucion de las sustancias minerales que la constituyen. Si, en efecto, partimos de los hechos actuales marchando hácia las primeras edades del globo, hallamos terrenos de épocas distintas, que tienen caracteres especiales en relacion con el estado de la atmósfera y de la superficie de nuestro planeta en aquellos períodos en que fueron depositados, pero siempre formados de un modo análogo y por iguales agentes, sea cualquiera su edad respectiva.

3.<sup>a</sup> Que una vez conocidas las causas que originan los terrenos y modifican el suelo desde el origen del mundo, podemos emprender su estudio de dos maneras; la una haciendo el análisis de su corteza exterior como si fuéramos deshojando un libro desde la página mas alta en la serie ó escala geognóstica, representada en los terrenos que se forman hoy día, hasta la última hoja, que es el terreno primitivo; y la otra comenzando por el orden sintético á describir las épocas y las formaciones de abajo arriba, es decir, comenzando por las mas antiguas y acabando por las mas modernas. Cada uno de estos sistemas tiene sus ventajas, y con el fin de conciliarlas todas, nosotros daremos primero en esta seccion una reseña geogénica de la historia del globo, para concluir en la seccion tercera la clasificación de sus masas por el orden analítico, porque así se comprenden mejor los hechos que interesan á la agricultura.

#### NOCIONES GEOGÉNICAS SOBRE LA HISTORIA DE NUESTRO PLANETA.

El principio de la historia del globo terrestre se eleva á tiempos tan remotos, que los mas antiguos manuscritos y monumentos de la especie humana apenas datan de ayer, segun la espresion feliz de un sabio, cuando se compara su edad á las primeras épocas geológicas. Para seguir el encadenamiento de los hechos de esta historia, no ha tenido el hombre ni manuscritos ni tradiciones que lo pudiesen guiar: fue necesario que estudiase primero las inmutables leyes de la naturaleza, que interpretase lógicamente los testigos de los grandes acontecimientos del globo conservados en su estructura para revelarnos su historia; fue necesario, en fin, que por los fenómenos geológicos actuales se haya remontado por induccion hasta las épocas anteriores, siguiéndolas poco á poco hasta explicar los hechos antiguos por los hechos del día, y poniéndolos en entera concordancia.

Segun hemos demostrado ya, la tierra se encontró primitivamente fundida y lanzada al espacio, en el

cual tomó la forma de un esferoide, aplastado hácia los polos en virtud de la fuerza de su centro que atraía su masa, y de la fuerza centrífuga que tendia á separarla. Durante este tiempo de incandescencia, el agua y todas las materias que se volatilizan por el simple calor de nuestros hornos, debieron hallarse en estado gaseoso y mezcladas á los flúidos elásticos de la atmósfera: esta, á su vez, debia presentar entonces un volúmen extraordinario y por consiguiente ejercer una presion enorme en la superficie, presion que los geólogos consideran cincuenta veces mas grande que la que tiene hoy en día.

De este modo, lanzado al espacio con las fuerzas y movimientos que todavía le animan, el globo tuvo que obedecer á las leyes de la irradiacion, perdiendo una parte de su calórico para distribuirlo en la inmensidad en que flota. En virtud de este enfriamiento incesante, la superficie se fue poco á poco solidificando, y de aquí ha resultado una película ígnea que separó la masa incandescente de la atmósfera que la rodeaba. Esta primera corteza debió tender cada vez mas á aumentar su espesor de arriba abajo, es decir, de la circunferencia al centro, pero con una estrema lentitud, porque las lavas que ahora vomitan los volcanes, tardan á veces muchos años en solidificarse completamente, á pesar de su aislamiento, de su pequeñez y de que la temperatura atmosférica es en el día mucho mas baja que entonces. Sin embargo, se concibe que las moléculas minerales mas próximas á la parte ya solidificada debieron irse reuniendo sucesivamente á ella y cristalizar, y esta cristalización de las rocas primordiales fue siempre en aumento debajo de la corteza sólida, por la continua pérdida de calórico.

Mientras que el globo circulaba en el espacio llevando consigo la inmensa capa gaseosa que le rodeaba, impropia á la vida, ningun rayo luminoso podia atravesar todavía esta densa nube general; pero algunas materias que se hallaban en vapores en la atmósfera, se iban condensando y se precipitaban en la superficie de la tierra. El agua misma, desde que la temperatura dejó de ser bastante elevada para mantenerla en vapor, obedeció la ley física de la condensacion y cayó sobre el globo; es decir, cayeron las primeras lluvias, que entraron en completa ebullicion por el calor que reinaba todavía en la superficie y se evaporaron de nuevo dando origen á mil combinaciones químicas antes de evaporarse. Estas precipitaciones y combinaciones diversas dieron origen á la formacion y depósitos de las primeras rocas acuosas, es decir, á la formacion de los primeros sedimentos neptunianos, comenzando la prolongada serie de formaciones estratificadas que todavía se sigue creando en nuestros dias.

A medida que la solidificacion de la corteza terrestre avanzaba hácia el interior, el volúmen de la masa fundida interna disminuía por consecuencia de su enfriamiento sucesivo. Esta costra solidificada esperi-

mentaba una gran contraccion, se hendia y quebrantaba en muchos puntos, y dicha contraccion ejercia una presion enorme sobre la masa fluida del centro. Entonces los gases y las materias que se hallaban en fusion, empujaban esta capa sólida y la rompieron en los puntos de menor consistencia, para escaparse afuera y restablecer el equilibrio. Estas influencias dinámicas determinaron las primeras sublevaciones y hundimientos que se han verificado, quebrantando la corteza exterior, inclinando, plegando y contorneando las capas de los terrenos que existian. Estos cambios en la configuracion del suelo producian un desplazamiento de las aguas, y de aquí resultaban corrientes é inundaciones, cuya fuerza excesiva acumulaba una gran cantidad de sedimentos arrancados al suelo primitivo, los cuales se fueron consolidando y reuniendo debajo de las aguas.

Se admite fácilmente el hecho de que estas primeras dislocaciones de la corteza sólida tenian una grande estension, á causa de su poca resistencia; pues los antiguos terrenos se ven rasgados ó fracturados en todos sentidos, presentando por las roturas la aparicion de la materia eruptiva, como se observa en la *fig.* 186, subiendo mas ó menos sobre los bordes.

Las condiciones necesarias para el desarrollo de los seres organizados aun no existian entonces, de modo que el globo se hallaba enteramente privado en aquella época de vida. Mas cuando la presion atmosférica ha disminuido y la temperatura exterior bajó hasta el punto de marcar 80° ó 90°, entonces la vida se comenzó á desarrollar y aparecieron algunos vegetales y animales marinos. Todo nos hace creer que las primeras apariciones de la vida se anunciaron con las plantas; pero no podemos hasta ahora afirmarlo, porque sus restos no se hallan bien caracterizados hasta las formaciones de terrenos posteriores. Los animales primeros, cuyos restos se han encontrado, son zoólitos, despues algunos moluscos, mas tarde ciertos crustáceos, y por último varios peces. Estos terrenos se llaman *primordiales*.

Hacia el fin de este primer período orgánico, la temperatura habia considerablemente disminuido, las aguas habian absorbido gran cantidad del ácido carbónico antes repartido en la atmósfera, y desde entonces dichas aguas, que eran ya mas estables sobre la superficie, ejercieron una accion considerable sobre las rocas, especialmente sobre las calizas. Debajo de los mares y lagos se fueron operando los depósitos que dieron origen á las mas estensas capas sedimentarias de aquellas épocas, depósitos que se formaron con los destrozos hechos en las rocas sólidas que existian, de un modo análogo al que la naturaleza emplea en el día. Las rocas arcillosas eran el producto de la alteracion que sufrían las feldespáticas antiguas; las capas areniscas resultaban de la trituracion de las materias arenosas; y las masas calizas parecen deber su

incremento al calcio que arrojaban las fuentes termales y al ácido carbónico de la atmósfera que, disuelto en el agua de los mares, se combinaba á la cal. Bien se concibe que dichas tres clases de rocas se debían confundir y mezclar en diversas proporciones, bajo forma pulverulenta ó fragmentaria, dando origen á rocas heterogéneas, tales como las margas, las areniscas arcillosas ó calcáreas, las pudingas, las brechas y los conglomerados. Ademas las plantas se iban multiplicando y apoderándose del ácido carbónico de la atmósfera, de modo que el aire se hacia cada vez mas propio y favorable al desarrollo de la vida animal sobre la tierra.

Mientras que la atmósfera iba sufriendo estos cambios favorables á los seres vivientes, los sedimentos continuaban depositándose debajo de las aguas, sea por via de precipitacion ó por agregacion mecánica, y estos depósitos presentarían en el día una grande continuidad si la accion ígnea de aquellos tiempos no les hubiese trastornado; mas el reposo de la accion plutónica era tambien entonces aparente; y cada vez que se rompía el equilibrio entre la resistencia de la envoltura sólida y la fuerza expansiva del gas y materias del interior, estas se abrían una salida, trastornando y destrozando la corteza terrestre. De aquí resultaban los espantosos desórdenes y dislocaciones que ahora advertimos en las antiguas capas de sedimento, rompiendo y alzando las unas, como en las *figs.* 185 y 190, plegando y comprimiendo las otras como en las *figs.* 195 y 221; quemando, alterando y alzando horizontalmente las demas, segun presentan las *figs.* 192, 189 y 193, y causando grietas y resbalamientos de toda especie á la manera que indica la *fig.* 191. Por consecuencia de estas sublevaciones, la superficie debia ofrecer un aspecto análogo al que hoy presenta la *Oceania*, es decir, que las tierras emergidas eran innumerables islas menos estensas que los continentes de la actualidad, en los que, bajo la influencia de circunstancias favorables, se han desarrollado plantas arborescentes de una vegetacion gigantesca, tales como grandes helechos, equisetáceas, lycopodiáceas, y demas que se hallan en los depósitos carboníferos.

El origen de una gran parte de la hulla se refiere á estas circunstancias, pues este combustible parece resultar de la acumulacion y descomposicion de los vegetales que entonces cubrian la tierra, los cuales fueron arrancados á veces y conducidos por las inundaciones violentas hasta los lagos, los golfos, ó las embocaduras de los rios. En estos puntos, despues de haber flotado algun tiempo, hasta que el agua los saturaba y los hacia caer al fondo, fueron despues cubiertos por los détriticos y sedimentos que las corrientes llevaban continuamente, y bajo la influencia de la presion y de las acciones químicas fuéronse convirtiendo en carbon mineral. Estos fenómenos los vemos

repetirse ahora mismo, si bien en pequeña escala relativamente al ímpetu que entonces tendrían las corrientes de agua.

Después de esta época de la *vegetación gigante*, como la llaman algunos geólogos, el aire se fue purificando cada vez más del ácido carbónico que le hacía impropio á la vida animal, y entonces algunos seres más complejos aparecieron en los continentes, entre los cuales podemos citar los enormes reptiles y algunas aves del orden de las zancudas; y entre los vegetales comenzaron á presentarse los árboles de la familia de las coníferas, y otros de organización más complicada y perfecta que la que tenían los de la época anterior. Las fuerzas plutónicas elevaban del seno de los mares nuevas tierras, antes sumergidas, concentrando las aguas en puntos más estrechos, y dándoles mayor profundidad. Los continentes se fueron formando poco á poco, y con ellos algunas cuencas de agua dulce ó lagos que recibían diversos depósitos de sedimento; el desplazamiento de las aguas ocasionaba corrientes que verificaban grandes erosiones; las fuentes termales corrían por todas partes, pagando su tributo á la formación de ciertas masas minerales; frecuentes erupciones cubrían el globo de asperidades, y las mismas causas continuaban obrando para dar siempre análogos resultados.

Durante la época mencionada, la tierra se hallaba todavía privada de mamíferos; pero la atmósfera se purificaba cada vez más por las causas que dejamos indicadas, y en la siguiente aparecieron los animales de una organización más perfecta, acuáticos y terrestres, entre los cuales podemos citar los *lamantinos*, los *delfines* y las focas, etc., que por un lado disputaban el dominio de las aguas á los pescados, numerosos ya en aquella época, y por otro participaban de las ventajas atmosféricas, á la par de los herbívoros, carnívoros y roedores. Estos últimos órdenes de animales se hallaban asociados al gran número que ya existía de pájaros de todos géneros, para disfrutar una rica vegetación de plantas dicotiledóneas, y descuellan el paleoterium, el anaploterio, el dinoterio, etc., por su disforme grandor, restablecidos por el genio de Cuvier. A medida que se manifestaba esta progresión creciente en el reino orgánico, se verificaba lo contrario en el reino inorgánico que le corresponde, porque el número de las rocas y las especies minerales se han ido restringiendo cada vez más hasta la época actual.

A pesar de la potencia de la corteza terrestre, que se iba aumentando por grados, los fenómenos de contracción se oponían á que los gases y la materia ígnea comprimida se pudiese mantener encerrada en el interior, y de vez en cuando lo trastornaban todo para buscar una salida. Cuanto mayor era el esfuerzo que tenían que hacer para hallarla, mayor era la fuerza expansiva con que brotaban al exterior y más grandes

los destrozos que en la envoltura sólida causaban. Esta acción se ha manifestado esencialmente por grandes salidas de las materias en fusión, más ó menos pastosas, que se elevaron á veces en forma de crestas con anchá base, como está representado en las figuras 185 y 186, formando así los ejes de los sistemas y cordilleras de montañas. De estos accidentes resultaban sublevaciones bruscas é impetuosas, y el desplazamiento de las aguas cuyas corrientes degradaban fuertemente las rocas y formaciones que hallaron á su paso. Dichas convulsiones han aumentado efectivamente de intensidad, á medida que la corteza terrestre aumentaba de potencia; de suerte que los últimos acontecimientos de este género han formado las más altas y más estensas cordilleras de montañas, las corrientes impetuosas del agua han surcado profundamente los terrenos que existían, y, lanzadas á las depresiones del suelo, han quedado en gran cantidad estancadas en puntos donde no tuvieron salida, y al evaporarse formaron los depósitos de sal gema, que suelen explotarse ahora por nosotros.

De este modo se fue modificando, engruesando y amoldando la envoltura esterna de nuestro planeta, con sus vegetales y animales que se aumentaron cada vez más, hasta que, hallándose reunidas todas las condiciones propias al libre desarrollo de los seres organizados, llegó la época presente y con ella el *hombre*, rodeado por el brillante séquito de seres de ambos reinos que forman su cortejo, su alimento y su bienestar.

Esta rápida esposición geogénica, apoyada en infinitas observaciones adquiridas por la ciencia, demuestra que tres causas principales han concurrido á modificar perpetuamente la superficie del globo: tales son las *sublevaciones*, las *emisiones de materia ígnea*, y los *depósitos sedimentarios* formados por capas más ó menos regulares en el seno de las aguas, bien procedan de las disoluciones, de la desagregación ó de la trituración de las rocas. Estas tres causas, que han marchado paralelamente en todas las edades geológicas poniendo en íntima relación sus fenómenos, son las que obran todavía en la época actual, según más arriba dijimos; de modo que ahora se comprende la necesidad de estudiar los fenómenos de nuestros días para conocer los antiguos.

### SECCION TERCERA.

#### BREVE EXÁMEN DE LA COMPOSICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LA CORTEZA TERRESTRE.

SUMARIO.—Rocas de sedimento, ó llámense estratificadas.—Rocas volcánicas.—Rocas plutónicas.—Rocas metamórficas.—Idea sobre la cronología de los terrenos, y la distribución de las rocas en ellos.

#### ROCAS DE SEDIMENTO.

Las rocas sedimentarias se dividen en tres grandes

clases para los estudios que á la agricultura concier-  
nen. La primera clase abraza las rocas arenosas, es  
decir, todas las formadas por fragmentos mas ó menos  
voluminosos, tales como arenas, cascajo, etc.; la se-  
gunda clase comprende las rocas arcillosas, llamadas  
así porque su materia esencial es la arcilla; y la terce-  
ra clase está formada con las rocas calcáreas, ó sea las  
compuestas de cal y ácido carbónico. Ya se deja com-  
prender que estas tres clases de rocas tienen todo gé-  
nero de sustancias lapídeas, y que se le ha dado este  
nombre porque la materia que abunda en ellas es la  
indicada.

1.<sup>a</sup> clase. Las rocas arenáceas se presentan antes  
en lechos de arena incoherente, cuyos granos son pu-  
ramente de sílice, ó bien de otras materias diferentes,  
como feldespato, mica, anfíbol y aun de carbonato de  
cal. Los granos siliciosos de la arena y de las areniscas  
están redondeados cuando el agua los ha traído de una  
gran distancia, son angulosos cuando no se han rozado  
mucho entre sí, ó afectan la forma de cristales  
cuando son hijos de una precipitación química verifi-  
cada en el mismo punto en que se hallan.

La piedra arenisca, vulgarmente llamada asperon,  
es una reunión de granos que algunas veces están  
mutuamente unidos por la fuerza de cohesión, pero  
que mas ordinariamente lo están por una sustancia sí-  
licea ó calcárea, y hasta por el hierro y la arcilla. Se  
encuentran en el suelo todas las gradaciones interme-  
diarias, desde la arena suelta mas incoherente, hasta  
la piedra arenisca mas dura.

Las areniscas toman nombres adjetivos que deter-  
minan su especie. Si, por ejemplo, contienen mica, se  
les da el nombre de *arenisca micácea*; si talco, *aren-  
isca talcosa*, y si contienen hierro, el de *arenisca  
ferruginosa*, etc. La que se compone de granos redon-  
deados y de bastante magnitud para poderlos  
nombrar cantos ó guijarros, constituye un *conglome-  
rado*, es decir, una brecha ó una pudinga, que pue-  
de estar compuesto de fragmentos de una sola roca ó  
de varias. Un conglomerado no es, en efecto, otra  
cosa mas que la unión de cantos y de arenas reunidos  
entre sí por una especie de argamasa ó cemento cual-  
quiera; tomando el nombre de *pudinga* cuando estos  
cantos están redondeados, y el de *brechas* cuando di-  
chos cantos conservan sus ángulos, de todo lo cual  
hay muchos ejemplos en los terrenos carboníferos de  
las provincias de Leon y de Córdoba.

2.<sup>a</sup> clase. La *arcilla*, propiamente dicha, es una  
mezcla de sílice con una gran porción de alúmina, que  
es la tierra arcillosa por excelencia, no siendo raro el  
contener magnesia y otras varias sustancias; pero vul-  
garmente se da el nombre de *arcilla* ó *greda* á toda  
tierra que, amasada con agua, adquiere la consisten-  
cia pastosa susceptible de amoldarse. Estas rocas var-  
rian estremadamente en su composición, no siendo,  
por lo general otra cosa mas que limo ó desgasta-

miento de otras rocas, de modo que se comprende  
bien hasta qué punto es posible que varien en sus ca-  
racteres todos. La mas pura que se encuentra en la  
naturaleza es la *arcilla-kaolin*, procedente del felds-  
pato descompuesto. La arcilla esquistosa y la arci-  
lla comun tienen la propiedad de hacerse plásticas  
en el agua, es decir, que retienen este líquido fuer-  
temente, una vez que las ha penetrado, y oponen una  
resistencia á su paso ó libre filtración, cuyas propie-  
dades son de mucha importancia en la agricultura,  
según despues veremos.

Uno de los caracteres mas generales de las rocas  
arcillosas, es el de exhalar un olor *sui generis* cuando  
se echa sobre ellas el aliento. Este olor, que in-  
dica la presencia de la alúmina, no es, sin embargo,  
propio de la alúmina pura; al contrario, parece re-  
sultar de la combinación de esta sustancia con el óxi-  
do de hierro.

Las arcillas tambien reciben nombres específicos,  
fundados en algunos de sus caracteres. Así, por ejem-  
plo, da se el nombre de *arcilla-kaolin* ó *caolin* á la  
que se usa para hacer la porcelana, el de *arcilla mag-  
nesiana* á la que tiene magnesia, *arcilla margosa* á la  
que tiene marga, etc.; etc. Muchas veces tambien  
sirve la localidad en que se halla una especie para  
fundar su nombre, y se dice *arcilla de Londres*, *ar-  
cilla de Tripoli* y *arcilla de Nápoles*.

3.<sup>a</sup> clase. Esta division comprende todas las rocas  
formadas de cal y de ácido carbónico, tal como la  
creta, la piedra caliza, los mármoles y la piedra toska.  
Estos mismos elementos químicos tambien entran en  
la composición de las conchas, corales y huesos;  
pero en este caso hay ademas una cierta cantidad de  
materia animal que le hace variar de caracteres. La  
creta blanca suele ser carbonato de cal puro, y el  
españo de Islandia lo mismo, salvo cierta cantidad de  
agua que contienen. Para obtener la cal enteramente  
pura, ó sea al estado de óxido de calcio, basta some-  
ter dichas rocas á un calor bastante elevado para que  
se desprendan el agua y el ácido carbónico, en cuyo  
caso el residuo es la citada cal.

Muchas de las rocas calcáreas están esclusivamente  
formadas con fragmentos de conchas y de corales,  
mezcladas á cierta cantidad de arena siliciosa: tal su-  
cede junto á Carmona, en Andalucía, y en toda la se-  
rie de colinas que hay entre dicho punto y Alcalá,  
donde apenas se hallan reunidos los fragmentos con-  
chíferos y arenosos por ningun cemento. Cuando esta  
especie de rocas es bastante sólida y unida para servir  
en las construcciones, se le da el nombre de *caliza  
grosera* ó *caliza toska*, y suelen hallarse especies de  
granos finos bastante estimados en la arquitectura.

Toda piedra caliza que puede sufrir un buen puli-  
mento recibe el nombre de mármol, de los cuales hay  
mucha variedad en España. Algunos de ellos contie-  
nen fósiles que le dan un hermoso aspecto, y se hallan

por lo general mas ó menos teñidos por los óxidos de hierro y por otras sustancias que los hacen mas estimables. El mármol estatuario, que tanto abunda en Sierra-Morena y otros puntos de España, y al cual se le da el nombre de *caliza sacaroidea*, es el carbonato de cal alterado por una elevada temperatura, de modo que pertenece á las rocas metamórficas; pero no está de mas que lo mencionemos aquí, por ser una roca calcárea.

La caliza *oolítica* es una piedra formada por la reunión de muchos granos como avellanas, poco mas ó menos, los cuales están compuestos de carbonato de cal y enteramente unidos por un cemento de la misma sustancia: se les da el nombre de caliza *pisolítica* si dichos granos son como guisantes chicos ó como huevos de pescado. El Peñón de Gibraltar y gran parte de las montañas calcáreas de la Serranía de Ronda y de Granada están formadas por esta especie de rocas, las cuales abundan mucho en España y el extranjero.

La caliza *siliciosa* es una mezcla de carbonato de cal y de sílice, la cual forma las piedras molares tan apreciadas en Francia para los molinos, y es tanto mas dura cuanto mas predomina la sílice. Hay además la caliza *alpina*, la de los Pirineos, la caliza *jurásica* y otras muchas especies, que toman su nombre del sitio en que predominan ó fueron primero descubiertas y estudiadas, pero que en resumen no son otra cosa mas que el carbonato de cal mas ó menos puro. La caliza hidráulica es el mismo carbonato mezclado, natural ó artificialmente, á cierta cantidad de arcilla, que, calcinadas ambas sustancias juntas, conservan despues la singular propiedad de solidificarse debajo del agua, y de resistir á su accion disolvente.

La presencia del carbonato de cal se reconoce fácilmente en una roca, aplicando sobre ella una gota de ácido diluido en agua. Este ácido puede ser el sulfúrico, el nítrico, el clorhídrico, y aun el vinagre fuerte, todos los cuales hacen efervescencia en el carbonato de cal, porque teniendo esta sustancia mayor afinidad con dichos ácidos que no con el carbónico, se une inmediatamente á ellos para formar nuevos compuestos, tales como un sulfato, un nitrato, un acetato, etc., y el ácido carbónico se escapa, abriéndose paso á través de la gota de líquido, y forma las burbujitas que causan la efervescencia. Esta efervescencia es tumultuosa ó débil, segun la pureza de la roca; tumultuosa cuando se compone de carbonato de cal pura; débil cuando entran en su composicion otras sustancias inatacables por los ácidos, tal como la sílice, la arcilla, la magnesia, etc. Sin esta prueba de los ácidos, la vista mas ejercitada en mineralogia no podria muchas veces descubrir la presencia de la cal en rocas sometidas á su observacion, mientras que por este medio cualquiera la puede reconocer.

Las tres clases de rocas que acabamos de mencionar

pasan continuamente de unas en otras, y rara vez se presentan bajo una forma perfectamente marcada y pura. La creta blanca ordinaria, la arcilla perfectamente aluminosa, la arena cuarzosa de Tamajon y la arenisca blanca de Fontainebleau, deben considerarse como escepciones de la regla general, y el espato de Islandia, el cuarzo hialino y la arcilla kaolin no deben considerarse como elementos geognósticos del suelo, pues son meros elementos mineralógicos. Muchas veces se encuentra arena y arcilla, ó bien arcilla y marga, mezcladas en la misma masa. Cuando la arena y la arcilla se hallan en igual proporcion, se les da el nombre de *greda*; pero si la arcilla contiene mucho carbonato de cal, entonces se nombra *marga*. La marga está, pues, caracterizada por el carbonato de cal que contiene, el cual se reconoce fácilmente por los ácidos, segun hemos dicho; y es muy importante para la agricultura el hacer observar que no es tal marga la greda, ni las arcillas, ni las tierras que no contienen una gran cantidad de cal mezclada á la arcilla. La pizarra margosa, como es un esquisto calcáreo, tiene con la marga propiamente dicha la misma relacion que la pizarra arcillosa con la arcilla; es decir, que la composicion es igual; pero que se hallan endurecidas ambas pizarras, mientras que la marga y la arcilla son blandas.

Pocas mas clases de rocas son las que entran en la composicion de los terrenos sedimentarios; pero debemos hacer aquí mencion de la *dolomia* y del *yeso*. La *caliza magnésiana*, ó llámese dolomia, está compuesta de carbonato de cal y de carbonato de magnesia, cuyas sustancias se hallan á veces mezcladas mitad por mitad. Esta roca hace efervescencia con los ácidos, pero mucho mas lenta y mas débil que las otras calizas. A veces la dolomia es de color amarillento, como sucede en Inglaterra; otras, completamente blanca, segun existe en varios puntos del término de Marbella; pero varia mucho en su carácter mineralógico, pasando desde un estado terroso hasta el de una roca compacta y dura, que, sin embargo, se deja rayar por el acero. Su testura es por lo general granuda y cristalina.

El *yeso* es una roca formada por el ácido sulfúrico, la cal y el agua. Esta roca es generalmente blanda, hasta el punto de dejarse rayar algo con la uña, insoluble en los ácidos, por cuya razon no hace efervescencia como la caliza carbonatada; y su color y testura varian mucho segun la pureza en que se halla y su estado de combinacion con el agua. El yeso abunda mucho en España, tanto en Castilla, como en toda la gran cuenca geológica del Guadalquivir y otros puntos, dando lugar á explotaciones importantes para la construccion. La agricultura apenas lo emplea todavía entre nosotros.

La *marga yesosa* es una mezcla de yeso y de marga; y se da el nombre de *caliza yesosa* á cierta roca

formada de cal y de yeso, muy útil para cierta clase de construcciones.

Segun que el yeso tiene mas ó menos agua, así varia su forma cristalina, y en razon de estas dos propiedades recibe nombres especiales, tal como el de *anhidrita*, *selenita*, etc.

La estructura geognóstica de los terrenos de sedimento es siempre en capas, paralelas cuando son contemporáneas ó de una misma época, segun está representado por las letras *a*, *b* y *c* de la *fig.* 211, ó discordantes entre sí cuando son de periodos distintos, segun podemos ver en la citada figura y en la 212.

Cada una de estas capas se nombra en geología un *estrato*, y se dice que un terreno es *estratificado* cuando sus rocas se hallan en capas de mas ó menos grueso.

La reunion de cierto número de estratos de una misma naturaleza y de una misma época, forma lo que se llama una *serie*.

La reunion de varias series de rocas diferentes, aunque se hallen paralelas, constituye un *grupo*.

Varios grupos de series distintas hacen una *formacion*, y todas las formaciones reunidas que pertenecen á un mismo período geológico, componen un *terreno*, de la union de los cuales se constituye el suelo todo. Por manera que el suelo abraza muchos terrenos; un terreno muchas formaciones; una formacion muchos grupos; un grupo muchas series; una serie muchos estratos, y un estrato varios minerales. Mas adelante daremos una tabla que espese estos detalles, al ocuparnos de la cronología de los terrenos; pero hemos querido anticipar estas indicaciones para que nuestros lectores comprendan lo que es un estrato, una serie, una formacion, etc.

Las rocas estratificadas se hallan próximamente horizontales, ó poco inclinadas, cuando una causa plutónica no las ha trastornado, como se observa en la *fig.* 206; pero cuando han sufrido la accion plutónica se presentan bajo todas clases de yacimiento, de lo cual hemos representado algunos ejemplos en las *figs.* 184 á 194, y otras muchas. Dícese entonces que las citadas rocas están trastornadas por tal ó cual masa plutónica, y se marca la direccion y la inclinacion que tienen respecto á los puntos cardinales y al horizonte.

La forma de los estratos varia mucho, segun las circunstancias en que fueron depositadas las materias que los constituyen. Unas veces tienen ambas superficies próximamente planas y paralelas entre sí, como está representado en las *figs.* 208 á 211; otras veces dichas superficies son planas en un lado, y muy desiguales en la otra cara, segun manifiestan las *figs.* 219 y 220, y hay ciertas ocasiones en que son muy gruesas en una punta y muy delgadas en otra, como se puede observar en la *fig.* 225. Si ademas de estas irregularidades primitivas, han sido cortadas y denuadadas por las aguas posteriormente á su formacion,

entonces presentarán soluciones de continuidad análogas á las representadas en las *figs.* 204 y 205, ó grandes expansiones en los huecos rellenados, segun manifiesta la capa superficial en las *figs.* 219 y 220.

Si al tiempo de formarse las rocas de sedimento existian ya seres orgánicos en la tierra ó en las aguas, sus restos habrán sido envueltos y sepultados entre los materiales que constituyen los estratos, y estos restos de seres organizados, mas ó menos conservados entre la masa inerte, son los que hoy día se llaman fósiles. Entre estos los hay vegetales y animales, de los cuales presentamos algunos ejemplos ligeros en las *figs.* 213, 214 y 215, sin estendernos mas sobre este particular, pues no es asunto de grande importancia para la agricultura, aun cuando sea muy útil para los adelantos de la ciencia geológica.

Las rocas de sedimento se hallan mas ó menos endurecidas y consolidadas, segun su antigüedad y su naturaleza química. Por regla general, todas las que son muy antiguas son muy duras, y todas las que son modernas presentan aun poca consistencia. Una capa de arcilla de los terrenos primitivos ó primordiales, constituye la roca ó laja que en Galicia y en Francia sirven muchas veces para cubrir los tejados en lugar de teja; esta misma clase de rocas, pertenecientes á los terrenos modernos, se hallan tan flojas, que no son otra cosa mas que la arcilla suelta. Sin embargo, hay á veces tal combinacion de circunstancias que una roca moderna se presenta completamente endurecida y compacta, mientras que otra mas antigua es deleznable y poco ó nada consistente; pero esto es una excepcion de la regla general. Ademas, el agua y los otros agentes erosivos que dejamos indicados, suelen ablandar químicamente ó destruir la fuerza de cohesion en ciertas rocas de tal modo, que parezcan poco sólidas á la superficie, mientras que á cierta profundidad son muy duras.

#### ROCAS VOLCÁNICAS.

En la seccion segunda hemos indicado los fenómenos que producen los volcanes, pero nada hemos dicho sobre las rocas por ellos formadas, porque esta descripcion tiene aquí su plaza, y vamos á describirlas con algunos detalles por la importancia que muchas veces tienen en agricultura, no por que está clase de rocas abunden mucho en España, sino porque es bueno conocerlas para comparar los efectos que donde existen producen relativamente al cultivo. La mayor parte de las rocas volcánicas constituyen un terreno muy fértil cuando han sido alteradas por la accion atmosférica, y rinden tan exquisitos productos agrícolas, que en vano se pretenderia obtenerlos en ninguna otra clase de tierra, pues, segun veremos en la seccion cuarta, cada especie vegetal necesita su especial terreno.

Los caracteres genéricos de las rocas volcánicas son

muy variados, pues unas veces se presentan en masa y en forma cristalina; semejándose á las rocas plutónicas, y otras afectan una estratificación que se parece algún tanto á la que tienen las rocas de sedimento. Sin embargo, se conocen fácilmente cuando se las examina bajo el punto de vista geológico, pues las corrientes de lavas ó la masa de los conos y cráteres tienen marcadas señales de origen que no se dejan confundir fácilmente con las demás rocas. Sea que dichas lavas y todos los productos volcánicos se peguen en torno del cráter, como indica la *fig. 179*, sea que rebosen y se extiendan por las llanuras ó debajo de las aguas del mar, según está señalado en el volcán de la *fig. 169*; el resultado es que se presentarán siempre con una estructura vídriosa, celulosa, tuberculosa é informe, y que su yacimiento será discordante con las demás rocas y estratos, en las cuales tendrán el sello de la falta de homogeneidad.

Llámanse *rocas volcánicas* todas las formadas por la acción directa de los volcanes, es decir, por las materias que estos fenómenos ígneos vomitan del interior del globo; y además de su yacimiento en capas sobre los terrenos vecinos, afectan la forma de montículos cónicos, según hemos ya dicho, cuando brotan directamente al exterior y se vierten con regularidad por todas las pendientes del cráter, la de filones ó diques interpuestos, cuando se enfrían en las aberturas por donde suben antes de salir afuera, como se representa en las *figs. 184* y *183*, ó las de masas sueltas é informes cuando se han desprendido en grandes fragmentos del punto en que primitivamente yacían, sea por un terremoto ó por otra causa cualquiera. Las que son más antiguas y pertenecen á las erupciones basálticas, suelen afectar la estructura columnaria, miradas en grande; pero una vez roto uno de sus voluminosos cristales, la testura mineralógica es más ó menos vídriosa.

Las especies más notables de esta clase de rocas son el basalto, la diorita volcánica, la fonolita, la traquita, la amigdalina, la lava, la toba, la piedra pomez, las escorias volcánicas, y las cenizas del mismo origen. Su composición mineralógica parece estar esencialmente formada por solos dos minerales, que son el feldespato y la hornablenda; pero en su composición química entran la sílice, la alúmina, magnesia, cal, sosa, potasa, hierro y otras varias sustancias que se darán á conocer en sus respectivos artículos de este DICCIONARIO, y de esta naturaleza compleja es de la que procede su gran fertilidad cuando se convierten en tierras laborables. Por eso muchas veces ocurren las desgracias lamentables que nos refiere la historia en las cercanías de los volcanes intermitentes, pues cuando llevan un período de reposo bastante largo para que dichas rocas se alteren y formen un suelo cultivable, se erigen poblaciones en las cercanías y hasta dentro del mismo cráter á veces, de modo que al entrar de nuevo en acti-

vidad el volcán, lo destruye y lo deja todo sepultado.

Como los siete minerales que forman generalmente casi todas las rocas volcánicas y plutónicas son el cuarzo, el feldespato, la hornablenda (que también se llama anfíbol), la mica, el hierro, el talco y el carbonato de cal, recomendamos especialmente á nuestros agricultores que procuren estudiarlos y conocerlos bien para acostumbrarse á distinguirlos, formándose una colección de sus variadas especies y recibiendo algunas lecciones de un profesor de mineralogía. Esto les será utilísimo si además aprenden á conocer los elementos principales de las otras clases de rocas y la manera de analizar la composición de los terrenos, pues de lo contrario siempre marchan á ciegas y se confunden muchas veces.

Siendo los caracteres exteriores de los feldespatos muy diferentes de los que tiene la hornablenda ó anfíbol, se comprende que las rocas en que predomina la una ó la otra clase de minerales se distinguen fácilmente; pero hay algunas mezclas en que se encuentran ambas en todas las proporciones posibles, y entonces dicha facilidad disminuye. Las que tienen el feldespato en mayor abundancia, son siempre más ó menos blancas según su pureza; aquellas en que predomina la hornablenda, tienen siempre un color negro ó negruzco, el cual las hace distinguir fácilmente; pero á veces la misma masa ofrece en una punta los caracteres de una especie, y en otra punta los contrarios, de modo que el tránsito es muy frecuente. Vamos ahora á reseñar las principales rocas volcánicas, para darlas á conocer en cuanto es posible hacerlo por escrito.

**Basalto.** Al frente de las rocas volcánicas en que abundan el anfíbol, hornablenda y la augita, se debe colocar el basalto, el cual consiste en una mezcla íntima de augita, de feldespato y de hierro, con ciertos otros minerales accidentales, por ejemplo, el olivino. Esta sustancia, que tiene un color verde de aceituna, y de aquí le viene su nombre, se presenta en cristales aislados ó en masas nodulosas. El hierro contenido en el basalto es por lo regular magnético, y suele hallarse acompañado de otros metales. Muchas veces, en lugar de augita, suele contener el basalto solamente hornablenda, ó también otros minerales, y pasa insensiblemente á la diorita volcánica, á la fonolita, á la waca y demás rocas de los volcanes antiguos. Su manera de presentarse en el seno de la tierra, es, por lo general, en columnas, que á veces forman admirables juegos y bellos anfiteatros en la naturaleza.

**Dolerita.** Con este nombre suele indicarse una roca granujenta, compuesta de hornablenda y de feldespato á medio cristalizar, cuyo feldespato abunda en la dolerita más que en el basalto, distinguiéndose también mejor en ella los cristales de los otros minerales que en dicho basalto. Hay muchas especies de rocas que se confunden en su aspecto con la dolerita,

de modo que este nombre ha sido aplicado en diferente sentido por los geólogos.

**Traquita.** Esta roca afecta un aspecto porfídico, de un color blanco y ceniciento, compuesta principalmente de feldespato vidrioso, de hornablanda y de hierro; por manera que, respecto á su composición, difiere esencialmente del basalto que es una roca augítica, mientras que la traquita es esencialmente feldespática. Tiene una cierta aspereza al tacto, de cuya circunstancia le viene su nombre; pues *trachus*, en griego, quiere decir *áspero*. El nombre, por consiguiente, no simboliza un carácter muy especial, porque hay muchas rocas de toda clase de formaciones que son también ásperas al tacto sin tener la composición de la traquita.

**Amigdalina.** Se ha dado este nombre á otra roca volcánica, cuya composición varia á lo infinito, pero que tiene en su estructura muchos granos y nódulos redondos ó en forma de almendras de cualquier mineral volcánico, tal como de ágata, calcedonia, zeolita, espato calizo, cuarzo y otros. El origen de esta estructura se halla hoy determinada, pues se advierte el procedimiento que la naturaleza emplea en su formación dentro de las mismas lavas actuales, en las cuales se observan huecos ó porosidades que después se han ido rellenando con materia infiltrada por el agua en dichos poros al atravesar la misma roca. Habiéndose prolongado algunas veces estas burbujas con el movimiento de las lavas, ha resultado que el contenido heterogéneo de las mismas ha tomado la forma de almendras, y de aquí le viene su nombre griego. En algunos puntos de la Escocia se hallan amigdalinas cuyos nódulos están descompuestos, y las cavidades tienen una costra interior vidriosa y perfectamente semejante, en este sentido, á las lavas escoriáceas y á las escorias de los hornos de fundición, de modo que revelan completamente su origen.

**Escorias y piedra pomez.** Estas dos rocas tienen una estructura porosa, causada por los gases que la materia viscosa ha dejado encerrada al salir de los volcanes, de modo que se parecen ambas á las escorias de nuestros hornos que afectan igual testura. Las escorias son, por lo regular, negras ó de un color pardo rojizo, y constituyen, por lo general, la espuma de las lavas, así como la piedra pomez, aunque esta es mas ligera, mas esponjosa y mas fibrosa, de modo que parece todavía reunir mejor el carácter de ser la verdadera espuma de las lavas. El Pico de Tenerife contiene grandísima cantidad de *piedra pomez* cerca del cráter, como si hubiese bajado en chorros análogos á los que hace la espuma de una olla grasienta ó de un líquido glutinoso.

**Lavas.** Esta palabra tiene en geología una significación poco determinada, pues se aplica indistintamente á todas las corrientes de materias fundidas que salen por los orificios de los volcanes. Cuando estas

materias se solidifican al contacto del aire, se suelen convertir en escorias; pero esta masa ardiente adquiere una testura sucesivamente mas lapídea ó compacta hácia la parte inferior, porque el enfriamiento es mas lento y la presión mayor. Sin embargo, suelen hallarse escorias en la parte inferior de la corriente lávica, sea por el contacto de la humedad ó por otra causa. Las lavas ofrecen gran variedad en su composición. Las unas son traquíticas, como en el Pico de Tenerife; otras, como las del Vesubio y de la Auvernia, son basálticas; las hay también que consisten en augita verde en el mismo Vesubio, y muchas del volcan Etna están formadas por augita y feldespato labrador.

**Toba volcánica.** Se le da también el nombre de tufo volcánico, y se halla compuesto del polvo de las escorias y de la piedra pomez, de los fragmentos de estas mismas sustancias producidos por las explosiones volcánicas y por las cenizas que, arrojadas por los volcanes en actividad, caen á manera de lluvia sobre la tierra ó el mar. Cuando estas materias caen en el mar, suelen á veces mezclarse con conchas y estratificarse, uniéndose á veces por un cemento calizo, en cuyo caso forman una piedra compacta que admite un hermoso pulimento; pero aunque no tengan nada de cal las materias que componen la toba ordinaria, siempre tienen una gran tendencia á unirse con mas ó menos adherencia. Hay algunas tobas llamadas *areniscas volcánicas*, las cuales se diferencian de la arenisca sedimentaria por su composición y por la forma angulosa de sus granos. Cuando los fragmentos son algo grandes y desiguales, la roca toma el nombre de *brecha volcánica*. Los conglomerados tufoceros resultan de la mezcla de la toba con cantos rodados procedentes de otras rocas, sean ó no volcánicas. La toba volcánica, en virtud de la facilidad con que se desagrega y convierte en rica tierra vegetal, es la mas interesante para la agricultura entre todas las rocas de origen volcánico, sacando también de ella gran partido las artes de construcción.

Hay muchas otras rocas pertenecientes á la clase que nos ocupa; mas como en nuestro país carecemos de ellas, omitimos su descripción, y nos parece que la reseña que acabamos de esponer basta para formar una idea comparativa.

#### ROCAS PLUTÓNICAS.

Muchos geólogos dan el adjetivo de *plutónicas* á todas las rocas formadas por la acción directa del fuego central del globo; por manera que esta definición abraza también en una misma clase las rocas volcánicas. Sin embargo, otros muchos han hecho la conveniente división entre aquellas producidas por expansiones considerables en los tiempos antiguos, cuando la gran temperatura que todavía existía á flor de tierra les permitió que sus elementos

crystalizaran, y las arrojadas posteriormente en cantidad mas pequeña y en forma volcánica bien determinada, que son las que acabamos de describir. Unas se hallan unidas á las otras con relacion al origen, á los efectos que han producido en los terrenos de sedimento y á sus intercalaciones en los mismos; pero tienen muchos caracteres especiales que las hacen distinguir á primera vista. El primero es su testura, pues las rocas volcánicas apenas están jamás cristalizadas, mientras que las plutónicas lo están siempre. El segundo es un volúmen ó importancia relativa, pues á nadie le ocurre el confundir las erupciones graníticas de la sierra de Guadarrama, del Bollo en la provincia de Orense, del Pedroso en Andalucía, ó las porfídicas de la Sierra del Medio en la provincia de Almería, y de la Sierra Bermeja cerca de Ronda, con los pequeños cerros volcánicos de Almazarron y Olot. La tercera cosa que distingue estas dos clases de rocas es su manera de presentarse en los terrenos, pues las rocas propiamente volcánicas ofrecen siempre los signos de una completa fusion y de corrientes mas ó menos grandes por haberse hallado perfectamente liquidadas, mientras que las plutónicas son grandes masas que parecieron haberse elevado en estado pastoso, susceptible de cristalizar despues al contacto de la atmósfera, segun se indica en las figuras 184, 185 y 186. Ademas no tienen poros, escorias ni vestigio alguno de los que presentan las rocas volcánicas. Vamos, pues, á describir las de la última clase; es decir, las rocas plutónicas.

**Granito.** Entre todas las rocas plutónicas, llamadas tambien de *expansion*, el granito ocupa el lugar primero, en atencion á su estension mas considerable, á su composicion mas determinada y regular, y á la grande y fértil cantidad de tierra laborable que por su alteracion suministra á la agricultura. Esta roca constituye grandes masas en España y en muchos puntos del globo: forma ella sola casi toda la sierra de Guadarrama, las montañas de Galicia desde Benavente hasta Viana del Bollo, una gran sierra en el Pedroso, provincia de Sevilla, y otras muchas en Andalucía, tal como la del Castillo de las Guardias, camino de Riotinto, etc. Se compone de cristales de feldespato, que algunas veces entra por dos terceras partes de la masa, de cuarzo y de mica en variadas proporciones. Su color es variable, porque los tres elementos que componen el granito suelen afectar diferentes matices; así, mientras que el de Lora del Rio es negro, porque la mica tiene este color, el que hay en la provincia de Córdoba, camino de Almaden del Azogue, es rojo en unos puntos y blanco en otros: sin embargo, su color mas ordinario es el gris, como lo tiene el de la sierra de Guadarrama. Esta roca debe su dureza al feldespato y al cuarzo, porque la mica es blanda. Cuando el cuarzo predomina, dicha dureza es estremada, porque no se altera con las influencias atmosféricas, y

así es que da siempre una mala tierra para la agricultura; pero si el feldespato predomina, especialmente el feldespato albita, que tiene mucha potasa, y el feldespato labrador que tiene sosa, entonces este mineral se altera fácilmente, el agua disuelve el álcali, la sílice y alúmina forman arcilla, y mezclándose estas tres sustancias al cuarzo y á la mica, llegan á componer un excelente suelo para la vegetacion. Se le da el nombre de *granito*, porque tiene su testura granulenta.

Se considera el granito como la roca de *expansion* plutónica mas antigua, y lo es en efecto; pero tambien hay erupciones algo mas recientes que lo contienen.

**Sienito.** Esta roca es compañera del granito en los terrenos primitivos, y se compone esencialmente de feldespato y de anfibol, á cuyos minerales suele estar unido accidentalmente el cuarzo y una pequeña porcion de mica negra. El sienito se halla muchas veces enclavado en el granito mismo, del cual parece ser el tránsito, y otras veces atraviesa en grandes diques, filones ó masas los terrenos primordiales. Su testura es tan homogénea y cerrada cuando el anfibol predomina, que cuesta mucho trabajo romperla, y es casi inalterable; de modo que las artes sacan gran partido de esta roca, pero sirve poco para el cultivo. Se halla en muchos puntos de Sierra-Morena y en Galicia.

La *pegmatita* es una roca granitoidea, compuesta en general de feldespato y cuarzo, de modo que se le considera el mismo granito, en el cual falta la mica, ó la tiene en pequeños y muy raros cristales. Esta roca se halla, en efecto, unida muchas veces al granito, pero es tambien frecuente en los terrenos porfídicos, donde á veces se descompone su feldespato y da origen al caolin y arcillas refractarias; de modo que se debe considerar como roca accidental ó subordinada á las demas formaciones plutónicas. Junto á Riotinto abunda mucho la pegmatita, y se halla con bastante frecuencia en toda Sierra-Morena y en otros puntos de España.

La *hialomita* es otra roca granitoidal, formada con el cuarzo y la mica, sin nada ó casi nada de feldespato, y se halla igualmente subordinada á las grandes erupciones plutónicas. Tiene poca importancia en agricultura. Sucede lo mismo con la *protogina*, que está formada únicamente de cuarzo y de talco; pues solo ocupa algunos filones ó pequeñas masas en el centro de las formaciones plutónicas, sean graníticas ó porfídicas.

**Pórfido.** Despues de las rocas graníticas aparecieron en el globo las porfídicas, nombre que han dado los geólogos á las masas plutónicas, esencialmente compuestas de una pasta compacta de base de feldespato, en la cual se encuentran diseminados cristales de feldespato, de cuarzo, de anfibol y á veces de piroxena, con un color diferente del fondo ó cemento que los une. Estas rocas abundan mucho en España, teniendo una

grande estension. La Sierra-Bermeja, al Sur de Ronda, y la Sierra del Medio, al Norte de Almagrera, están completamente formadas por grandes erupciones porfídicas, en las cuales se encuentra toda clase de especies de estas rocas. A sus costados se ven inclinadas, modificadas y descansando sobre la masa plutónica, los estratos de las formaciones sedimentarias, como lo indica la *fig. 185*, y especialmente en la Sierra-Bermeja se halla tan fácilmente alterable, que ha formado bastante tierra vegetal para criar inmensos bosques de pinos, á pesar de su estremada inclinacion y desigualdad.

Unida á las erupciones porfídicas suele muchas veces hallarse la *eufótida*, roca granuda muy tenue, esencialmente compuesta de dialaga y de feldespato, que abunda mucho en Sierra-Morena, y especialmente junto al Almadén del azogue. La *eufótida* presenta grande analogía con la *diorita*; pero se distingue fácilmente en los reflejos satinados que despide, en un fondo oscuro verdoso ó grisáceo y en otros varios caracteres mineralógicos.

La *diorita* es otra roca plutónica muy frecuente en las erupciones porfídicas y muy tenaz. Se compone de feldespato y de anfíbol en iguales proporciones, y suele pasar á la *curita* cuando el anfíbol desaparece, ó bien á la *anfíbólita* cuando le falta el feldespato casi por completo. En Sierra-Morena hay grandes formaciones de todas estas rocas entre Lora del Río y Constantina, y cerca de Riotinto y otros puntos; y como suele alterarse fácilmente á causa del hierro que contiene el anfíbol y de la naturaleza química de su feldespato, no es raro verle cubierta de frondosa vegetación en algunas partes, á pesar de su pequeña capa de tierra vegetal.

Las demas rocas plutónicas no merecen que nos ocupemos de ellas relativamente á su influencia agrícola, tanto por su poca importancia geológica como porque son mas difíciles de comprender por mera descripción; todas las que dejamos citadas constituyen grandes estensiones de terrenos en España, siendo frecuentes los casos de verlas cubiertas de frondoso arbolado, como sucede en Sierra-Bermeja, en el Castillo de los Guardias, en Galicia y otros muchos puntos; y casi siempre que aparecen en formas accesibles, sea en colinas ó llanos de valles desnudos por las antiguas corrientes de agua, sirven tambien para los otros cultivos, especialmente de las plantas que requieren un terreno arenáceo. Por eso juzgamos interesante su estudio bajo muchos aspectos, así para la industria como para la agricultura, y es lamentable que, á pesar de abundar tanto en nuestro país, no sean mas frecuentes las colecciones localizadas de sus variedades, pues, fuera de la que tiene la Dirección general de Minas, apenas conocemos otra en el reino.

#### ROCAS METAMÓRFICAS.

Se ha dado tambien á esta clase de rocas el nombre de *hipogénicas*, pues como pertenecen á ella el gneis, el esquisto micáceo, el esquisto arcilloso y otras producidas por el enfriamiento sucesivo del globo, y modificadas por la acción continua de las aguas, claro está que ocupan la parte inferior de los terrenos estratificados, y por consiguiente yacen debajo de las formaciones que presentan vestigios de generaciones orgánicas. De aquí les viene su nombre, pues *hipos* en griego quiere decir *debajo*, y *genesis, generacion*. Sin embargo, esto puede servir para dividir las en secciones, pero no para nombrar las clases; pues en ella se hallan comprendidas hasta las rocas modernas que han sido alteradas y modificadas en su composicion ó en su textura por la acción plutónica, y mal se le puede aplicar el nombre de *hipogénicas*.

Las rocas metamórficas son muy interesantes para los adelantos de la ciencia; pero su estudio tiene poca importancia en agricultura bajo el punto de vista geológico. Por esta razon nos ocuparemos poco de ellas. Su definicion la dejamos ya hecha; es decir, se da el nombre de *rocas metamórficas* á todas las que una causa plutónica hizo cambiar de caracteres despues de su formacion. Este metamorfismo se ha verificado casi siempre en el contacto de las erupciones, donde las rocas de sedimento han sido quemadas, fundidas ó modificadas de tal modo, que no parecen ser las mismas, segun está representado en la *fig. 102*.

El *gneis* es la primera ó mas importante de estas rocas, pues se halla inmediatamente colocado sobre el granito, cuya composicion tiene. Parece, en efecto, un granito estratificado, pues si no fuese por su disposicion en lajas ó capas, aunque mal determinadas á veces, era imposible distinguirlo bien. Se compone de feldespato, cuarzo y mica mas ó menos cristalizados, y tan pronto ofrece su estructura en hojas delgadas, como en gruesas lajas ó estratos. Todo cuanto hemos dicho del granito respecto á su consideracion agrícola, puede aplicarse á esta roca, pero con mayor ventaja, pues forma terrenos mas llanos y de mayor fondo que el granito. El *gneis* abunda mucho en Galicia, especialmente en la tierra de Trives, donde forma esclusivamente el suelo todo, y en otros muchos puntos de la Península; y su fertilidad es tan grande en dicha tierra de Trives, provincia de Orense, que una fanega de sembradura vale y produce allí mas que dos sobre los terrenos esquistosos de Laroco y otros pueblos cercanos. Esto se concibe bien, pues el *gneis* forma una tierra arenosa, cargada de arcilla y de potasa ó de sosa, mientras que la descomposicion de los esquistos arcillosos de Laroco, los de Gergal y Sierra de Baza, los de Sierra-Almagrera y otros varios, dan una poca de tierra esencialmente arcillosa, que por sí

es muy estéril; solo á fuerza de abonos y de trabajo es como le hacen producir algo.

El *esquisto anfibólico* está compuesto esencialmente de hornablenda, con una cantidad muy pequeña y variable de feldespato y de cuarzo, y su color es negro ó pardusco. Si la hornablenda, ó llámese anfíbol, y el feldespato están poco mas ó menos en proporciones iguales; si la roca no es pizarrosa, entonces corresponde á las dioritas primitivas; pero en este caso dejaría de estar en capas estratificadas, alternando con los demas esquistos cristalinos que vamos describiendo.

El *esquisto micáceo*, despues del gneis, es la roca mas abundante en la clase metamórfica. Su estructura es pizarrosa, y se halla esencialmente compuesta de mica y de cuarzo, apareciendo algunas veces la mica como constituyendo la masa entera. En esta formacion ó especie de rocas se encuentran bancos de cuarzo puro, vetas y filones de igual sustancia y de muchos metales, así como granates dodecaédricos, los cuales, en el esquisto de Sierra-Nevada, forman una parte muy integrante de la citada roca. El esquisto micáceo abunda mucho en Andalucía, en Galicia, en Asturias y otros muchos puntos de España. Se le reconoce fácilmente por el brillo que despide su mica, y por su posicion cercana á las rocas plutónicas.

El *esquisto arcilloso* antiguo parece ser un tránsito del esquisto micáceo, pues, en efecto, suele pasar á convertirse en él á veces. Se distingue del anterior en que no tiene brillo cristalino en su superficie, y en que, echando sobre él el aliento, despide el olor característico de la arcilla, pareciendo no ser mas que arcilla endurecida por el tiempo y el calor del globo. De esta roca, muy abundante en Laro-co, en la Sierra de Baza, y en toda Sierra-Morena, se sacan hermosas pizarras delgadas para cubrir los tejados y para otros muchos usos. Contiene las mismas sustancias químicas del gneis, ó bien es una mezcla sumamente fina de cuarzo y mica, de cuarzo y talco, etc.; pero sus partículas son estremadamente tenues. Algunas veces adquiere un lustre brillante y sedoso, debido al talco que contiene, como sucede al que se halla entre Riotinto y el Castillo de las Guardias, y en este caso toma el nombre de esquisto talcoso. Su color varia desde el blanco ceniciento hasta el negro aplomado, y se le puede considerar como formando el tránsito de los terrenos hipogénicos á los fosilíferos, porque hay varias pizarras arcillosas cogidas en ambas series que en nada se distinguen.

La *caliza metamórfica*, comunmente llamada caliza primitiva, porque no tiene fósiles, se presenta á veces junto al Almaden de la Plata, en la Serranía de Ronda, en Asturias y otros puntos, constituyendo grandes bancos de testura cristalina y granujenta, como si hubiese experimentado la fusion ígnea. Este carácter le hace apreciar mucho para la escultura y otros

usos artísticos; y cuando se presenta en capas delgadas ó lajas, se aprovecha para enlosar los patios y hacer mesas, cuadros de mosaico y otros muchos objetos de lujo y de comodidad. Se le encuentra siempre entre los esquistos cristalizados por el calor de una roca plutónica, en cuyas cercanías aparece, y suele contener vetas azuladas y cristales de mica, de talco, de cuarzo y de anfíbol, como sucede en Fuente-Heridos, en Andalucía.

Las demas rocas metamórficas son de pequeño interese para la agricultura, y no entramos á describir las causas del metamorfismo por no estender mucho el artículo presente. Debemos, sin embargo, decir que todos los esquistos cristalinos son poco descomponibles, si se exceptúa el gneis; pero que el mas refractario á la accion atmosférica parece ser la caliza metamórfica; pues á no ser por las capas de esquisto arcilloso y talcoso (muy alterables á causa del hierro que contienen), que suelen hallarse interpuestas, los terrenos donde la calcárea primitiva predomina son muy estériles y áridos. Podemos presentar un ejemplo en la Sierra-Blanca de Marbella.

#### CRONOLOGÍA DE LOS TERRENOS.

Las especies minerales bien determinadas que entran en la composicion de la corteza terrestre, son unas 400 á lo sumo; pero muchas de ellas, tal como el oro, el rubí, la esmeralda, etc., si bien son materias accidentales, muy preciosas en mineralogia, lo son insignificantes para componer un terreno. Las que real y verdaderamente constituyen las rocas no pasan de treinta; por manera que es fácil aprender á conocerlas y determinarlas. Estos treinta minerales, unas veces solos y otras veces asociados, forman las *rocas*; las rocas asociadas forman las *series* ó miembros de las formaciones; las series constituyen grupos; los grupos *formaciones*; las formaciones *terrenos*, y los terrenos toda la corteza exterior del globo. Hemos visto que dicha corteza se halla constituida por diferentes clases de rocas, de origen diverso, de propiedades variadas y de una edad diferente. Si despues de estudiarlas aisladamente, sin tomar para nada en consideracion la época en que se han formado, las ponemos en mutua relacion bajo el punto de vista de su edad; entonces tendremos que dividir las en varias *secciones*, que algunos geólogos llaman *terrenos*, otros *formaciones*, etc., cuyas secciones corresponden en conjunto á periodos geogénicos relativos, y en cada una de estas secciones cronológicas se encontrarán asociadas varias rocas de todas las clases que llevamos descritas.

La manera hoy dia generalmente aceptada por los geólogos para hacer esta clasificacion, es la de tomar un carácter geológico sobresaliente para dividir y subdividir los estratos, y despues comprender en cada seccion de rocas de sedimento las formaciones plutó-

nicas que los han trastornado, atravesado y modificado. Segun esta regla, una *seccion* es lo que puede llamarse un *terreno*, y puede representarse en una tabla del modo siguiente:

Terreno VI.	Formacion N.	Serie A.	Roca..... a
			Roca..... m
			Roca..... c
		Serie H.	Roca..... p
		Roca..... b	
	Formacion A.	Serie B.	Roca..... a
			Roca..... n
			Roca..... l
		Serie D.	Roca..... d
		Roca..... s	
		Roca..... h	
		Roca..... b	
Formacion D.	Serie X.	Roca..... g	
		Roca..... t	
		Roca..... u	
	Serie E.	Roca..... b	
	Roca..... a		
	Roca..... f		
	Roca..... p		
	Serie F.	Roca..... p	
	Roca..... y		
	Serie P.	Roca..... m	
		Roca..... m	

Es decir, que las rocas y las formaciones pueden hallarse unas mismas en diferentes terrenos, pues en todas épocas hubo minerales iguales y agentes iguales, que produjeron formaciones análogas; pero los terrenos son absolutamente sucesivos y guardan rigurosa escala cronológica. Así es que se llaman: los unos *primitivos*, los otros de *transicion*, los otros *secundarios*, los demas *terciarios*, etc. Cada uno de estos terrenos pertenece rigurosamente á un periodo geológico, de modo que tiene sus fósiles peculiares y sus caracteres distintivos en todos sentidos, mientras que cualquiera de ellos puede tener formaciones *marinas*, formaciones de *agua dulce*, formaciones plutónicas, etc.; pero el terreno primitivo nunca tendrá fósiles, porque fue creado antes que los seres aparecieran en la corteza del globo; los de transicion nunca pueden tener huesos de mamíferos, porque en el tiempo en que han sido formados aun no existian, y así de seguida.

Para hacer conocer mejor la posicion de cada terreno en la escala geológica, vamos á presentar una tabla que los abraza todos por su orden cronológico, poniendo en la parte mas alta los mas modernos, y en la mas baja los mas antiguos. Pero debemos advertir que en dicha tabla solo nombramos las rocas estratificadas, y que en cada grupo y en cada terreno se deben entender comprendidas sus rocas plutónicas.

Periodo actual...	Terrenos modernos.	{ Grupo aluvial. { Grupo diluviano.
Periodo terciario.		

Periodo secundario.....	{ Terreno cretáceo. { Terreno paleosauriano.	{ Grupo cretáceo. { Grupo glauconiano. { Grupo neocomiano. { Grupo oolítico. { Grupo del Lias. { Grupo peneo.
Periodo primitivo.....	{ Terreno primitivo.	{ Esquistos arcillosos. { Esquistos micáceos. { Gneis.

Debajo de este último terreno sigue la materia interior del globo, sobre la cual tenemos las únicas nociones que nos suministran los volcanes y el estudio de las rocas plutónicas. Nosotros damos aquí fin á la seccion tercera, porque no podemos estendernos mas sobre estas consideraciones generales en el presente artículo. Ahora vamos á tratar de la geología agrícola propiamente dicha, pues con lo arriba manifestado ya será fácil comprenderla mejor.

SECCION CUARTA.

APLICACION DE LA GEOLOGIA Á LA AGRICULTURA.

SUMARIO.—Importancia de la tierra vegetal.—Influencia de las sustancias mineralógicas en la produccion agrícola.—Clasificacion de las tierras de labor segun su composicion.—Propiedades físico-geológicas de las tierras útiles á la vegetacion.—Idea general sobre los pozos artesianos.—Conclusion.—Bibliografía.

IMPORTANCIA DE LA TIERRA VEGETAL.

La geología no se limita á concepciones abstractas puramente científicas. En el terreno especulativo, metafóricamente hablando, observa los hechos, los compara y descubre las leyes que los esplican; mas como toda ciencia de la naturaleza, de sus leyes deduce reglas aplicables á varios usos de la vida del hombre, y especialmente á la agricultura. Despues de estudiar la composicion del suelo, la geología agrícola puede fácilmente clasificar las tierras, segun su composicion mineralógica, y encontrar los medios convenientes para modificar sus propiedades, hasta conseguir fertilizar los suelos que por su mala constitucion sean estériles. Los prodigiosos resultados de los abonos inorgánicos se hallan plenamente confirmados en Bélgica, en Inglaterra y en el Norte de Francia, donde muchos distritos que otras veces eran áridos se han convertido por este medio en muy productivos.

La *tierra vegetal*, nombrada así porque en su seno

es donde se verifican los fenómenos de la vegetación, es una mezcla de restos muy tenues que resultan de la descomposición y trituración de las rocas, formándose todos los días á espensas de los minerales sólidos por la acción de los agentes erosivos, como tenemos ya manifestado. Lo mismo ha sucedido en todas las épocas ó períodos geológicos; pues además de las rocas estratificadas que, aunque endurecidas ya, parecen ser el producto de la tierra vegetal de aquellos tiempos, se encuentran restos de plantas que han vivido sobre ellos, y es evidente que no se hubieran podido criar sin el concurso de la citada tierra.

El suelo vegetal se compone, pues, de las sustancias minerales mas generalmente repartidas en la superficie del globo, y además contiene una cierta porción mas ó menos grande de *humus*, procedente de la alteración de las materias orgánicas. Algunas veces dicha tierra es homogénea, como sucede en los suelos cretosos, arcillosos ó siliciosos; pero lo mas general es encontrarla de una composición heterogénea, conteniendo entonces, aunque en proporciones variadas, la mayor parte de los elementos terrosos.

La formación de la tierra vegetal, después de lo que hemos dicho en la segunda sección, es fácil de concebir. El agua se infiltra en las rocas por las muchas hendiduras que presentan y por sus muchos poros; en el invierno se congela y aumenta de volumen; este aumento ó dilatación empuja las partes de las mencionadas rocas, y las quebranta. Las lluvias, cuando se precipitan sobre los puntos elevados, arrastran las materias pulverulentas que se han desprendido de las rocas, y en los tiempos de sequedad y de calor el sol produce una temperatura que dilata y contrae alternativamente los minerales, aumentando con esto su desagregación. El viento, diseminando el polvo que se forma, y el agua disolviendo además ciertas sustancias que servían de trabazón á otras, tienden á aumentar continuamente el espesor de la tierra vegetal que las corrientes de agua conducen hácia las partes bajas de los continentes y de las islas. Las aguas, en efecto, reuniéndose en las cañadas, forman torrentes mas ó menos grandes, que arrastran fragmentos de las rocas, frotándolos y destruyendo los unos contra los otros, hasta que los convierten en cantos redondos, en arenas y en partículas finas, que llevan en su curso hasta el fondo de los valles y las llanuras, donde un espacio mayor y una pendiente mas suave disminuyen su velocidad y su fuerza mecánica, permitiéndoles que depositen los sedimentos de que van cargadas. Este, como dejamos dicho, es el trabajo de todos los años, de todos los siglos y de todas las épocas, no habiendo montaña que no le pague su tributo.

En general, la tierra vegetal es de la misma naturaleza que tienen las masas minerales de que procede; pero deben admitirse algunas escepciones, pues hay casos muy frecuentes en que una capa de la citada

tierra no guarda la menor relación con sus rocas vecinas, y casi no la guarda nunca exacta con las capas que tiene debajo, porque una puede venir de mas lejos que la otra. La capa superior de la *fig. 220* no guarda, en efecto, ninguna relación con las que tiene debajo, y, sin embargo, pueden todas ser de tierra vegetal. De aquí viene su división en *suelo* y en *subsuelo*, división que importa mucho conocer para determinar la buena ó mala calidad de las propiedades rurales para cada especie de cultivo, pues si la capa *a b c* de la *fig. 224*, que forma el suelo de labor, es de buena calidad toda para cereales, puede suceder muy bien que para el arbolado no sea igual, porque el *subsuelo* de la parte comprendida entre *a* y *b*, marcado por las letras *d f*, es muy diferente del que tiene el espacio que abrazan las letras *b c*. Lo mismo pudiera decirse de las *figs. 219, 223* y *225*, donde la pequeña capa de tierras superiores, aunque delgada, es igual y el subsuelo varia á cada paso; de modo que, sembrando allí vegetales de raíz profunda, muy bien pudiera suceder que á pocas varas donde un pie se cria lozano y vigoroso, el otro se cria débil y moribundo algo mas allá, y así de seguida.

Muchos geólogos dan el nombre de *tierra local* á toda la que se forma sobre el punto mismo en que se encuentra, por la descomposición de las rocas de aquella comarca; y llaman *tierra de transporte* á la que ha venido de lejos, por lo cual es enteramente estraña á las masas minerales que la rodean ó la soportan. En las tierras locales se reconocen todos los elementos de las rocas fundamentales á que debe su origen, y hasta suelen hallarse dichas rocas allí representadas por fragmentos bien caracterizados y que parecen servir de testigos ó manuscritos para acreditar su procedencia. Sin embargo, no se puede por esto deducir que la composición de la tierra vegetal sea enteramente igual con la que dichas rocas tienen, porque la descomposición de estas se verifica muchas veces por acciones químicas, haciendo desaparecer muchos de sus elementos. El feldespato, v. gr., cuando contiene la potasa ó la sosa, abandona casi la totalidad de estos álcalis al agua, y los demás elementos se convierten en arcilla, segun hemos dicho, y el movimiento de las aguas fluviales confunde, además, diversos productos terrosos unos con otros; de suerte que la carta geológica de una comarca solo puede servir para dar una idea muy imperfecta de su carta agronómica, porque el análisis y exámen directo de la tierra vegetal es únicamente lo que puede suministrar datos seguros.

En cuanto á las tierras de transporte, los cataclismos del globo que dejamos anteriormente reseñados nos hacen comprender y nos esplican bastante la presencia de los depósitos arenáceos ó limosos y de las arenas y cantos rodados que se encuentran en ellas, cuyos depósitos no se han formado en una sola vez,

pues todo indica que son el resultado de inundaciones parciales ó locales, segun está representado en las *figuras* 219 y 225.

Examinando atentamente la marcha de la naturaleza, se advierte en general que las nuevas partículas terrosas que se desprenden de las rocas, vienen constantemente á reemplazar á las que arrastran las lluvias hacia los lagos y los mares, pues sabemos con qué frecuencia se llenan de escombros y de sedimentos los estanques y lagos que reciben el tributo de algunos cursos de agua, sin que por esto se note gran disminucion en la tierra vegetal de las montañas. La citada tierra se acumula al fondo de los valles, y la que se encuentra sobre la pendiente de las montañas y de las colinas tiende siempre á descender cuando no se halla retenida por las raíces de las plantas. Por eso los cultivadores elevan muros en dichas pendientes para evitar la accion mecánica de las aguas, y en algunos paises montañosos en que las pendientes rápidas se cultivan, se ven cavar hacia arriba, ó conducir una parte de tierra de la parte inferior á la superior todos los años para compensar la pérdida que le hacen experimentar las lluvias.

Cuando se funden las nieves en las montañas, ó las lluvias son grandes, y los rios se salen de su cauce ordinario, se les ve depositar el limo que sus aguas llevan en suspension, y abonar perfectamente los terrenos que cubren, segun acontece con el Nilo, el Rhin, el Guadalquivir, y casi todos. Los grandes aluviones que el primero deposita en Egipto son la felicidad de aquellos habitantes, que rinden cierto culto á estas fuertes avenidas: sin embargo, no todas las materias que dichos rios depositan son siempre fértiles, pues muchas veces dejan las tierras cubiertas de arena, y no suelen dejar tampoco todas las buenas sustancias que llevan suspendidas hasta que pierden su velocidad en el mar: entonces las dejan caer, y forman las ricas *deltas*, análogas á las que se hallan en la embocadura del Mississipi, del Orinoco y de las Amazonas, en América; del Ganges y del Eufrates, en Asia; del Nilo y del Neger, en Africa; del Pó, del Rhin, del Escant y del Ródano, en Europa.

Las partículas terrosas que los rios conducen en sus crecientes se aprovechan á veces para levantar los suelos pantanosos, y para rellenar estanques naturales que seria imposible desecar por los medios ordinarios. El cardenal Buoncompagni ha conseguido rellenar por este medio los pantanos de las cercanías de Bolonia. Habiendo advertido que el Reno y muchos otros cursos de agua que bajaban de los montes Apeninos degradaban considerablemente sus orillas, formadas de tierras arenosas y arcillosas, resolvió llenar con estos materiales algunos pantanos y lagos pantanosos, cuyos miasmas infestaban el pais. A este fin, hizo rodear estos pantanos con muros elevados para que les sirvieran de diques: en seguida, por medio de esclusas y de ca-

nales, ha forzado los rios á entrar en el circuito así preparado, y en pocos años se han visto desaparecer los lagos, y en su puesto formarse ricos terrenos perfectamente horizontales. Y como los sedimentos que conducian cada uno de estos cursos de agua no eran igualmente buenos para la vegetacion (pues los unos se componian de materias arenáceas estériles, y los otros de limos fértiles), se aprovechó de esta circunstancia, reservando las aguas que trasportaban dichos limos fértiles para terminar el rellenamiento. ¡Cuántas aplicaciones de esta especie pudieran hacerse en España! Estos inmensos trabajos, coronados por tan buen resultado, forman hoy dia la admiracion de aquellos habitantes, y nos prueban lo que puede ejecutar el hombre cuando asocia hábilmente sus trabajos á los de la naturaleza.

Hemos dicho que el mar no cesa de atacar en brecha las partes salientes de las costas, segun está representado en las *figs.* 196 y 203. El agua transporta destrozos que arranca á las ensenadas que se hallan al abrigo de las olas, y allí se van formando poco á poco grandes playas, que solamente las altas mareas pueden recubrir. Estos *aterramientos* son en general muy fértiles; y el hombre, para cultivarlos se impedir que el mar venga á destruir el fruto de sus trabajos, los defiende á veces con fuertes diques. Así es cómo los holandeses han ido robando al mar las grandes extensiones de terrenos, que allí se nombran *polders*, en los cuales prospera actualmente una rica vegetacion.

Hemos dicho ya que los fenómenos de las dunas se desenvuelven con frecuencia en las playas marítimas. Todas las costas arenosas y llanas del Océano están espuestas á invasiones de este género, y la movilidad constante de estos depósitos presenta grandes obstáculos á la vegetacion, los cuales se han llegado á vencer en Holanda con plantaciones bien dirigidas. Bremon-tier, á quien se halla erigida una columna en el centro de los pinares de La-Teste, cerca de Burdeos, concibió tambien fijar las dunas de la Gascoña en la Girona y el departamento de los Landes, sembrándolas de pinos marítimos. Esta operacion, que aun se continúa en la actualidad sobre la costa de la Carintia al Adour, ha sobrepujado todas las esperanzas, y, gracias á los vientos del O., cuya humedad mantiene las arenas en un cierto estado de frescura, se tiene ya previsto el término en que la mayor parte de aquellas arenas se hallen convertidas en bosques muy productivos; siendo este el único medio que habia para detener la marcha de aquel azote destructor, que habia sepultado ya muchos pueblos en la Francia.

Se sabe que las *formaciones madreporicas*, cuyo centro principal de accion se halla circunscrito en el mar del Sur, constituyen gran número de islotes á flor de agua, y de bancos submarinos que se agrandan y elevan gradualmente por la acumulacion de materia caliza que secretan los pólipos. Desde que estas acumulaciones de

materias suben por encima de las olas, el mar las recubre de limo cuando las baña en las altas mareas, y de restos de plantas marítimas. Estos islotes sirven de refugio á infinitas aves que depositan en ellos sus deyecciones, concluyendo por dejar allí sus mismos despojos cuando mueren. La arena se para ó detiene igualmente en aquellos puntos; las conchas se fijan en ellos; poco á poco el suelo se eleva hasta el punto de no ser accesible al agua, y concluye por tener una capa de riquísima tierra vegetal. Si entonces el viento ú otra causa cualquiera conduce allí algunas semillas, la vegetación se desarrolla frondosa y sucesivamente, y así es cómo deben haberse convertido en bosques la mayor parte de las islas bajas que descansan encima de los depósitos madreporicos.

Las rocas volcánicas, según ya dejamos indicado, también suministran por su alteración y desagregación una excelente tierra vegetal, pues las wacas, las tobas, las traquitas, las cenizas, etc., se reducen fácilmente á tierras fértiles y propias para el cultivo. Las campiñas de Nápoles y las inmediaciones del Etna son excelentes ejemplos de la acción bienhechora que los *detritus* de las lavas ejercen sobre la vegetación, siendo esta la causa de que los agricultores de aquel país se atrevan á llegar con su arado hasta las inmediaciones de aquellos peligrosos cráteres. Esta fecundidad de las tierras volcánicas parece provenir de la sosa y de la potasa que tienen, estimulantes ambos muy útiles para la vegetación. Además, estas rocas tienen un color subido; y absorbiendo por esta razón más calor que las tierras blancas, son más convenientes para los cultivos precoces. Sobre las antiguas lavas del Vesubio es donde se crían las viñas que producen el célebre vino italiano nombrado *Lácrima-Christi*; las patatas que se cultivan en Tenerife en los destrozos de la piedra pomez, enteramente desprovistos de humus, ni estiércol alguno, adquieren en poco tiempo un desarrollo considerable; y, finalmente, basta volver los ojos hácia la parte de la Auvernia, que se designa con el nombre de Limagne, para admirar en él los más hermosos cereales, las más abundantes cosechas de vino, y la más prodigiosa fertilidad en los árboles.

Tales son los principales depósitos que se forman en nuestros días y que dan lugar á la tierra vegetal. La naturaleza, tan admirable en su simplicidad, aumenta y repara sin cesar el dominio del cultivo, introduciendo en el suelo arable nuevos elementos, extraídos muchas veces de las peñas áridas é incultas, que forman las prominencias del globo. En esta acción incesante de descomposición y trituración de las rocas, los varios silicatos dan origen á las arenas silíceas; los feldspatos y los esquistos, á los sedimentos arcillosos, y los carbonatos de cal, á los *detritus* calcáreos. Estos son los tres elementos principales que las aguas confunden ó aíslan, según las circunstancias.

Respecto á las materias que los geólogos nombran *humus* y los agricultores *mantillo*, debe su origen á los *detritus* de vegetales mezclados con los de varios animales, tal como insectos y otros, y este *humus* es una parte muy esencial de los terrenos fértiles. Algunas veces se encuentra en el mismo punto en que se ha formado; pero lo general es que se acumule en los valles, pues, siendo más ligero que el agua, se deja conducir fácilmente por las lluvias. Se reconoce la abundancia de esta materia en un terreno por su color negrozco, pues las tierras serían en general blancas si no fuesen teñidas en negro por el humus, y en rojo por el óxido de hierro.

Réstanos ahora, antes de pasar al capítulo siguiente, hacer algunas indicaciones sobre otra aplicación de la geología á la determinación de las tierras de labor en cuanto á lo que se llama *suelo*, pues ya dejamos indicado lo bastante respecto al subsuelo. Los cultivadores que no conocen la geología suelen figurarse que en un valle ó planicie basta que las tierras presenten una textura semejante para que sean iguales: sin embargo, no se pueden explicar las razones por qué en una misma propiedad hay trechos muy convenientes para una planta, no siéndolo para otra que prospera mejor en parajes cercanos. Este fenómeno se verifica en virtud de la variada estructura del suelo. Una misma finca puede muy bien tener completamente horizontal la superficie de sus tierras y hasta ser de un mismo color en la superficie, como está representado en la *fig.* 218, y, sin embargo, variar los productos á cada paso, porque también la composición del suelo varía, como dicha figura indica. Y este ejemplo de estratificación inclinada no es el solo que se presenta, pues también acontece que en otros puntos en que la estratificación se halla horizontal, en *a* de la *fig.* 217, puede ser una marga yesosa muy conveniente para los forrajes y legumbres, y en *b* una arcilla compacta poco productiva; desigualdad que no se verificaría si todo el suelo fuese de una misma naturaleza geológica, según representan las *figs.* 219 y 220.

Hay también casos repetidos en que una especie de vegetales se da bien, por ejemplo, en *a b d* de la *fig.* 233, y no se cria en los puntos intermedios á causa de la diferente naturaleza y estructura del suelo y del subsuelo; mientras que sobre otro punto cercano y designado, indicado en la *fig.* 221, lo mismo se produce un género de plantas en los valles que en la cima de las colinas, porque en este caso la composición y yacimiento de toda la capa de tierra superficial son idénticos.

Estas circunstancias y estas consideraciones son de tanto peso en la agricultura, que, para trazar la carta agrícola y marcar sus regiones, se hace indispensable estudiar ante todo geológicamente el suelo; pues suele acontecer que puntos muy lejanos y de una latitud diferente produzcan iguales resultados, porque su

formacion sea análoga, como sucede en Paris respecto de Londres, y que los puntos intermediarios, tal como Boulogne y el valle de Bray, los den muy distintos, á pesar de hallarse al mismo nivel, segun hemos indicado en la fig. 222. Supongamos, en efecto, que las vegas del Guadalquivir, en la provincia de Cádiz y Sevilla, tengan igual composicion que las llanuras de Castilla la Vieja, y que la Mancha sea de una composicion diferente. En este caso las tierras de dicha Castilla darán iguales productos que las vegas del Guadalquivir, á pesar de hallarse cien leguas mas al Norte, mientras que el punto intermedio, que es la Mancha, los dará diferentes; variaciones que, como se ve, no dependen de la latitud ni la altura, sino de la constitucion geológica. Entre Larocho y la Puebla de Trives en Galicia; entre Lora del Río y la Puebla de los Infantes en Andalucía; entre Santa Fe y Loja en la provincia de Granada, y entre Alcalá y Guadalajara, solo median pequeñas distancias de dos á cuatro leguas, habiendo en uno de los dos puntos citados gran diferencia de nivel y en otras ninguna; y, sin embargo, la produccion agrícola es tan diferente, que no se puede comparar siquiera.

#### INFLUENCIA DE LAS SUSTANCIAS MINERALÓGICAS EN LA PRODUCCION AGRÍCOLA.

Poco tiempo hace todavía que se ponía en duda, hasta por los mismos botánicos, la importancia de la composicion mineralógica de las tierras en el acto de la vegetacion; porque, á fuerza de abonos orgánicos, se habia logrado hacer crecer varias plantas en toda clase de materias y hasta en la arena pura y en el carbon molido: sin embargo, no se tomó en cuenta que, si bien aquel suelo artificial carecia de las sustancias minerales necesarias, los abonos orgánicos las llevaban en dosis mas ó menos convenientes. Es cierto que se logró hacer vegetar algunas plantas en las materias estériles, enteramente desprovistas de restos orgánicos; pero entonces los elementos robados á la atmósfera y contenidos en el agua concurren por sí solos á la nutricion de dichas plantas, cuyo desarrollo, por otra parte, era incompleto. Despues de los trabajos del célebre Liebig, y á vista de los maravillosos resultados producidos en las tierras de labor con la marga, la cal y el yeso, añadidas á los suelos en que hacen falta, nadie pone ya en duda la grande influencia que tienen en la vegetacion ciertas sustancias minerales convenientemente suministradas.

Las plantas viven á espensas del aire que las rodea y del suelo en que están plantadas: el aire les suministra los elementos necesarios para la respiracion: el suelo les da todos los elementos que las nutren y acrecientan. Un vegetal, así como todo cuerpo vivo, puede considerarse un laboratorio en el cual se operan diver-

sas reacciones químicas: si estas reacciones disminuyen ó cesan en algunas de sus partes ó en todas á la vez, hay disminucion ó cesacion, parcial ó total, de las funciones vitales. Entonces comienza la descomposicion, y la planta languidece y muere. Al contrario; esta misma planta crece y se desarrolla con vigor cuando en condiciones normales puede elaborar dentro de sus órganos y asimilarse la parte bruta de la materia destinada al entretenimiento de la vida. En virtud de esta fuerza ó principio asimilador, las sustancias inorgánicas pertenecientes al dominio de la geología llegan á formar los tejidos y los vasos, ó por lo menos concurren á su desarrollo despues que las ha purificado la fuerza vital.

Cuando un grano sembrado en la tierra queda sometido á las acciones combinadas del agua, del aire y del calor, en seguida se hincha, sus cotiledones se apartan, su radícula penetra en el suelo, y la glúmula, desenvolviendo sus primeras hojas, levanta la tierra y sale á buscar la luz. En este primer acto de la vegetacion, la materia amilácea que tenia el grano se cambia en goma y en azúcar destinados al primer alimento y desarrollo del embrión, siendo estas sustancias para el grano lo que es la leche para los mamíferos en su primera edad; pero cuando la germinacion ha terminado, la planta vive únicamente á espensas del aire, del agua y de los elementos del suelo. Los órganos respiratorios de sus hojas estraen de la atmósfera el carbono que constituye la fibra vegetal, y sus raíces, valiéndose de las espongiolas terminales, aspiran los jugos que humedecen el suelo, en los cuales se hallan disueltas las sustancias alcalinas y salinas destinadas á constituir la savia, que es la sangre de las plantas. El vegetal, sin embargo, no absorbe indistintamente las sales todas que se encuentran en la tierra: cada especie elige y se apodera solamente de aquellas que, disueltas ó trasformadas, convienen mejor á su organizacion. Así es que, por muy sano que sea el terreno, por muchas y perfectas que sean las labores, y por muy favorables que sean las condiciones climatéricas, si cada especie vegetal no encuentra en el suelo los elementos necesarios para su nutricion en cantidad suficiente, su desarrollo es siempre incompleto. Estas aserciones se confirman á cada paso mediante la incineracion de las plantas de cada punto, y por los efectos que los abonos modificantes producen.

Segun las consideraciones que acabamos de esponer, un vegetal se encuentra en el mismo caso que ciertos animales, cuya vida no puede recorrer sus diferentes períodos sino cuando tiene cerca de sí los alimentos y las condiciones meteorológicas que convienen á sus órganos. Si las hojas se consideran como pulmones de los vegetales, los tallos como su cuerpo, y las raíces como sus bocas, fácilmente se concibe que una planta no puede encontrar la misma nutricion ó alimento en dos tierras que difieren esencialmente en

su composición, y que, por lo tanto, mal podría esperarse que en ambas diera iguales productos ó resultados, pues en el suelo á que está sujeta es donde tiene que buscar y absorber cuanto necesita. Estas observaciones demuestran la gran necesidad de conocer bien la formación del suelo y su composición química y mineralógica; pues como esta composición depende muchas veces de las rocas sobre que la tierra vegetal descansa, su virtud de la constitución química, y sus efectos del estado físico ó mineralógico de las sustancias que tiene, el agricultor instruido tiene por necesidad que saber distinguir los minerales, apreciar sus propiedades físicas y químicas, y determinar su disposición geognóstica. Vamos, pues, á describir con este objeto agrícola varias sustancias principales que forman las tierras de cultivo.

La *silice* es uno de los elementos inorgánicos mas generalmente repartidos, proviniendo en gran parte de la desagregación de las rocas cuarzosas. Se encuentra indistintamente mezclada en la tierra con varios silicatos, y las aguas de los pozos, de las fuentes y de los rios la contienen casi siempre disuelta en mas ó menos cantidad. Cuando se halla en estado pulverulento dicha materia, el suelo silicioso se calienta fácilmente, y es muy permeable al aire y al agua; de modo que las arenas siliciosas son casi siempre secas y áridas, y solo á fuerza de abonos y de riegos se hacen productivas. Al tiempo que esta sustancia se desprende ó separa de sus combinaciones químicas por una reacción, es fácilmente soluble en el agua, en los ácidos y en los álcalis, y entonces es cuando la pueden absorber las raíces de los vegetales, y se acumula notablemente en los nudos de los tallos de las gramíneas, donde forma concreciones. La parte luciente y dura del exterior de la paja de los cereales, de las cañas y de otros varios seres, no es mas que la silice casi pura reunida en el tejido orgánico; pero este no es el solo influjo que ejerce. Por su acción mecánica y por la actitud que tiene para dividir la tierra facilitando su acceso al aire y al agua, la arena se emplea muchas veces en agricultura como abono modificante.

La *arcilla*, segun dejamos ya dicho, es una tierra formada con partículas muy tenues de alúmina y otras sustancias, grasa, tenaz y untuosa. Cuando se la calcina fuertemente, pierde la propiedad de hacer pasta con el agua, en cuyo caso es muy buena para mejorar los terrenos, pues surte aun mejor efecto que la arena. Una de las propiedades mas notables de la arcilla es la facultad de retener los gases amoniacales entre sus partículas, por cuya razon los suelos arcillosos se apoderan de los primeros abonos orgánicos que reciben, sin poder producir al principio ningun efecto bien sensible, hasta que la repetición de estos abonos los convierte en un estado completo de fertilidad.

La arcilla retiene mucho el agua, de modo que en las estaciones secas las plantas padecen menos en ella

que en las otras clases de tierra; pero en las estaciones muy lluviosas, las raíces, hallándose constantemente bañadas y privadas del contacto del aire, entran fácilmente en descomposición. Dicha arcilla juega ademas un papel mecánico muy importante en el suelo, dándole trabazon, consistencia y su propiedad hidroscópica. Tambien cede parte de su alúmina á los vegetales que se alimentan en ella, segun prueba su análisis químico.

La *pedra caliza* ó carbonato de cal se encuentra en casi todos los suelos de cultivo, hallándose muchos puntos en España donde abunda tanto, que casi forma por sí sola toda la tierra vegetal. Cuando se halla muy pura y muy predominante, su acción en las plantas es nociva, como sucede á todos los elementos mineralógicos solos; pero, combinada con la arena y la arcilla, da resultados admirables, segun hemos indicado en el artículo *Abonos*. El carbonato de cal no ofrece la rebelde consistencia de la arcilla, ni la grande y nociva permeabilidad de la arena. Se ha probado que basta añadir una pequeña dosis de dicho carbonato á las tierras que no lo contienen, para aumentar considerablemente su rendimiento. Aplicado á las tierras silicioas, les da consistencia. Mezclado á las arcillas, consigue mullirlas, haciéndolas perder su impermeabilidad, tan desfavorable á la vegetación. Bajo el punto de vista químico, dicho elemento es tambien muy importante, pues entra en la nutrición de un gran número de vegetales. M. Payen ha distinguido con el microscopio concreciones calcáreas en las hojas y otros muchos tejidos de varias plantas.

Hemos dicho que la *marga* no es otra cosa que el carbonato de cal mezclado á cierta porción de arcilla, y algunas veces tambien de arena, en cantidades variables. Sometida á la disolución de un ácido, el carbonato de cal forma en seguida efervescencia al descomponerse y deja completamente aislada la arcilla, que entonces presenta una finura estremada vista con el microscopio. A esta mezcla íntima de arcilla y de carbonato calcáreo es á lo que debe la marga su facultad de reducirse á polvo en los tiempos húmedos, porque la arcilla, al saturarse de agua, aumenta considerablemente de volúmen.

El empleo de la marga en agricultura, tiene principalmente por objeto el añadir el principio calcáreo á los suelos en que hace falta, y de suministrárselo bajo una forma pulverulenta muy favorable á la vegetación. Sus efectos son los mismos que los de la piedra calcárea ó carbonato de cal, y tienen dichas margas una acción tanto mas enérgica, cuanto contienen mas carbonato calizo. La ciencia y la práctica han demostrado que en los suelos arenosos deben aplicarse con preferencia las margas arcillosas, y en las tierras de arcilla las margas arenosas, á fin de obtener buenos resultados mecánicos. Estas dichosas mezclas de los tres elementos se encuentran naturalmente formadas en mu-

chas tierras del centro y Mediodía de España, tal como en la vega de Granada, las huertas de Valencia y Murcia, la cuenca ó region del Guadalquivir, Estremadura y Castilla; pero en Galicia falta completa ó casi completamente la cal y la marga, de modo que, á pesar del genio laborioso de aquellos habitantes, su agricultura no puede prosperar mucho ínterin los caminos de hierro no lleguen á poderle acercar tan importante abono á precio bajo.

La *magnesia* al estado de carbonato se halla con frecuencia asociada á los otros elementos de la tierra vegetal. Esta sustancia es blanda, de testura compacta, y de un color grisáceo, amarillento ó blanquecino. Se la encuentra en abundancia en los valles regados por los torrentes que descienden de las montañas dolomíticas, de las cuales procede. Las cenizas de los vegetales cultivados en el suelo magnesiano contienen el carbonato de magnesia en vez del carbonato de cal, porque estos dos carbonatos gozan de propiedades análogas, y pueden sustituirse el uno al otro: pero teniendo el carbonato de magnesia mas afinidad con el agua, su presencia en las tierras de labor, á condiciones iguales, las hace mas frescas, mas ligeras y mas accesibles á los agentes de la atmósfera que el carbonato de cal mismo. Según las observaciones de Berman y de muchos otros agrónomos, la magnesia entra en cantidad notable en la composición de tierras mas fértiles, de modo que en las provincias de Galicia y en la Serranía de Huelva, donde el carbonato de cal es tan raro, pudiera tal vez suplirse con el carbonato de magnesia, algo frecuente en aquellos países. El limo del gran valle del Nilo en Africa, y el de muchos suelos del Langüedoc en Francia, tenidos por excelentes, contienen de 7 á 12 por 100 de magnesia; y Thaer cita una marga de una fertilidad extraordinaria, que dió hasta el 20 por 100 del referido carbonato. Sin embargo, las tierras en que predomina sobre los otros elementos del suelo, mantienen una vegetación lánguida, porque es una ley constante de la naturaleza el racional equilibrio entre todas las partes.

El *humus* contenido en las tierras juega un papel muy importante en el acto de la vegetación. El carbono que se asimilan las plantas no procede todo de la atmósfera, pues las raíces estraen del suelo y del agua el ácido carbónico resultante en la descomposición de las materias orgánicas. La primera función del humus consiste en suministrar á los vegetales nuevos el agua cargada de ácido carbónico, función muy importante, sobre todo en el primer período de su acrecentamiento, pues cuando llegan á un cierto desarrollo absorben aquel del aire atmosférico, de cuya fuente procede la mayor parte del carbono que tienen los grandes vegetales. Además del carbono en la citada forma ó combinación química, el humus contiene igualmente sales de potasa, de sosa, de cal y de azoe, que son un auxiliar poderosísimo para nutrir y activar la vegetación

de las plantas en todas las épocas de su vida. Generalmente, las tierras fértiles contienen del 5 al 8 por 100 de humus; y aunque la fertilidad se puede manifestar sin esta condicion, entonces hay que suplirla todos los años con los abonos orgánicos. Muchas comarcas están sometidas á inundaciones periódicas, las cuales llevan este bienhechor humus de los montes cubiertos de bosque, abonándose de este modo por una causa natural todos los años.

El *yesso*, bien sea tal cual se encuentra en la naturaleza, ó bien calcinado artificialmente, ejerce una acción importante sobre la vegetación, como se ha dicho en el artículo *Abonos*. Basta repartir algunas fanegas de esta sustancia en las praderas ó tierras de forraje, para obtener efectos maravillosos. Se sabe que Franklin ha popularizado el uso de esta sustancia en las inmediaciones de Washington, escribiendo con este polvo blanco, en tierras sembradas de alfalfa, el siguiente letrero: *Este es yesso*. En dicho artículo *Abonos* hemos detallado los procedimientos que se siguen para emplearlo, y los resultados que produce. Esta sustancia abunda mucho en España, particularmente en la region del Guadalquivir, en Aragon, en Castilla la Nueva y en las provincias Vascongadas; sin embargo, apenas tenemos conocimiento de que se emplee como abono entre nosotros. Veremos si en adelante lo generalizan los caminos de hierro y los adelantos progresivos de nuestra agricultura.

La *sal marina* se encuentra incorporada á varias tierras en pequeña proporción; pero su cantidad es tan variable, que á unas las hace improductivas por hallarse en exceso, y en otras apenas tiene efecto sensible por ser demasiado escasa. La observación directa ha demostrado que esta sustancia es útil para la vegetación en las tierras húmedas; mas para que obre con entera eficacia se le debe asociar el principio azoado de los abonos orgánicos. Las experiencias de M. Becquerel han probado que esta sal obra sobre los vegetales haciéndose parte constituyente de los granos, de los tallos y de las hojas. Todos los cereales dan al análisis un cloruro alcalino, sea de potasa ó de sosa, y esta predilección por tal ó cual especie de sales puede consistir en un simple efecto de endosmosis, en virtud de cuyo fenómeno ciertos líquidos atraviesan mas fácilmente las membranas de los tejidos de las plantas. Muchos agrónomos, sin embargo de los resultados visibles, opinan que la sal marina está muy lejos de ser conveniente para la agricultura; mas esta diferencia de opinión se funda en que las experiencias no han sido hechas en iguales condiciones y en los suelos que tienen las mismas propiedades físicas y la misma composición química. Si á una tierra de la isla mayor ó de los arenales de la costa en Andalucía se le añade sal, claro está que ha de producir mal resultado, porque, además de ser dichas tierras secas, se hallan ya cargadas con exceso de dicha sustancia. Pero que se haga

la experiencia en las vegas de Granada, y entonces se verá la gran diferencia.

Sobre el modo de aplicarla, véase el artículo *Abonos*. Esta materia nunca debe formar arriba del uno al dos por ciento en las tierras para hacer bien. Existe en España gran cantidad de criaderos, lagunas y fuentes que la contienen, y además toda la Península está rodeada por el Mediterráneo, cuyas aguas tienen el tres y medio por ciento de esta y otras sales, y por el Océano, que la produce en la proporción de cuatro por ciento. Si el gobierno llega á dejarla libre, como parece que se proyecta, la agricultura española tomará grande incremento con esta medida, así en el cultivo de los vegetales como en la cría y preparación de los animales de abasto alimenticio.

El óxido de hierro, que tiñe de varios colores la mayor parte de las tierras de cultivo, parece también ejercer sobre la vegetación una acción bienhechora. De las experiencias de M. Gris resulta que los compuestos solubles de hierro pueden ventajosamente servir para curar ciertas afecciones patológicas de las plantas, tal como la debilidad, la palidez, la consumción vegetal, etc. Nosotros hemos visto administrar á una planta clorótica, es decir, pálida y lánguida, algunos riegos de sulfato de hierro disuelto en agua, y á los pocos días reanimarse, tomar el color verde y aumentar considerablemente sus hojas y después las flores. Estas experiencias conviene hacerlas en primavera, por ser la estación en que los vegetales adquieren vida. Las practicadas bajo la dirección de muchos sabios con los morales, higueras, albréchigos, perales y otros árboles, han dado un completo resultado. El trigo sometido al régimen ferruginoso ha madurado sus granos ocho días antes que su compañero, criándose también más sano y vigoroso. Toda sal soluble de hierro conviene igualmente para estos usos, de modo que pueden servir el cloruro, el nitrato, etc.

El óxido de hierro debe, pues, considerarse como un estimulante necesario á la vegetación, porque en todas las plantas se encuentra en más ó menos cantidad. Su acción se manifiesta especialmente sobre el principio colorante de las hojas. A estos óxidos mismos, en diferentes grados químicos, deben las tierras su color rojizo, que las hace propias para calentarse más que las blancas, donde las cosechas son más tardías. También gozan esta clase de óxidos la propiedad de atraer y retener el gas amoníaco, lo mismo que las arcillas, y M. Gasparin dice que estas pueden ser que deban su citada propiedad á la presencia del óxido de hierro que contienen, porque se observa que cuanto más colorada se presenta una arcilla, más fértil es. Por eso interesa mucho al agricultor conocer el origen de estos colores y la materia que los produce, á fin de utilizarlos cuando convenga. El hierro es una materia tan abundante en la naturaleza, que, al menos en estado de óxido, apenas hay punto donde no se en-

cuente. Es fácil, por lo tanto, buscarlo y extenderlo en forma de abono pulverizado sobre las tierras frías para que absorban mayor cantidad calorífica, ó disminuir el matiz demasiado rojo ó demasiado negruzco si á veces conviene, para lo cual basta repartir en el suelo tierras y cenizas enteramente blancas.

Además de las sustancias minerales que dejamos citadas, hay otras muchas que concurren á la fertilidad de los campos, tal como la potasa, la sosa, los fosfatos, el ázoe, el oxígeno, etc.; pero habiéndonos ocupado ya de ellas en el artículo *Abonos* de nuestro DICCIONARIO, prescindimos aquí de más detalles. Las que acabamos de describir en sus efectos, son las principales que, perteneciendo al dominio de la geología, forman la tierra vegetal que alimenta, sostiene y cria las plantas. En el artículo *Abonos* hemos procurado reseñar los procedimientos que usa la práctica al suministrar al suelo cada especie de aquellos, citando algunos ejemplos del resultado que producen: en el artículo presente nos hemos propuesto describir la naturaleza geológica de los materiales que forman los campos, de sus alteraciones, de su abundancia y de su manera de obrar sobre los vegetales. Nada tiene, pues, de comun todo lo dicho en el artículo *Abonos* con lo dicho en el artículo presente. Allí se ha tratado la materia artísticamente; aquí se trata científicamente. El uno parece, pues, ser complemento del otro. Sirva esto de aclaración para los que de nuestros lectores se figuren ver en el presente capítulo una repetición de lo manifestado en el tomo primero.

#### CLASIFICACION DE LAS TIERRAS DE LABOR SEGUN SU COMPOSICION.

En partiendo del principio general que arriba dejamos sentado, á saber, que el suelo vegetal es el producto que resulta de la alteración, desagregación y descomposición de todas las rocas de la superficie, como estas son por lo general formadas con la sílice, alúmina y carbonato de cal, es evidente que, haciendo abstracción de tal cual sustancia secundaria, las tierras contendrán casi siempre estos tres elementos principales en cantidad variable, y serán más ó menos silíceas, más ó menos arcillosas y más ó menos calcáreas, según el que predomine entre dichos elementos. Así es, en efecto, lo que sucede: en Galicia, donde faltan las montañas calizas, toda la tierra vegetal es arcillosa ó silícea; en Castilla la Nueva y en Andalucía, donde se encuentran en abundancia los montes calizos á la par de los que no lo son, dichas tierras contienen los tres principios mineralógicos, si bien es frecuente el ver que el uno ó el otro predomina. De la combinación de las mencionadas tres sustancias con el humus, en proporciones convenientes, es de lo que resulta la mejor tierra vegetal posible, mientras cada una por sí sola es completamente

estéril. Fácil es concebir que, siguiendo estos principios fundamentales, podemos dividir el suelo de cultivo en cuatro grandes clases, que abrazan:

- 1.ª Las tierras siliciosas.
- 2.ª Las arcillosas.
- 3.ª Las calcáreas.
- 4.ª Las humíferas.

Cada una de estas clases de tierra abraza las partes del suelo agrícola en que predomina el elemento que le da su nombre; pero se pueden todavía formar otras divisiones secundarias, llamando tierra *arcillo-arenosa* á la que tenga en mayor abundancia la arcilla y después la arena; *arcillo-calcárea*, si después de la arcilla domina la cal; *calcáreo-arcillo-siliciosa*, la que tiene dichos tres elementos, dominantes por el orden que se enumeran, y así de seguida. Nosotros nos ocuparemos solamente de las cuatro citadas clases en general, como formando el tipo de las otras subdivisiones, porque, habiendo manifestado la base de esta clasificación, cualquiera puede hacerla después con seguridad.

Las *tierras siliciosas* están en gran parte compuestas de cantos rodados, de cascajo y de arenas en granos á veces estremadamente finos. Esto no quiere decir que no puedan contener algo de cal, de arcilla ó de mantillo, pues se debe solo entender que la materia siliciosa es la que domina. Como no retienen el agua y como son muy permeables al aire, esta clase de tierras están espuestas á la sequedad, la cual llega fácilmente á las raíces de las plantas y las hace morir. Tampoco puede conservar sino difícilmente las sustancias solubles, tan necesarias para la nutrición de los vegetales, porque, dejando pasar fácilmente á su través el agua que las lleva en disolución, vuelve á quedarse después seca y estenuada.

La mayor parte de las tierras siliciosas se encuentran en los bordes del mar, en las cercanías de los ríos, en las comarcas espuestas á los acarreo de las lluvias, y casi siempre en algunas partes del terreno carbonífero y del diluviano. España ofrece muchos ejemplos de tierras de esta clase en las vegas de Andalucía, en los llanos de Castilla y en Galicia. Las mas puras se encuentran en las dunas de las playas, en los desiertos del Africa y en las estepas de América y del Asia. En los demas puntos casi nunca están perfectamente puras, y por lo general se encuentran asociadas á los demas elementos, formando así la base de tierras de cultivo, como sucede en la Mancha, en el valle de Valdeorres, en la vega del Guadalquivir y en otras muchas de nuestras regiones agrícolas. Casi todos los suelos donde la sílice predomina, son fáciles de labrar con pocos gastos. Cuando se encuentran en un clima seco privado enteramente de riegos, su vegetación se reduce á brezos, pinos, centeno y algunos otros vegetales de secano; pero si tienen riego ó llueve con frecuencia en el país, entonces pueden ser buenos para toda clase

de cultivos, especialmente para las raíces y plantas tuberculosas, como son nabos, patatas, cotufas, chirivías, etc.: porque siendo la arena comprimible, no opone obstáculos al libre desarrollo de los tubérculos. Cuando la tierra silicea está mezclada con una gran cantidad de humus, constituye lo que en agricultura se llama el *mantillo*, del cual se hace mucho uso en los jardines para el cultivo de las flores de toda especie. Esta combinación de tierra es muy productiva mediante los riegos y los abonos animales. Las tierras *cascajosas*, que en realidad no se diferencian de las arenosas mas que por una mayor desigualdad en los granos de la sílice y por su mayor cantidad de arcilla, son las que abundan en la Mancha, en Andalucía y en todos los terrenos diluvianos de la cuenca del rio Sil y del Miño en Galicia, así como en las provincias Vascongadas y casi en toda la España: se prestan fácilmente á toda clase de cultivos, en particular si están situados en climas lluviosos, y los mas ricos vinos de España y de Francia se crían por lo general en ellos: tales son el de Jerez, Sanlúcar y el Puerto de Santa María, el de Valdeorres y Quiroga, el del Priorato, el de Valdepeñas, etc., en España, y el de Burdeos en Francia.

Las *tierras arcillosas* son todas aquellas donde la arcilla predomina. Los agricultores les dan el nombre de *tierras fuertes*, *tierras grasas* y *tierras barrosas*. Esta clase de suelos se halla por lo general teñida por el hierro, y se distingue fácilmente, aunque sea de lejos, por sus matices, que varían entre el dorado pálido y el rojo sombra hasta el negro pardusco. Se deslien en el agua y forman con ella una pasta mas ó menos pegajosa según su pureza. Las tierras arcillosas son muy estimadas para el cultivo, cuando una ligera pendiente les facilita un desagüe natural, porque entonces solo conservan la humedad conveniente y son muy buenas para el cultivo del trigo.

Dichas tierras algunas veces son tan fuertes ó grasas y oponen tal resistencia al arado y toda especie de labores, que tienen infinitos inconvenientes para cultivarlas. Durante las lluvias se destemplan ó diluyen, hasta que, cerrándose y comprimiéndose bien sus moléculas, se hacen impermeables: entonces el agua corre por su superficie sin atravesarlas; pero lo mas general es que se estanque sobre ellas, y mantenga las plantas anegadas, siendo preciso abrirles surcos y zanjas para desecarlas y sanearlas. (V. *Desecación de los terrenos*.) Durante los grandes calores, se endurecen y se agrietan á consecuencia de la evaporación de su agua, pues las hacen contraer y disminuir de volumen, y entonces las plantas sufren mucho; porque unas veces se quebrantan sus raíces por efecto del citado retraimiento, y otras veces las mismas raíces quedan espuestas directamente á la acción del aire que las seca y las altera. Los dos vicios capitales de esta clase de tierras, son, pues, su tenacidad y su im-

permeabilidad. Para disminuir la tenacidad, se las labra ordinariamente en otoño, á fin de que durante el invierno las heladas puedan quebrantar y desmoronar los terrones por el efecto de cristalización del agua que dejamos descrita en otra sección. La impermeabilidad se corrige mezclándole arena, polvo de tejas y de ladrillo, cal y demás sustancias minerales porosas, que dejamos descritas al comenzar esta sección. La gran cantidad de agua que retienen las arcillas, es una causa de frescura permanente; pues al evaporarse el agua citada, para pasar al estado gaseoso, tiene que robar al suelo gran cantidad de su calórico latente y enfriarlo. Por esto se le da también el nombre de *tierras frias*.

Felizmente la tierra arcillosa contiene casi siempre mezclada cierta cantidad de arena y de carbonato de cal, que la hacen permeable y le permiten escurrir su exceso de agua lentamente, en cuyo caso los suelos arcillosos vienen á formar la base de las grandes explotaciones agrícolas y son especialmente destinadas al cultivo de los cereales. Las fértiles llanuras de Utrera y de Carmona, en Andalucía, de las huertas de Valencia y Murcia, de tierra de Campos en Castilla la Vieja, se pueden citar como tipos de las buenas tierras arcillosas.

Las *tierras calcáreas* producen una efervescencia mas ó menos viva con los ácidos, según hemos dicho. Las que son enteramente compuestas de carbonato de cal, como, por ejemplo, la creta pura, abundan poco en España: sin embargo, se pueden citar varios ejemplos en Andalucía, donde la creta unas veces, y la caliza meollana las otras, forma suelos excesivamente áridos y pobres; y casi todas las montañas compuestas de caliza oolítica y jurásica de la Serranía de Ronda, sierras de Granada, Aragon, etc., son completamente peladas y estériles, pues el carbonato de cal es muy poco alterable al contacto de la atmósfera. Cuando se halla verdadera tierra movediza, que es la que forma el suelo agrícola, según hemos dicho, si su naturaleza es puramente caliza, al mojarse forma una costra que impide al aire penetrar en su interior; pero las heladas lo hinchan, quebrantan y pulverizan, y algunas veces cuando la capa de tierra de esta especie es de corto espesor, el aire se la lleva y deja las plantas sin apoyo. Además, el color blanco de la creta, siendo poco apropiado para absorber los rayos del sol, constituye un terreno frio poco fértil; pero como esta clase de suelos se presta fácilmente al laboreo, es fácil abonarlos y mejorarlos, de modo que hace posible y aun ventajoso su cultivo.

Entre los tipos de tierras calcáreas bien determinadas en España, se pueden citar la serie de colinas que media entre la ciudad de Carmona y Alcalá de los Panaderos, provincia de Sevilla; los cerros de la *Camorra* y de la *Boca del asno* en Antequera; las *Sieras de los perdigones* y otras muchas en Ronda; las

colinas cretáceas de Ubeda y Baeza, los cerros de creta en la provincia de Búrgos y otros varios.

Por fortuna, las tierras calcáreas contienen casi siempre restos de conchas y de otros seres orgánicos, así como la arena siliciosa y arcilla que aumenta su fertilidad, convirtiéndose entonces en buenos suelos agrícolas muy propios para el trigo y otros cereales, y especialmente para la viña, que rinde en ellos óptimos y ricos licores. La experiencia ha confirmado que todas las plantas dan frutos mas sustanciosos y nutritivos cuando se crían sobre los terrenos calizos que los criados en las tierras arenáceas ó arcillosas, especialmente que los de las arcillosas; los animales que se engordan con ellos están mas fuertes y gordos, y su leche es mas sustancial. Generalmente hablando, se puede asegurar que toda planta criada en las tierras calizas, contiene mas azúcar, mas destrina y mas fécula que si se cultiva en las tierras de arcilla. Por eso en Andalucía, donde tanto abundan estas tierras mezcladas á las demás, son los vinos tan espirituosos y los granos y forrajes tan nutritivos.

Se llaman *tierras humíferas* ó *turbosas* las que contienen cierta cantidad de restos orgánicos en un estado de descomposición mas ó menos avanzado. Estas tierras son las que se forman en los bosques y montes, con las hojas de los vegetales que todos los años caen y se pudren, y en los remansos donde los rios depositan los restos orgánicos llevados por su corriente. Si para ensayarlas se las deseca y se queman, suelen perder á veces hasta la quinta parte de su peso, y aun mas, según la cantidad de materia orgánica que contienen. Se les distingue fácilmente por su color negro, pardo ó negruzco debido al humus, cuya sustancia, además del carbono, hidrógeno, oxígeno y ázoe que le constituye, tiene sales de potasa y de sosa utilísimas para la vegetación, utilidad que se aumenta si dicho humus se halla mezclado ó se mezcla artificialmente con cierta cantidad de materias terrosas. Cuando los suelos de turba no contienen bastante arena y arcilla ó marga, no son productivos, porque entonces la sustancia orgánica no se descompone fácilmente, y estando muy pura no aprovecha á la vegetación; además se desecan muy fácilmente á causa de su gran porosidad y de su color negro que absorbe mas calor, y resulta que las plantas no tienen en él toda la humedad conveniente.

Los detritus orgánicos del suelo humífero son dulces ó ácidos. Los primeros no enrojecen el papel de tornasol templado en el agua caliente en que ha macerado la tierra que se pretende ensayar; tales son las tierras humíferas de los jardines y de los pantanos porque en estos sitios hay siempre bastantes sustancias alcalinas para saturar los ácidos: los segundos, por el contrario, enrojecen mas ó menos sensiblemente dicho papel de tornasol; tal es el mantillo que se forma en los bosques y montes con las hojas de los vegetales.

La presencia del tanino y un exceso de ácido carbónico son los ácidos que dan al citado humus la propiedad de enrojecer dicho papel; y como toda materia ácida perjudica mucho las plantas, aquí vemos explicada la necesidad absoluta de mezclar el mantillo á la cal viva y otras materias alcalinas puras, á fin de que saturen y neutralicen dichos ácidos. Entonces el mantillo, unido á las otras clases de tierras, surte efectos admirables.

En la reseña que precede nos hemos ocupado solamente de las cuatro grandes clases en que hemos dividido el suelo del cultivo; pero ya hemos indicado que, variando en extremo su composición, dichas clases naturalmente se subdividen y deben subdividirse en varios géneros y especies, cada una de las cuales es mas ó menos conveniente en un país segun su clima. Las tierras arenosas producen buenos resultados en un país donde llueve continuamente, y serian de todo punto estériles en los climas secos y ardientes; las arcillas, por el contrario, dan mejor resultado en estos climas que en los países lluviosos: esto es lo que hemos procurado hacer ver en este capítulo. Ahora, para que nuestros agrónomos puedan raciocinar mejor sobre los caracteres agrícolas de un suelo cualquiera, y reconocer fácilmente su naturaleza mineralógica, vamos á darles reglas sencillas para que puedan reconocer y determinar la proporción en que se hallan cada uno de los cuatro elementos generales que constituyen ó deben constituir la tierra vegetal. Nuestro procedimiento, á la par que es sencillísimo, basta para el uso general de nuestros agricultores.

#### ANÁLISIS DE LAS TIERRAS.

Después de haber elegido una balanza bien exacta, se toma una arroba de tierra que se coge en diferentes puntos de la superficie del suelo que vaya á ensayarse, sacándola tambien de ciertas profundidades para formar un ejemplar que reúna el término medio de su calidad general. Esta cantidad se mezcla y remueve perfectamente para que no quede ninguna desigualdad notable en su composición, y en seguida se estiende y se va tomando de todos sus puntos porciones pequeñas y echándolas en la balanza hasta formar una libra ó sea medio kilogramo, que se pesa exactamente; se pulveriza este medio kilogramo de tierra en un almirez; después se deseca á una temperatura de 100° para evaporar completamente toda su humedad, sea en un horno dentro de un ancho plato ó dentro de una estufa; pero se debe cuidar mucho de que la temperatura no pase de 100°. Hecha esta preparacion, se toman 100 granos de la mencionada tierra seca.

Estos 100 granos se someten á un calor bastante elevado para quemar todo el humus ó mantillo; es decir, para que se enrojecen las materias, en cuyo

caso todas las sustancias orgánicas se destruyen y desaparecen, cuya operacion debe hacerse dentro de un crisol que se puede calentar en la hornilla de la cocina. Hecho esto se deja enfriar el crisol y se pesa después la materia: la diferencia de peso que resulta, indica la cantidad de humus orgánico que contiene la tierra sometida á la esperiencia. Si dicha tierra es muy arcillosa, debe rebajarse una décima parte á la dosis que este peso indica para el humus, pues la arcilla retiene siempre cierta cantidad de agua que solo pierde á una temperatura mayor de 100 grados.

La parte ó residuo que queda en el crisol después de esta calcinacion, es la arena, la arcilla, la cal y demas álcalis contenidos en la tierra del ensayo. Para conocer la cantidad de cal, de sosa y de potasa que en dicha tierra, ó mejor dicho, la cantidad de carbonato de cal solo, porque la sosa y potasa se hallan en pequenísimas cantidades, se humedece la tierra calcinada con un poco de agua bien pura, y en seguida se le va echando por gotas ácido nítrico (*agua fuerte*) hasta que la efervescencia que se forma en dicha tierra haya cesado completamente: entonces se para el echar ácido, se seca la tierra en el mismo crisol, y se pesa: la pérdida de peso ocurrida en esta nueva operacion indica la cantidad de ácido carbónico desprendido, con cuyo dato se halla en seguida fácilmente el peso total del carbonato calcáreo, valiéndose de una simple regla de proporción. En efecto, el carbonato de cal puro se compone de 44 partes de ácido carbónico, y de 56 partes de cal; por consiguiente, 44 es á 56, como el ácido carbónico desprendido en la operacion es á  $x$ , siendo  $x$  el número que dicha operacion aritmética indica para la cal pura contenida en los 100 granos de tierra ensayada, cuyo número, sumado con el ácido carbónico desprendido, hacen ambos el total de carbonato calcáreo que tiene aquella. Pongamos un ejemplo: Si los 100 granos de tierra seca han perdido en la citada operacion 4 granos de ácido carbónico, entonces se dice 44 es á 56, como 4 es á  $x$ , y en la operacion aritmética resulta que  $x$  es igual á 5 poco mas; de modo que, sumando 5 y 4, forman 9 granos, ó indican que la citada tierra contiene el 9 por 100 de carbonato de cal. Fáltanos advertir que si dicha tierra no produce efervescencia al echarle el agua fuerte, es prueba de que no tiene carbonato calcáreo, y en este caso es inútil continuar la operacion que acabamos de describir, y se pasa á la siguiente.

Lo que después de hacer las operaciones que preceden queda en la tierra ensayada, es la arena y la arcilla, las cuales se separan fácilmente por una simple operacion mecánica. Basta para esto lavar muchas veces con agua pura el residuo citado, sea en un vaso ó en una taza grande, hasta que las aguas salen enteramente claras. Así que se remueve con una cuchara el residuo dentro del agua, y se deja reposar un poco, la arena se precipita al fondo, y la arcilla se disuelve y

sale en el agua suspendida: cuando las aguas del lavado no se enturbian, es porque ya no queda en la arena mas arcilla: entonces se seca bien la arena en el crisol, se deja enfriar y se pesa para ver su cantidad. Uniendo ó sumando en seguida el peso que resultó del humus, el que resultó de la cal y el que produce la sílice, todo el que falte hasta el completo de los 100 gramos es el peso de la arcilla contenida en 100 partes del suelo que se estudia.

Durante todas estas operaciones, debe cuidarse mucho de no perder ni la mas pequeña cantidad siquiera de las sustancias dichas, á fin de que el ensayo salga exacto y no se tenga que repetir. No tomando estas precauciones, los resultados serian falaces: así y todo, es conveniente hacer varios para compararlos entre sí. Por este simple análisis pueden fácilmente los agricultores adquirir, si no el conocimiento químico mas exacto de la composición de sus tierras, al menos los datos suficientes para conocer las proporciones de los cuatro elementos ó sustancias minerales mas interesantes en agricultura, pues ellas son las que, unas veces aisladas y otras reunidas, forman casi la totalidad del suelo agrícola en todas las partes del mundo. Con lo que en este capítulo hemos dicho, y con lo que vamos á esponer en el siguiente, basta para la mayoría de nuestros cultivadores; y ojalá que todos lo estudiasen bien y lo utilizaran. La cantidad que de cada una de las citadas cuatro sustancias debe contener el suelo de buena calidad, se debe arreglar en cada latitud y en cada clima al tipo que presenten las tierras que allí den mejor resultado, pues ya hemos dicho que estas proporciones varían según las condiciones atmosféricas.

#### PROPIEDADES FÍSICO-GEOLÓGICAS DE LAS TIERRAS DE LABOR.

Vamos á decir algo sobre las propiedades físicas del suelo de labor que tienen mas importancia y mas influjo en la vegetación, pues por grande que sea la acción que en su crecimiento ejercen la naturaleza y estado geológico de los cuatro elementos que forman las tierras, la fecundidad se funda tambien mucho en sus propiedades físicas, porque la tierra, fuera de las sustancias químicas que suministra á las plantas, mas bien parece ser un aparato que un agente. Es por lo menos incontestable, que la division de las partículas terrosas, su grado de humedad, su actitud para desecarse, su coloración, su conductibilidad, etc., obran sobre la vegetación de una manera mas ó menos favorable ó nociva. De consiguiente, es bueno inquirir las causas de estas propiedades, ya sea para utilizarlas cuando favorecen, ó para combatir las cuando perjudican.

La propiedad higrométrica es la facultad que tienen las tierras de absorber la humedad de la atmósfera, y se halla tanto mas desarrollada en un suelo,

cuanto mayor es su fertilidad. Esta propiedad no debe confundirse con la propiedad de retener el agua de imbibición. De todas las sustancias que entran en la composición del suelo, el humus ó mantillo es el que posee en mas alto grado la propiedad de absorber el vapor de agua; sigue despues la arcilla y, por último, la caliza: la arena apenas goza de semejante facultad física. La opinion de los agrónomos ilustrados es que la propiedad higrométrica puede considerarse como un indicio constante de la fecundidad de las tierras; y el célebre Davi fundaba el valor de estas según el vapor de agua que absorbían; pues ya hemos dicho que los suelos que tienen mayor cantidad de humus y de arcilla son los que de mayor absorción gozan.

Para determinar esta propiedad, se pesan 100 gramos de tierra, cogida con todas las precauciones que indicamos al esponer la manera de analizarla; se seca á 100 grados centígrados de temperatura; antes de pesarlos se pone en un platillo de las tazas de café, ó en una taza; esta se pone encima de un plato de comer, en el cual se echa agua, y todo junto se tapa con una campana ó bomba de cristal de las que sirven para cubrir las flores de rinconera. Al cabo de veinte y cuatro horas se pesa la tierra, y se marca el aumento que ha tenido, pues este aumento indica el vapor de agua absorbida.

La *higroscopicidad* de una tierra es la facultad de retener el agua entre sus moléculas, oponiéndose á su rápida evaporación. Esta propiedad es de la mayor importancia para los vegetales. De las esperiencias de Mr. Schubler resulta que las arenas siliciosas y calcáreas tienen muy poca afinidad para el agua; que la arcilla tiene mucha mas, y que la sustancia por excelencia higrométrica es el humus ó mantillo, por cuya razón, y á circunstancias iguales, todas las tierras humíferas están mucho menos espuestas á la sequedad que las otras.

Hemos dicho que la *tenacidad* origina las dificultades que se experimentan para labrar las tierras arcillosas. Los labradores espresan esta circunstancia diciendo que dichas tierras son *grasas* ó *fuertes*. La tierra mas grasa de todas es la arcillosa; despues viene la caliza; en seguida el humus, y, por último, la arena.

La *coloración* del suelo tiene grande importancia, á causa de la influencia que ejerce sobre el calórico; pues el color blanco refleja los rayos caloríficos, y el negro los absorbe. En muchas esperiencias que al efecto se hicieron en Francia y en Alemania, la arcilla blanca espuesta al sol nunca pasó de 41 grados de temperatura, mientras que, en las mismas condiciones, la misma arcilla teñida en negro adquirió una temperatura de 49 grados, siendo la del aire 23°. Esta diferencia de 8 grados en el clima de Francia, que se puede graduar en 10 grados en España, basta para esplicarnos

la razon por qué las plantas se adelantan ó se atrasan en sus fenómenos en un terreno en que todas las demas circunstancias son iguales menos el color: en el suelo blanco es mas tardía; en el suelo teñido, es tanto mas anticipada cuanto mas intensidad tenga su color. Aquí es donde los habitantes del Norte deben escoger los medios para adelantar la maduracion de sus cosechas, y los habitantes del Mediodía para retrasarlas; pues una diferencia de 8 ó 10 grados en la temperatura es, en efecto, una cosa muy notable. Siendo el calor el alma de la vegetacion, resulta que en los países templados las tierras de color oscuro subido están naturalmente destinadas á los árboles frutales, viñas y demas plantas que necesitan una maduracion perfecta, y por el contrario las tierras blancas. Estos efectos se ejercen sobre todos los vegetales, por manera que el simple fenómeno de la coloracion puede servir para hacer progresar considerablemente nuestra agricultura.

Hay ademas otras causas que influyen mucho en el calentamiento de las tierras. La composicion del suelo, por ejemplo, contribuye mucho á este fenómeno. La esperiencia ha confirmado que las sustancias mas susceptibles de calentarse son la arena cuarzosa y la arena caliza, despues el humus, despues las margas, y las últimas las arcillas; de modo que si á la coloracion negruzca se añadiera en Galicia y Asturias la cal, el humus y la arena, podria favorecerse mucho la maduracion de los frutos, y retrasarla en Andalucía por el sistema contrario.

En cuanto á la *conductibilidad*, ó su propiedad de retener y abandonar el calórico en un tiempo determinado, se halla en razon directa del poder conductor del suelo, es decir, de su coloracion y de su estado mineralógico: cuanto mas subido es su color y mas superficie presentan sus fragmentos, mas pronto se calientan; pero tambien mas pronto se enfrían en igual tiempo. Las esperiencias de Schubler y de otros sabios han confirmado que, á volúmenes iguales, las arenas calizas y despues las siliciosas son las tierras que poseen en mas alto grado la facultad de retener el calor, mientras que la arcilla y el humus se enfrían prontamente á causa del agua que se evapora. La dimension de las partículas terrosas ejerce tambien una influencia notable sobre este fenómeno: una tierra compuesta de cantos siliciosos pierde mas lentamente el calórico que una arena de la misma naturaleza. Esta particularidad nos explica bastante la razon por qué los suelos pedregosos favorecen tanto al cultivo de las viñas, plantas que para madurar bien su fruto exigen siempre mucho calor.

Por todo lo que hemos dicho en este capítulo, se viene en conocimiento de las causas físicas de las tierras que mas influyen en la agricultura. Vemos, en efecto, que la higroscopicidad del suelo nos hace juzgar si las plantas encontrarán la conveniente frescura para su desarrollo; la tenacidad nos permite apreciar

las dificultades en las labores; la conductibilidad permite que podamos calcular si los vegetales gozan de una lozania proporcionada á las demas circunstancias que les rodean, etc., etc. Debemos, sin embargo, advertir que dichas propiedades físicas son muy variables, y que es preciso mucho tino y sagacidad para estimarlas en su justo valor.

#### IDEA GENERAL SOBRE LOS POZOS ARTESIANOS.

Por los datos que hemos espuesto en la seccion primera, segunda y tercera, sabemos que el agua contenida en vapor en la atmósfera se condensa y cae en forma de lluvia; entonces corre una parte de ella por la superficie á reunirse en las cañadas para formar los arroyos y torrentes que, juntándose despues, constituyen los rios, y estos van á perderse en los mares; pero la otra parte se infiltra por entre las rocas de la superficie; y en virtud de la atraccion interior del globo, sigue marchando siempre hácia el centro, hasta que, hallando una capa de rocas impermeable, se detiene y toma otro rumbo, bien saliendo hácia la superficie otra vez, ó marchando por entre las capas inferiores de las formaciones.

Este fenómeno se hace visible en la *fig. 226*. El agua que del cielo se precipita en toda la superficie comprendida entre las letras *a c*, se filtra por toda la capa arenosa *b*, y sigue cada vez bajando mas hasta que la capa inferior de arcilla impermeable *e* le impide que continúe bajando mas hácia el centro del globo. Entonces el agua, en virtud de una ley hidrostática que le hace buscar su nivel por todas partes donde se halle en contacto con la atmósfera, va subiendo por entre las arenas del mismo estrato *b*, hasta que llega á salir por las hendiduras que las capas superiores tienen entre *g h*, pues la capa *a* tambien es impermeable y no la deja brotar afuera en todo el espacio comprendido entre *a g*. Desde que el agua así equilibrada en su presion ha logrado ponerse por ambos puntos en contacto con la atmósfera y formar una laguna entre *g h* y un lago entre *a c*, su nivel se halla precisamente á igual altura, segun indica la línea de puntos; y cuando este equilibrio se rompa, la sobrante correrá por una de las pendientes hasta restablecerlo. Ahora bien: supongamos que en *o* y en *p* se practiquen dos taladros que rompan las capas y formaciones todas hasta encontrar la capa *b*: en este caso el agua, hallando mas fácil la salida por *o* y *p* que no por el lago ni por la laguna, se precipitará por estos taladros brotando con una fuerza que la hará subir hasta cerca de la línea de puntos, que es su nivel constante hidrostático. Hé aquí simplemente indicado el fenómeno, la ley, y la aplicacion de los pozos artesianos. Si, en efecto, practicamos uno ó dos taladros en el terreno que indica la figura citada y los revestimos con tubos impermeables desde la capa *b* hasta los

puntos *m* y *n*, el agua servirá casi hasta que se equilibre en nivel con la superficie de las lagunas en que aparece á la superficie, como todo lo indica la mencionada figura.

Esta clase de pozos tiene grandes aplicaciones á la agricultura, sobre todo, en los países poco lluviosos y en los terrenos donde la constitucion y yacimiento geológico los permiten. Es lástima que en la cuenca del Guadalquivir y en las del Guadiana, del Tajo, etc., no se practiquen esta clase de pozos para utilizar sus aguas en el riego de las tierras. Los varios ensayos hasta ahora practicados en Madrid, en Cádiz y en Sevilla con este objeto, no se han hecho con bastante suma de inteligencia ni de capital para decidir la cuestion de si las aguas ascienden y son ó no abundantes. En todos esos puntos deben hallarse á mucha mayor profundidad de la que se ha perforado; y el ejemplo de Paris, con un pozo de Grenelle, debe servirnos de guia en estas investigaciones. Hasta la profundidad de 548 metros no hallaron los franceses el agua que buscaban, segun lo tenia anunciado el geólogo Thury; pero al llegar á esta profundidad, salió un torrente de agua pura tan grande, que bastaria para cubrir las necesidades de 300,000 almas. El gobierno español debiera fomentar y proteger esta clase de trabajos entre nosotros, al menos hasta que nuestros agrónomos conocieran prácticamente sus ventajas.

#### CONCLUSION.

Hemos procurado reunir en este artículo toda ó la mayor parte de los fenómenos interesantes á la agricultura, que á la geología se refieren. La falta de espacio nos ha obligado á limitarnos á casi meras indicaciones, que, por demasiado ligeras, muchas veces hasta parecerán incoherentes; tratando mas bien de insertar un sumario de lo que debe estudiarse para conocer las causas y efectos referidos, que para entrar sobre ellos en grandes detalles. Basta, sin embargo, lo dicho, en nuestro concepto, para hacer conocer el grande auxilio que la geología presta á la agricultura y la preferencia que debe merecer su estudio á las personas interesadas en el progreso de tan fecundo ramo de nuestra riqueza. Si nos hubiéramos estendido mas, nos saldríamos de la estension natural que deben guardar los artículos de un diccionario: si nos hubiéramos limitado á una ó varias secciones de las que el artículo abraza, no tendrían los hechos el debido enlace que hemos procurado asignarle en este cuadro general. Aquellas personas que gusten profundizar las demas materias indicadas, pueden consultar las obras que citamos á continuacion, y, en general, todas las de geología modernas, cuyos nombres ponemos en castellano.

#### BIBLIOGRAFÍA.

*Manual geológico*, por Henri T. de La Biche, inglés.

*Elementos de geología*, por Lyell, traducidos al español por D. Joaquin Ezguerra del Bayo.

*Principios de geología*, por Lyell, inglés.

*Elementos de geología*, por Omalius de Halloy, francés.

Todos los *Tratados de geología*, de Elice de Beaumont, id.

*Tratado de geología*, por M. Cordier, id.

*Tratado de geología*, por Leopoldo de Buch, id.

*Aplicacion á la agricultura de los principios de física, química y geología*, por M. Caillat, id.

*Geología aplicada á las artes y á la agricultura*, por C. de Orbigny y Gente, id.

*Tratado de los pozos artesianos*, por M. Garnier, traducido al español.

*Tratado sobre los pozos artesianos*, por M. Deguisé, francés.

*Tratado de geología agrícola, ó llámese Curso de geología aplicada á la agricultura teórico-práctica*, por M. Nerée Boubée, id.

Y ademas todos los tratados sobre los *Abonos inorgánicos*.

GERANIO, PICO DE CIGUEÑA, AGUJA DE PASTOR. Género de la clase 13, familia de las geranoides de Jussieu y de la monadelfia decandria de Linneo. (*Geranium*, L.)

El carácter que distingue á este género de plantas consiste en que cada flor se compone de un cáliz permanente, partido en cinco laciniás. La corola tiene cinco pétalos, iguales ó desiguales, asidos al anillo que sostiene los estambres; entre cada uno de estos pétalos hay una glándula cuando las corolas son regulares; y en las irregulares se ve un tubo, mas ó menos prolongado por lo interior de los pedúnculos. Cuenta diez filamentos iguales ó desiguales, unidos en un anillo por su base; de cinco á siete son fértiles y tienen las anteras oblongas. El gérmen es pentágono y estrechado por la base, y el estilo piramidal y con cinco estigmas. El fruto se compone de cinco cajitas terminadas por una arista, que encierran casi siempre una semilla sola en cada una, oval, oblonga y puntiaguda por su base.

#### ESPECIES.

Son infinitas las especies que se conocen de geranio; y seria tarea muy prolija é indiferente para nuestro DICCIONARIO el describirlas todas ellas; por esta razón comprenderemos en este lugar las especies medicinales y las que se cultivan para adorno en los jardines, tales son: *El geranio cicutarío*; *el geranio encarnado*; *el geranio de hojas redondas*; *el geranio roberciano*; *geranio de olor fuerte*; *el geranio zonal*; *el geranio*

de olor suave durante la noche, y el geranio de olor, malva de olor.

**GERANIO CICUTARIO.** (*Geranium cicutarium*, L.)

**Raíz**, bastante prolongada, en figura de nabo, morena por el exterior y blanca interiormente.

**Tallo**, de ocho á diez pulgadas el mayor, y regularmente de cuatro, según la naturaleza del terreno.

**Hojas**, aladas, finamente recortadas, obtusas, semejantes á las de la cicuta, no tan grandes, y tendidas horizontal y circularmente.

**Flor.** Se compone de cinco pétalos acorazonados, dispuestos en rosa y guardando una forma regular entre sí; los estambres, en número de diez, están reunidos por su filamento en un solo escapo y rodean el pistilo; el cáliz se divide en cinco partes.

**Fruto**, en forma de pico largo, señalado en su longitud con cinco estrias ó surcos, dividido en cinco ventallas que después de la madurez se desprenden por su base y se enroscan sobre ellas mismas para dejar salir las semillas.

**Sitios.** Los terrenos areniscos é incultos; comienza á florecer desde mayo hasta octubre, y entonces los tallos solo tienen algunas pulgadas de alto.

**Usos económicos y medicinales.** Toda la planta tiene un gusto ligeramente salado, y es vulneraria y astringente. En algunos puntos arrancan la planta y la raíz en noviembre, la lavan bien y de esta manera la dan á las vacas, que comen con gusto el tallo y las hojas, y especialmente la raíz.

Las hojas machacadas y maceradas en vino por espacio de doce horas, contienen las hemorragias, y se emplean en forma de cataplasmas contra la esquinencia; en polvo se dan en la dosis de media dracma, y para los animales en la de media onza.

La semilla termina en una especie de raballo ó aguja que puede servir de *higrómetro*, pues se enroscan en tiempos secos y se desenroscan cuando la atmósfera se carga de vapores.

**GERANIO ENCARNADO.** (*Geranium sanguineum*, L.)

Se distingue por su corola grande y violácea, por sus hojas redondas y recortadas en cinco partes, dividida cada una en tres, vellosas, verdes por encima y blanquecinas por debajo; su raíz es gruesa, roja y fibrosa; sus tallos de un codo de alto, numerosos, rojizos, velludos y nudosos; los pedúnculos no tienen mas que una flor, advirtiéndose en el mas elevado dos hojas florales; las de la cima están sostenidas por peciolos cortos.

Sirven para cocimientos y pócimas vulnerarias, y machacadas se aplican á las heridas. Es, como la precedente, planta vivaz.

**GERANIO DE HOJAS REDONDAS.** (*Geranium rotundi folium*, L.)

Se distingue de los anteriores por su raíz sencilla y ramosa; los tallos se elevan á la altura de algunas pulgadas; las hojas son semejantes por su figura á las de la malva, si bien mas redondas, mas li-

geras, blanquecinas y hendidas hasta el medio en cinco ó siete partes principales, que se subdividen en tres ó cinco cortaduras pequeñas y agudas; las hojas de los tallos, regularmente en cinco hendiduras, están sostenidas por largos peciolos; son menos lisas, menos blancas, mas pequeñas que las que salen de las raíces; las flores están en número de dos en cada peciolo; el cáliz tiene las escotaduras largas y puntiagudas; las cápsulas son lisas.

La variedad de geranio encarnado tiene las mismas propiedades que las otras dos anteriormente descritas.

**GERANIO ROBERCIANO.** (*Geranium robertianum*, Tournefort.) Tiene la raíz delgada, menuda y amarilla; los tallos como de un codo de alto, velludos, nudosos, rojizos, ramosos y cubiertos de pelos; las hojas opuestas, pecioladas, ternadas; las hojuelas desiguales, mas larga la de enmedio, y todas pinadas, con recortes obtusos terminados por una arista pequeña; la flor se compone de cinco pétalos y de diez estambres que rodean el pistilo y están reunidos. El cáliz es peludo y tiene diez ángulos; el ovario consta de cinco capillas cerradas, conteniendo una semilla aovada en cada una, y reunidas todas alrededor de la placenta.

Nace el geranio roberciano en los peñascos sombríos y en los escambros; es planta anual y florece en mayo, junio y julio.

Las hojas restregadas entre los dedos tienen la propiedad de desprender un olor desagradable y un sabor áspero. Son vulnerarias y astringentes, por lo cual se dan en menor dosis que las de las otras variedades; están prescritas en la diarrea biliosa con debilidad en los intestinos. Se emplea la yerba en pócimas y cocimientos vulnerarios. Las hojas maceradas en vino durante doce horas, son útiles en las hemorragias, y se forman con ellas cataplasmas astringentes.

Las cuatro variedades de geranio que acabamos de describir son las que se emplean en medicina; las que siguen, y que ya dejamos apuntadas al principio de este artículo, son variedades jardineras que se cultivan por adorno á causa de sus hermosas flores que se suceden sin interrupción desde la primavera hasta las heladas.

**GERANIO DE OLOR FUERTE.** (*Geranium inquinatum*, L.)

Tiene el cáliz de una sola pieza; tallos gruesos, vigorosos y quebradizos; hojas casi redondas y arriñonadas, borrosas, almenadas y muy enteras, semejantes á las de la malva, aunque mas gruesas y carnosas; las flores nacen en la cima de un mismo pedúnculo, en número de diez ó doce, de hermoso color de escarlata, y de grande efecto en los jardines, ya en arriates, ya en anfiteatro, ya aisladas en tiestos ó macetas.

**GERANIO ZONAL Ó DE HOJAS MARCADAS CON UNA FAJA.**

(*Geranium zonale*, L.) Las hojas son mas pequeñas que las de la variedad *geranio de olor*, menos gruesas, de un verde mas oscuro, y muy parecidas en su

figura; en medio de la hoja hay una zona casi negra. Las flores son encarnadas, ó de un color violado y disciplinado. Los tallos son numerosos y ramosos, se elevan mas que los de la variedad que acabamos de describir.

**GERANIO DE OLO SUAVE DURANTE LA NOCHE.** (*Geranium triste*, L.) Se distingue por su raiz tuberosa y fibrosa; tallo de seis á ocho pulgadas de largo, que se eleva del medio de las hojas y del tubérculo; hojas tendidas por la tierra y doblemente aladas; el primer par de alas está cortado en cinco ó seis partes recortadas tambien alrededor; el intersticio que hay entre las escotaduras grandes está guarnecido de otras escotaduras pequeñas, de manera que la penca ó nervio principal se halla guarnecido alternativamente y en toda su longitud de hojuelas largas y cortas ó iguales de cada lado. Las flores nacen de cinco á seis en la cima del tallo, de un color verde amarillento, con tres manchitas casi negras en el medio; no son vistosas, pero el olor que comienzan á esparcir luego que se pone el sol, y durante toda la noche, es muy agradable.

Hay otro geranio parecido á este que despide un olor suave y semejante al de la rosa, por el cual ha tomado el nombre vulgar de *malva de rosa*, y del cual vamos á ocuparnos á continuacion por ser muy conocido en nuestras provincias meridionales.

**GERANIO DE OLO, MALVA DE OLO.** (*Geranium odorantissimum*, L.) Tiene el tallo de dos pulgadas de alto, del cual salen ramos herbáceos de un pie de largo y reclinados. Sus hojas opuestas, acorazonadas, casi trilobas, crenadas, verdes y suaves; despiden un olor muy agradable semejante al de la rosa, y se encuentran sostenidas por largos peciolo; las flores son aparasoladas; los pedúnculos principales alternos; la gorguera de sus hojuelas con cinco ó mas pedúnculos unifloros de media pulgada de longitud. El cáliz es de una pieza y la corola amariposada, blanca ó de color rosa muy bajo.

Florece esta variedad desde mayo hasta setiembre, y es muy comun en España donde se cultiva en tiestos para adorno de los jardines, balcones y azoteas.

#### CULTIVO.

En las provincias meridionales son muy fáciles de cultivar todas las variedades que dejamos descritas; basta sembrar la semilla en tiestos llenos de tierra ligera y colocarlos en una buena esposicion. La siembra se efectúa por el mes de marzo. En las provincias del Norte ha menester de camas y cajones de vidrio.

El método de siembra es lento, pero seguro é indispensable donde no hay proporcion de plantas; donde las hay, no se debe emplear la siembra, toda vez que con el esqueje mas pequeño se logran tiestos que flo-

recen muchas veces al año. Es planta la del geranio que prende con gran facilidad; si se corta un tallo en muchos pedazos, con tal que en cada uno haya una yema, se pueden formar otras tantas plantas. Se exceptúa de esta regla el geranio de olor suave durante la noche, el cual se multiplica únicamente por sus tubérculos. Así que se separa un pedazo del tallo, basta plantarlo, regarlo y poner el tiesto á la sombra por algunos dias, y apenas se pierde una estaca. Si se quiere se puede plantar una docena de ellas en un tiesto que tenga un pie de diámetro y al mes trasplantar un pie en cada tiesto separado. Mientras mas grande sea el tiesto, mas prosperará la planta y se multiplicarán estraordinariamente sus ramos y sus flores. Es menester que se resguarde esta planta de los sitios donde sea azotada por el viento; al menor impulso se tronchan las ramas y los tallos. Aun de este mal se puede sacar partido, toda vez que de cada pedazo tronchado y metido en tierra, aunque sea despues de algunos dias, se forman plantas nuevas.

Durante el invierno es preciso cuidar mucho los geranios, porque, siendo plantas originarias de las costas de Africa, las heladas pudren los tallos. En tales casos se hace preciso cortar por lo sano para que la putrefaccion se detenga y no cunda á toda la planta. Un buen invernáculo es bastante para salvar este inconveniente.

Tambien las daña á estas plantas la escesiva humedad durante el invierno, por ser su contestura un tanto carnosa; por eso conviene colocarlas cerca de las ventanas del invernáculo á fin de que gocen de la influencia benéfica del sol. Luego que se sacan, por lo favorable de la estacion, los tiestos del invernáculo, se les deberá renovar la tierra, se saca la planta y se cortan las raices por muy cerca del tallo: quince dias despues de practicada esta operacion, se quitan á la planta algunos ramos, con lo que se logra que se hermosee y haya estacas para nuevos plantíos. En los calores fuertes exigen riegos continuos las muchas raices que tiene el geranio, exceptuando el de olor suave durante la noche, que ocasionarian la podredumbre de su tubérculo.

**GÉRMEN.** Esta palabra tiene dos acepciones muy esenciales; por la primera se entiende la parte inferior del pistilo que descansa en el receptáculo y encierra los embriones de las semillas y los órganos que deben servir á su alimento, cuando por la fecundacion comienzan á vivir; y por la segunda, mas estensa y mas general, se designa el principio vegetal que debe un dia ser vivificado y organizado.

Ahora consideraremos al germen bajo la segunda acepcion, dejando para la palabra *Grana* lo que pudiéramos decir de la primera.

En todos tiempos se ha trabajado por adivinar la operacion de la naturaleza en la reproduccion de los seres; y no pudiendo esplicarla mecánicamente, se ha

recorrido á la suposición sencilla de que en los dos reinos animal y vegetal existen *gérmenes*, que desde el instante de la vegetación principian á crecer y se hacen otros tantos individuos particulares. Pero, ¿dónde están estos gérmenes? ¿Cómo existen? ¿A quién deben su formación? Se han imaginado diferentes sistemas para explicar estos problemas, que han tenido célebres defensores; pero casi todos han sido abandonados: dos solos merecen, al parecer, la preferencia y la atención del filósofo; no solamente á causa del número de sus autores, ó de los que mejor los han hecho valer, sino principalmente porque parecen los mas conformes á las sencillas leyes de la naturaleza.

El primero supone que los gérmenes no son otra cosa que unas moléculas orgánicas, diseminadas y esparcidas en el aire, en el agua, en la tierra y aun en todos los cuerpos sólidos: estos gérmenes no llegan á desenvolverse y adquirir una forma particular, animal ó vegetal, hasta que encuentran en la naturaleza matrices convenientes, ó simplemente cuerpos de la misma especie que los puedan retener, empollarlos, por decirlo así, alimentarlos y hacerlos crecer. En esta opinión, toda la naturaleza es un almacén inmenso, que encierra gérmenes infinitos, los cuales solo esperan para desenvolverse una circunstancia feliz que los coloque en su matriz propia. Como son de una pequeñez prodigiosa, evitan y se sustraen á todas las causas que podrían destruirlos: penetran en los vegetales y animales, haciéndose partes constituyentes de ellos; y en ellos pasan al estado de feto ó embrión, para salir luego á estenderse en el espacio, ó volver á entrar en nuevos cuerpos, despues de haberse descompuesto los primeros.

Tal es, en pocas palabras, el famoso sistema de las moléculas orgánicas que Buffon ha desenvuelto y espuesto con tanto aparato en su obra inmortal.

Repetidas observaciones microscópicas apoyan al parecer este sistema; pero profundizando y estudiándolo con mas atención, se halla espuesto á tantas objeciones, tan poderosas é indisolubles, que ha sido abandonado por el mayor número de sus partidarios.

El segundo sistema supone que los gérmenes de todos los cuerpos organizados de una misma especie están contenidos unos en otros, desde que fue criado el primer individuo; que desenvuelven sucesivamente, y que proseguirán desenvolviéndose hasta que la especie llegue á estinguirse. Al primer aspecto, este sistema aturde á la imaginación y la sumerge, por decirlo así, en un abismo de gérmenes infinitamente pequeños; pero Bonnet, autor de este gran sistema, para acostumbrar la imaginación á semejante esfuerzo, presenta el ejemplo siguiente tomado en la naturaleza: «El sol, dice él, un millón de veces mayor que la tierra, tiene por extremo un glóbulo de luz, de la cual entran muchos millares á un mismo tiempo en el ojo de un animal, que es veinte y siete millones de veces mas pequeño que el

insectillo llamado *arador*.» Reflexiónese un instante en estos dos extremos, el sol y glóbulo de luz: ¡qué distancia tan inmensa de uno á otro! A vista de esto, causarán menos sensación todos los gérmenes contenidos unos en otros, que deben un día desenvolverse y perpetuar las especies; y aun será fácil familiarizarse con esta idea.

Las cualidades ocultas de los filósofos antiguos hacian mas inteligibles estos misterios que el prurito de los modernos de querer explicarlo todo.

Limitemos la imaginación á lo que alcanzan nuestros sentidos, y prosigamos.

#### DEL GÉRMEN PROPIAMENTE DICHO.

Miramos al germen como un ser propio que contiene exactamente todas las partes esenciales á la planta ó al animal. En este estado, el germen solamente se diferencia del individuo desenvuelto, en que no se compone mas que de partes elementales de tal modo unidas y apretadas unas con otras, que ocupan el menor espacio posible, y en el individuo están compuestas de las mismas partes elementales, pero separadas, y unidas mas ó menos á otras partículas que ha depositado entre ellas el acto de la nutrición. El ejemplo de las mallas de una red, de que para hacernos inteligibles nos hemos valido en la palabra *Acrecentamiento*, va á dar á esto toda su claridad; si se toma una porción de red y se tira por los extremos, por manera que todas las mallas estén exactamente apretadas y aplicadas unas contra otras, ocuparán un corto espacio: hé aquí lo que es el germen. Desenvuélvase la porción de red de manera que todas las mallas estén separadas y abiertas; llénese cada una de ellas de cualquier sustancia, y la porción de red ocupará entonces un espacio mucho mas considerable: hé aquí la semilla; hé aquí la planta. El germen, pues, solo crece por el desenvolvimiento que produce la adición de las partes nuevas: es en pequeño todo lo que debe ser un día, y contiene todo menos el principio vital, que consiste en el movimiento que debe recibir por el estímulo de la fecundación, ora sea producido por el polvo seminal, ó sea que, haciéndose en secreto, obre por un principio que todavía nos es desconocido, como en las plantas que Spallanzani ha visto producir semillas absolutamente sin influencia de las partes masculinas. De estas ideas tan sencillas se debe concluir que la generación no es otra cosa que el desarrollo de lo que existia en miniatura ó es infinitamente pequeño.

Se presenta una cuestión muy natural, pero que al mismo tiempo parece muy embarazosa, y es el saber dónde reside el germen. ¿Existe en la planta antes de la fecundación, y el polvo de los estambres es uno de los principios que lo desenvuelven? ¿O bien el polvo fecundante, así como el licor seminal entre los animales, contiene el germen y no hace mas que depositarlo

en la parte femenina de la planta? El sistema mas comun atribuía otras veces el germen al macho, y el descubrimiento de los animalillos espermáticos decidía la cuestion al parecer: se han encontrado estos en casi todas las semillas, se ha creído ver en ellos un movimiento, una vida propia, y de aquí se ha concluido que eran los gérmenes que el macho depositaba en la hembra, en la cual sufrían transformaciones análogas á las del renacuajo, y que el animal, así como el vegetal, habian sido formados por animalejos espermáticos.

Todo este brillante aparato ha desaparecido á los ojos de los mas exactos observadores ó mejores lógicos: como estos animalillos no han sido descubiertos en todos los animales, los que se veían en algunos han entrado en la clase que les pertenecía, y han dejado de presidir á la generacion.

Segun el sistema que desenvolvemos aquí, el germen existe en la hembra, si las especies son de las que tienen necesidad del concurso del macho y de la hembra para la reproduccion. No solamente lo supone en ella el racionio, sino que tambien lo prueba la experiencia. Spallanzani ha visto plantas hembras de la especie de la calabaza de vino, *cucurbita melopepo fructu clypeiformi*, las de la espinaca y las del cañamo, producir semilla sin ninguna accion de los estambres, y no habiendo semilla sin germen preexistente, es preciso concluir que el germen se hallaba en la planta hembra. El reino animal suministra una prueba de esto no menos evidente: la yema es la parte esencial del huevo, la que contiene el germen y el pollo, y nadie ignora que existe en el huevo no fecundado: así en los oviparos estamos seguros de que el germen pertenece á la hembra.

Aunque solamente hablemos aquí del germen de la semilla, no por eso se debe concluir que sea único en la planta; al contrario, es mas cierto decir que entre el cuerpo de la planta está esparcida una infinidad de gérmenes, puesto que apenas hay parte de ella que no pueda dar nacimiento á botones, á ramas ó raices; y aun la hoja, en que se encuentran los vasos propios, fibras leñosas, tráqueas, utricolas, etc., puede producir, puesta de estaca, una planta que en lo sucesivo dará flores y frutos; y para que se verifique esta produccion es preciso que la hoja contenga los gérmenes necesarios. Estos gérmenes tienen una verdadera vida que recibieron en el momento de la primera fundacion; y esta vida los pone en estado de vegetar y producir nuevos gérmenes, ó, mas bien, de ponerlos de manifiesto y ofrecerlos al estímulo que debe animarlos un dia.

#### DE LOS GÉRMESES.

En el sistema que adoptamos, y que sirve de base á nuestras esplicaciones, suponemos que todos los gérmenes tienen la virtud de atraer y de asimilarse los principios que necesitan para vivir y reproducirse.

Esta suposicion es mas verosímil que la de Bonnet y Rozier, que suponen que en cada pepita de higo, en cada yema de la higuera y de sus raices hay embutidas todas las higueras que hubo y habrá en el mundo hasta un número infinito. Dejemos estas extravagancias metafísicas; imaginémos y atengámonos á lo que podemos comprender.

#### DE LA EVOLUCION.

Se ha dado en este sistema el nombre de *evolucion* al tránsito que conduce el germen al estado de perfeccion propia de esta especie. La observacion basta para demostrar esto; y por poco que se examine, se estudie y se siga la naturaleza paso á paso, se verán á cada instante los gérmenes caminar hácia su perfeccion y desarrollo. Esta es una ley de la naturaleza que siempre está en accion; y sus efectos constantes son la germinacion de la semilla en la tierra, y la de los brotes en el tallo.

De todo lo que acabamos de decir, se inferirá fácilmente el estado del germen antes y despues de la fundacion y durante ella. En el primer caso existe el germen, pero no tiene una vida propia; y aun es susceptible de crecer y de aumentarse hasta cierto punto; bien que esta fuerza no pertenece á él, sino enteramente al individuo que lo contiene. No puede compararse de otro modo mejor, que á un reloj que está dispuesto á andar, y cuyo movimiento está detenido porque la péndola no hace oscilaciones: moviendo la manecilla con el dedo, se puede hacer que señale sucesivamente todas las horas, en cuyo caso parece que desempeña su destino, pero desde el instante que deja de obrar el dedo que la hacia mover, el reloj queda sin vida y sin movimiento: al contrario, moviendo la péndola, las ruedas obrarán unas sobre otras, y andará la mano. De este modo el germen espera la fundacion para andar, y, por decirlo así, para vivir por sí mismo, porque el primer movimiento impreso á la péndola lleva en pos de sí todos los otros. Luego que el germen está animado, se apropia todo lo que es necesario para desenvolverse, vive por sí y para sí: la semilla y el brote separados de la planta ó arrancados del tallo que los sostenia y puestos en la tierra se apropiarán bien presto los principios necesarios á su vegetacion y al desenvolvimiento de los innumerables gérmenes que contienen en su seno. El germen animado una vez, continúa viviendo, aunque no subsista ni obre la causa que lo habia animado, porque de tal modo los ha ordenado y constituido el Autor de la naturaleza, que, dado el primer impulso, se hallan en estado de convertir en su propia sustancia todo lo que puede contribuir á alimentarlos; savia, aire, humedad, principios salinos, etc.; todo es bueno para ellos, todo puede fijarse en sus fibras, estenderlas y desenvolverlas. De simples gérmenes pasan al estado de

fetos, de semillas; y bien presto, por el mismo mecanismo, se hacen plantas pequeñas, arbustos, y, en fin, árboles majestuosos, que son, comparados con el primer estado del germen, lo que la unidad relativamente al millón.

**GESTACION, PREÑEZ.** Es el tiempo durante el que permanece el feto en las hembras mamíferas dentro del seno materno; el espacio que media desde la fecundación hasta el parto. Aunque no es dable reducir á reglas fijas y exactas esta duración, puede, sin embargo, establecerse de una manera general que las especies tienen una gestación tanto mas larga cuanto mas tarda en desarrollarse, cuanto mas tarde llegan á la época de la pubertad; así como el que esta duración varia según el volumen de las mismas especies, teniendo una gestación mas corta las mas pequeñas, y mas largas las grandes. El tiempo medio de la gestación en los cuadrúpedos domésticos está perfectamente conocido: en la yegua y en la burra es de once á doce meses; en la vaca de nueve: en la oveja y cabra de cinco; en la cerda de cuatro; en la perra de sesenta y tres dias, y en la gata de cincuenta y seis; en la coneja y liebre treinta, y en la cochinilla de Indias de tres semanas. Este tiempo puede variar accidentalmente por diferentes circunstancias, como son la edad del animal, la mayor ó menor actividad de la circulación, la cantidad y calidad de los alimentos, el influjo del terreno, clima, trabajo, calor, etc.; por regla general, cuanto active el ejercicio permanente de las funciones acorta la gestación, y la alarga cuanto disminuya su energía. No hay señales por las que pueda conocerse con toda seguridad el estado de preñez; y las pruebas que se han discurrido para conocerle en las yeguas, burras y vacas, unas son ridiculas, y otras pueden ser nocivas. A las primeras pertenecen las que suelen hacerse echando agua en las orejas y en la cabeza del animal, suponiendo que si se sacude está la hembra vacía, y si, al contrario, se está quieta, que se halla llena. Entre las pruebas que pueden ser nocivas, debe contarse la de obligar al animal á que dé una carrera mas violenta, y darle de comer y beber inmediatamente, agitando despues el vientre con mucha fuerza para que el feto se mueva, como tambien la de explorar la matriz por medio del braceo, esto es, vaciar el recto ó introducir por él la mano y el brazo con aquel objeto. Todas estas pruebas pueden causar el aborto, particularmente la primera, y aunque la segunda es menos nociva, causa siempre mucha incomodidad en la hembra; de aquí el notarse que casi todas ellas se resisten á esta maniobra. Solo deberá hacerse este exámen en casos judiciales, ó cuando exista una dolencia que para curarla sea necesario saber si la hembra está ó no preñada, y aun entonces se practicará por un veterinario y con muchísima precaución. Las señales de la gestación son muy oscuras en un principio, debiendo contarse como

primera la desaparición del celo y que no vuelve en los períodos regulares; sin embargo; hay muchas hembras, particularmente las yeguas, que dejan algunas veces de estar calientes, sin estar por eso preñadas, y otras que se dejan cubrir á pesar de que se encuentran ya fecundadas, aunque debe confesarse que estas escepciones son raras.

A la cesación del celo sigue el aumento del vientre y el buen estado de carnes, pues como la preñez modera el curso de la sangre, es causa de que el animal engorde. Esta es la razón por qué se acostumbra cubrir las vacas cuando se destinan para el abasto público. En las yeguas no son tan visibles estas señales, con particularidad en las de raza fina; pero en las comunes el vientre crece mas y los ijares se hunden, comprimiéndose al mismo tiempo los músculos de las ancas, en términos que estas y el muslo, ó principio del tronco de la cola, parece que tienen mas altura. Cuando la preñez está muy adelantada ó ha pasado ya de la mitad del tiempo regular, es mas fácil conocerla, pues examinando con atención el ijar derecho cuando la yegua está echada sobre el izquierdo, ó despues de haber corrido, ó mientras come ó bebe, se ve en aquella parte que el feto se mueve; y si se la comprime un poco con la mano, se advierte un cuerpo resistente, que algunas veces hace cierto movimiento como si se estremeciése. Con corta diferencia se observan las mismas señales en las vacas: algunas dan leche todo el tiempo que están preñadas, y otras dejan de darla dos meses antes de parir. Cuando va acercándose el término se hincha la vulva ó natura, y destila una serosidad glerosa. Las tetas, que se han ido abultando, se llenan de un líquido seroso y claro; despues se pone opaco, y por último blanco, veinte y cuatro horas antes del parto. (V. Parto.)

En las hembras preñadas debe evitarse todo género de irritación, los sacudimientos violentos, las percusiones y toda conmoción capaz de comunicarse al útero; los esfuerzos, cansancio escésivo, las coces y bocados de los demas animales, los golpes y palos en los riñones y en el vientre, las compresiones y golpes contra las varas de los carruajes, los saltos violentos, la estrechez de las cuadras que obliga á los animales á estar apiñados; en una palabra, las hembras domésticas que estén en estado de gestación deben ser el objeto de cuidados particulares, á fin de facilitarles el alimento que su posición reclama, protegerlas contra las causas de aborto ó de parto prematuro. No se las espondrá á la lluvia, vientos frios, ni rayos ardorosos del sol, no dándoles de beber agua muy fria. Las que estén en dehesas ó prados se recogerán algunos dias antes del parto. Los alimentos serán mas abundantes que cuando están vacías, sobre todo para las que trabajan ó alactan al mismo tiempo de estar llenas, pero no tanto que las haga engordar con esceso, porque el acúmulo de grasa es perjudicial para el desarrollo del

nuevo individuo. Se ha disputado mucho sobre si las yeguas preñadas deben ó no trabajar; cuestion bien fácil de resolver. Tan perjudicial como puede ser un trabajo violento, podrá serlo un reposo absoluto, y sin duda debe adoptarse un medio prudente arreglado á la constitucion y método de vida á que están acostumbrados los animales: lo cierto es que las yeguas de los labradores suelen trabajar estando preñadas casi lo mismo que cuando están vacías, moderando solamente un poco el trabajo en los últimos dias; y algunas veces suelen parir en medio de la labor, sin que por eso las crias salgan desmedradas; antes, al contrario, suelen ser mas robustas que las que nacen de madres bien descansadas y bien cuidadas. Por lo tanto, el trabajo no es peligroso para las yeguas preñadas, antes, al contrario, se observa que el parto es mas fácil y feliz cuando se las ha hecho trabajar con prudencia, moderando el trabajo segun va adelantando la preñez. No hay cosa que mas predisponga para el aborto que el tener las hembras llenas en parajes poco ventilados y en una atmósfera mal sana. Es un abuso la costumbre de sangrar á las hembras una ó muchas veces cuando están preñadas, con el fin de disminuir el estado de plétora, que, segun suponen, las produce accidentes funestos. Este estado es inherente á la gestacion, y solo en el caso de que sea excesiva la cantidad de sangre es cuando debe hacerse la sangría. Los síntomas ó señales que indican la necesidad son los que demuestran un estado plétórico. (V. *Plétora*.) Una sangría que no está indicada ó muy copiosa, puede ser causa de aborto, ó quitar la leche á las vacas preñadas: el régimen y las bebidas refrigerantes suplen en muchos casos, y con ventaja, á la sangría, y aun conviene ayudar su accion con el auxilio de estos medios. (Véase ademas *Oria caballar* y *Buey*.)

**GINESTA.** (V. *Retama*.)

**GINGA.** Se llama así una linaza producida por una especie de cáñamo del Japon.

**GINGIDIO.** Especie de planta quenopodiácea muy parecida á la espinaca silvestre, aunque mas fina y mas poblada que esta.

**GIRASOL, TORNASOL, FLOR DEL SOL, CORONA REAL, YERBA GIGANTA, COPA DE JÚPITER (*Helianthus*).** Planta de la familia de las comúmbiferas, de Jussieu, y de la singenesia frustránea de Linneo.

Su *raiz* central y fusiforme.

Su *tallo*, veloso y lleno de jugo, se eleva hasta seis pies y más, segun Hæffer, y hasta ocho ó diez segun Rozier.

Las *hojas* son alternas, acorazonadas, cubiertas de pelo, con tres nervios.

Sus *flores* son amarillas, algo inclinadas, sostenidas en fuertes y gruesos pedúnculos.

El *fruto* son unas semillas de tres líneas de largo, de color de púrpura, y tan numerosas, que en una sola planta se encuentran de ocho á diez mil.

Los gruesos y numerosos granos de esta planta sirven para alimentar y engordar las aves; cuando se quiere librarlos de la voracidad de los lirones, las ardillas, las ratas, etc., que son muy golosos de estas simientes, así como todos los pájaros granívoros.

Esta planta es originaria del Perú; las heladas la hacen mucho daño, y, por consiguiente, hay que sembrarla cuando ya no sean probables estas, es decir, por la primavera. Quiere buen terreno; abonos de estiércol abundantes y una esposicion abrigada.

El receptáculo de las flores se puede comer como el de las alcachofas.

Producen las semillas un aceite bastante bueno para comer y para las luces.

El bagazo ó casca, despues de extraer el aceite, es un buen alimento para las bestias y las aves.

Con las semillas se ceban y engordan las gallinas, los pavos y otras aves de corral.

Las hojas verdes se pueden dar por forraje á las caballerías, á las ovejas y á las vacas.

Los tallos gruesos sirven de tutores y rodrigones para sostener las judías y guisantes: tambien se emplean para quemar en el horno, y de sus cenizas se saca gran cantidad de potasa.

El girasol se debe sembrar de asiento, porque si se trasplanta prevalece poco y siempre está endeble.

Dicen que el girasol se llama así porque sigue el curso de este astro, mirándolo siempre desde por la mañana hasta la tarde; pero Rozier dice que ha cultivado muchos y no ha notado tal inclinacion, ni mas singularidad que la de mirar todas sus flores al viento, es decir, hácia el punto donde sale el sol.

**GIRASOL TUBEROSO.** (*H. tuberosus*, Linn.) Es, por sus raices, uno de los mas ricos presentes que América ha hecho á la Europa, y seria casi rival de la patata si los agricultores le mirasen con mas estimacion. Su tallo crece hasta ocho ó diez pies; sus hojas están esparcidas, opuestas, ásperas al tacto y con tres nervios: las flores son amarillas, pequeñas y terminales.

Tres siglos, poco mas ó menos, hace que se conoce esta planta en Europa: créese que es originaria de Chile, y que es la misma de que hace mencion Olivier de Serres, bajo el nombre de *cartoufle*; pero su descripcion es tan oscura que hace dudoso este aserto.

**GLADIOLO COMUN, ESPADILLA, ESPADAÑUELA, YERBA ESTOQUE.** (*Gladiolus*.) Género de plantas de la tercera clase, familia de las irideas de Jussieu, y de la triandria monoginia de Linneo.

Su *raiz* es tuberosa, carnosa, casi redonda, amarillenta por dentro y negruzca por fuera.

Su *tallo* es herbáceo y sencillo, crece hasta dos pies de alto.

Las *hojas* abrazan el tallo por su base, son uniformes, sencillas; las superiores son alternas y mas pequeñas que las radicales.

La *flor*, de color de púrpura, presenta una corola

tubulosa y casi labiada; el tubo está partido en seis laciniás desiguales; tiene tres estambres insertos en el tubo de la corola, y un pistilo; seis pétalos, tres superiores y tres inferiores, estos extendidos y aquellos reunidos. Las flores forman espiga en la cima de los tallos, algo separadas unas de otras; alguna vez se ven situadas todas á un lado; pero mas comunmente, á ambos.

El fruto son muchas semillas, redondeadas y envueltas en una membrana, que están encerradas en una cápsula oblonga con tres surcos y tres celdillas.

Es planta vivaz, muy comun en países meridionales; prevalece en mayo y junio, y cualquier terreno le aprovecha, particularmente el de los trigos. Se planta en los jardines, entre otras flores de adorno.

La siembra se verifica por agosto y setiembre, á puño y bastante espesa, al descampado ó en zanjas, y luego se cubre con una capa de tierra de un dedo de grueso: se riegan las plantas con moderacion, se escardan y se entresacan. La plantacion se hace por octubre y noviembre, y por enero y febrero, en golpes interpolados con otras plantas en arriates, como queda dicho, y en almohadillas y fajas. Pueden plantarse en hoyos abiertos con plantador, y mejor en tierra muerta con el azadon, no poniéndolas muy espesas para que tengan espacio en que desarrollarse y engruesar. Mientras los gladiolos están en flor necesitan riegos; pero cuando ya los tallos han perdido el jugo se suspenderán aquellos, para que no se pierdan los pies por exceso de humedad. La semilla se recogerá de aquellas plantas que se hayan señalado anticipadamente al efecto, por su belleza, tamaño y lozanía.

Esta planta no es útil en medicina, pero sí lo puede ser en tiempos de escasez de cereales, porque su raiz tuberosa y carnosa, bien lavada y raspada, puede producir una fécula que reemplace al verdadero almidon que se extrae de las semillas farináceas.

**GLADIOLO CARDENAL.** (*G. cardinalis*, Red.) Planta de la misma especie que la anterior, originaria del Cabo de Buena Esperanza, y cultivada hace mucho tiempo en Europa. Es notable por sus bellas flores de color de escarlata; dispuestas en espiga unilateral y en número de seis hasta treinta: tiene tres pétalos, en medio de los cuales se ve una gran mancha blanca oblonga; las hojas se parecen á las del lirio cárdeno. Su cultivo es igual al de los tulipanes y jazmines. Cuando, despues de la florecencia, se secan los tallos y las hojas, se cogen las cebollas, se conservan entre arena fina y seca, para que no las dañen las heladas, y al comenzar la primavera se plantan en platabandas ó fajas en tierra muerta y ligera, y se les riega un poco antes que entren en plena vegetacion.

En horticultura se encuentran tambien algunas especies ó variedades de este género como la *g. colwillii*, con flores de púrpura subido; la *g. ramosus*, con flores de color de carne; la *g. pulcherrima*, con flores

disticas en número de ocho á doce: y otras que no mencionamos, por no ser del caso.

**GLÁNDULA.** Nombre que se da á varios órganos del cuerpo, de figura y usos variados; pero que en el día se reserva y aplica especialmente á los órganos segregadores ó que forman un humor con la sangre que reciben; conservando, no obstante, el nombre de *glándulas* muchos órganos que no efectúan ninguna secrecion. El carácter esencial de las verdaderas glándulas consiste en la presencia de un conducto escretorio por donde arrojan el humor que forman. Las glándulas principales de los animales domésticos son: el hígado, páncreas, salivares, tetas, testículos, riñones y glándulas lagrimales. Muchas glándulas, muy pequeñas, vierten directamente su flúido segregado en la piel ó membranas mucosas y se llaman *criptas* ó *folículos*. Los anatómicos dividen las glándulas de varios modos, segun su testura.

**GLÁNDULAS.** (*Botánica.*) Los botánicos dan este nombre á unos cuerpecillos ó tubérculos pequeños, sentados ó pediculados casi siempre, redondos ó aovados, destinados, por lo general, á la secrecion ó escrecion de un humor particular, los cuales se encuentran en muchas partes de los vegetales; pero con especialidad en las hojas, cálices y corolas. Hay glándulas vejigosas, papilares, globulares, lenticulares, escavadas, siendo las mas notables las nectaríferas, situadas en la flor, las cuales segregan y escretan un humor azucarado y meloso que buscan y recogen las abejas.

**GLANDULOSO.** Epíteto que se aplica á un caballo cuando tiene tumefactados los ganglios linfáticos, como sucede en el muermo y á veces en la angina y coriza. Este estado se presenta con caracteres diferentes en la papera, lamparon y enfermedades citadas. En el muermo crónico esta tumefaccion da origen á lo que comunmente se llama *tener glándulas* ó estar *glanduloso*, que consiste en tener los ganglios de las fauces ó canal exterior de la quijada, duros, adheridos al hueso é insensibles al tacto. En el muermo agudo están blanduzcos, empastados y doloridos. La hinchazon de estos ganglios, procede ó es el resultado del estado enfermo de la membrana que tapiza interiormente á la nariz, llamada pituitaria. (V. *Cria caballar* al hablar de las enfermedades mas comunes del caballo, y *Enfermedades de los animales.*)

**GLASTO.** (V. *Yerba pastel*)

**GLAUCOMA.** Es una enfermedad del ojo, en la que el fondo del globo presenta un color verde mar, cual su mismo nombre manifiesta. La niña del ojo ó pupila está dilatada y muy disminuida. Se atribuye generalmente esta enfermedad á una alteracion del cuerpo vítreo; sin embargo, observaciones é inquirimientos muy recientes establecen su sitio en la retina y nervio óptico, y hasta se han emitido otras opiniones tambien admisibles. El glaucoma es mas bien un síntoma que una enfermedad particular; se le nota

en las afecciones del cristalino, de la retina, de la hialoidea y coroides. El glaucoma es bastante comun en el caballo, sobre todo en la fluxion periódica del ojo. Una vez bien declarada, es incurable. En un principio se combate con los antilogísticos; mas tarde con los vejigatorios, revulsivos, purgantes, etc.

**GLEVA.** Así se llama el terron que se levanta con el arado.

**GLORIETA.** Punto central ó plazoleta donde se cruzan ó terminan varias calles de árboles de un parque ó de un jardin.

**GLOSANTRAX.** Es el carbunco de la lengua; enfermedad que se observa en todos los animales herbívoros domésticos, pero mas particularmente en el ganado vacuno. Es afeccion contagiosa aun para los animales de especies diferentes, y puede tambien transmitirse al hombre, pero solo por contacto inmediato. Las causas de esta enfermedad no están bien conocidas, pero se atribuye á las intemperies de las estaciones, sequía, humedad, malos alimentos y bebidas. Corre sus periodos con suma rapidez, y los animales que la padecen tienen una fiebre muy violenta con postracion de fuerzas; en diversas partes de la lengua se observan flictenas y vejiguitas lívidas que contienen un humor seroso y sanioso, fétido, que bien pronto se revientan y forman úlceras. La lengua está muy hinchada, hay saliva, y la gangrena se declara pronto, originando la muerte. Los medios curativos consisten en abrir las ampollitas, hacer sajas en la superficie de la lengua, y cauterizar las heridas. Se usarán la salmuera, las disoluciones de hidrociorato, de amoníaco, el ácido sulfúrico dilutado en agua, el cocimiento de quina, etc. Interiormente se dará el nitro, la sal, una dracma por cuartillo y medio de agua. En ocasiones hay que amputar el órgano. Durante la convalecencia se hará uso de la genciana, ajénjos y aun quina. Se evitará cuanto sea capaz de transmitir el contagio, y se aislarán los animales enfermos. (V. carbunco en las *Enfermedades de los animales.*)

**GLUMA.** Así se llama en las espigas la parte que sirve de cáliz y de corola de que carecen las plantas gramíneas. Se compone la gluma de pajillas ó escamas de desigual magnitud, unas veces opuestas, otras sencillas, ya dobles en cada lado, ya solitarias entre las flores, ya imbricadas ó montando unas sobre otras como las tejas, ya, en fin, en bastante número, pero jamás colocadas circularmente sobre el receptáculo, y en esto consiste la diferencia esencial que hay entre la gluma de la corola y el cáliz de las otras plantas.

Las glumas son comunmente transparentes, coriáceas, ovales, oblongas, puntiagudas y poco coloreadas. A las piezas que las componen se les da el nombre de *válvulas*; así, el conjunto de dos ó tres glumas reunidas alrededor de una flor se llama una gluma con dos, con tres válvulas. Tiene muchas veces en su estremidad un filamento llamado arista.

Las dos válvulas que encierran inmediatamente los estambres y el pistilo, representan la corola de la flor; y cuando estas válvulas son dobles en cada lado, las dos exteriores hacen las veces de cáliz.

Cuando están juntas entre dos válvulas comunes muchas flores pequeñas, cada una de las cuales tiene su gluma propia, entonces representan las válvulas un cáliz comun, y la reunion de las pequeñas flores contenidas en ella se llaman espiguillas.

**GORDOLOBO OFICIAL.** VERBASCO, BARBASCO. (*Verbascum thapsus*, Lin.) Género de plantas de la octava clase, familia de las solanáceas de Jussieu, y de la pentandria monoginia de Linneo.

Su *raiz*, larga, blanca y leñosa.

Su *tallo*, sencillo, derecho, de tres á cuatro pies de altura.

Las *hojas*, alternas, blandas, ovales, apenas dentadas, algodonosas por ambos lados, un poco consistentes por su base.

Las *flores* son amarillas, casi sesiles, reunidas en pequeños racimos en una espiga cilíndrica; los tres filamentos superiores erizados de pelos rojos: tiene el cáliz persistente, con cinco profundas divisiones.

El *fruto* son unas semillas menudas y angulosas, que están en una cápsula de dos celdillas y dos válvulas formadas por el pistilo, que se convierte en dicha cápsula.

Es planta vivaz, quiere sitios arenosos y secos, ó tierras removidas: florece durante los meses de julio, agosto y setiembre; tambien alguna vez en octubre, pero no es lo regular.

Las hojas de esta planta tienen un sabor un tanto salado; las flores son calmantes y emolientes; alivian la tos, el asma y los pujos de sangre. «Rara vez calman los dolores hemorroidales,» dice Rozier. Dispén-senos el venerable abate que no seamos de su parecer. Repetidos casos hemos visto en que hemorroides rebeldes, que nada podia mitigar, han desaparecido, tomando de asiento el enfermo el vaho de la infusion de hojas y flores de gordolobo, y repitiendo la operacion dos ó tres veces al día por espacio de tres ó cuatro.

**GORGOJO.** Escarabajo pequeño, de línea y media de largo, poco mas ó menos, y media de ancho. Su color varia segun la edad y la especie. El que ataca á los granos, que comunmente parece negro, es pajizo cuando sale de la crisálida, y, á medida que va envejeciéndose, se vuelve pardo y negro. El cuerpo se compone de tres partes, la cabeza, el caparazon y el vientre. Se le notan en la cabeza unos puntillos que apenas se perciben; los ojos, y una trompa larga, afilada, puntiaguda, de igual grosura en toda su longitud, y redonda desde su origen hasta la punta, terminada por dos uñitas ó tenacillas negras, de que se vale el insecto para horadar los granos y sacarles la sustancia harinosa. Debajo de la trompa, y en el medio de ella, se encuentra una lanceta, muy suelta y muy aguda,

con la cual, al parecer, taladra los granos, para que las dos uñitas puedan más fácilmente trabajar en abrir el camino al insecto para introducirse en el grano.

Las dos antenas, colocadas á los lados de la trompa, están divididas en dos partes y dobladas en el medio en forma de codo; constan de varias articulaciones, siendo la mayor la que se encuentra adherida á la trompa; su punta termina en una hinchazon aplastada. Si bien al parecer dichas antenas pueden incomodar al insecto, luego que se encuentra metido en un grano de trigo es de presumir que le presten algun servicio, toda vez que, siguiendo la direccion de la trompa, se mueven en diversos sentidos.

El caparazon acanalado y cubierto de puntitos se encuentra unido á la cabeza por una estrechura tan poco perceptible y cubierta ademas por las escamas, que parece que no componen más que un solo cuerpo. Al caparazon se encuentran prendidos tres pares de patas que constan de cuatro articulaciones terminadas por un ganchillo muy agudo, del cual se vale el insecto para agarrarse y mantenerse en planos muy lisos ó inversos. Cuando se toca al gorgojo ó cuando hace frio, dobla su trompa sobre sí mismo y encoge sus antenas y sus patitas debajo de su cuerpo, el cual aparece entonces puntiagudo por delante y redondo por detras. Si bien la parte trasera de su cuerpo está cubierta por dos estuches, cuyo destino es, al parecer, cubrir las alas, como en la mayor parte de los escarabajos; sin embargo, el gorgojo no las tiene. Dichos estuches se encuentran adheridos á la membrana de encima del vientre, el cual exige esta especie de cubierta, á causa de su mucha delicadeza.

El gorgojo no sale de su huevo en forma de escarabajo, ni llega á este estado hasta despues de haber pasado por los de larva y crisálida. Al salir de su canutillo es una larva muy pequeña y muy blanca, que tiene la forma de un gusano largo y blando, cuyo cuerpo se compone de nueve anillos salientes y redondos, sin comprender la cabeza y el ano. Esta larva, de una línea de longitud, con corta diferencia, tiene una cabeza redonda, amarilla, escamosa, y provista de todos los órganos propios para roer la sustancia del grano: en la parte delantera tiene seis patitas escamosas; pero en lo restante del cuerpo no tiene ninguna. El alimento de estas larvas es relativo á sus especies. Las hembras, que conocen los granos y las plantas propias para la sustancia de sus familias, tienen cuidado de depositar sus huevos de manera que las larvas que salgan de ellos se encuentren con los alimentos que les convienen para vivir. La especie de gorgojo más temible es la que se introduce en los granos del trigo, donde establece su domicilio para comerse la sustancia harinosa del grano donde se introduce. Estos insectos abundan á veces tanto en un monton de trigo, que todo lo destruyen, sin dejar más que el salvado; es decir, la cubierta ó cascarilla del grano. Nunca hay

mas que una larva en cada grano de trigo; allí crece á espensas de la harina de que se alimenta; y, á medida que va comiendo, se va ensanchando su alojamiento para caber en él cuando este se halla en forma de crisálida.

Aunque la larva haya consumido toda la harina y llegado á adquirir su debido grueso, permanece dentro del grano, y allí se convierte en crisálida de un blanco claro y trasparente. Bajo su misma cubierta se distingue la trompa, las antenas, que están inclinadas hácia adelante, y las seis patitas. En este estado no come el gorgojo, y solo da alguna señal de vida en la parte inferior de la crisálida, que hace algunos movimientos cuando le tocan. Ocho ó diez dias despues de esta primera trasformacion, rompe la cubierta que lo tenia envuelto, y agujerea la piel para salir de su prision; entonces aparece el gorgojo en forma de escarabajo, que es su última trasformacion. Lo que sirve de alimento á la mayor parte de estos insectos en su estado de larva ó oruga no le conviene en el de mariposa, palomilla ó mosca; pero no sucede así en el gorgojo, porque, como larva, vive de la sustancia harinosa del grano, y como escarabajo, se alimenta también de ella. Apenas sale de su estado de crisálida, agujerea la cascarilla de los granos para colocarse de nuevo en ellos y alimentarse con su cascarilla.

Algunos naturalistas han afirmado que el gorgojo, en su estado de insecto perfecto, no se alimentaba de la harina del trigo, sino cuando no encontraba otra cosa mejor; y que si se advertia que buscaba los montones de trigo, era solo para depositar en ellos sus huevos. Sin embargo, es fácil convencerse de que el gorgojo se introduce en el grano para comerse su harina: si se registran los montones de trigo ó de semillas atacadas de gorgojos, se encontrará al insecto alojado en lo interior del grano, royéndolo para vivir; y su color negro da á entender que no acaba de salir de su cubierta de crisálida, supuesto que es pajizo cuando suelta su zurroncillo ó cascarón.

*De las diferentes especies de gorgojos.* El género de los gorgojos encierra un número considerable de especies, distintas entre sí por sus diferentes caracteres. Para facilitar la clasificacion, los etimologistas modernos las distribuyeron en dos clases ó familias para confundirlas: la primera comprende los gorgojos de piernas sencillas y lisas, y la segunda los que las tienen dentadas. Este género es tan fecundo en especies, que Geoffroy distingue treinta y tres en la primera familia, y veinte en la segunda; pero no todas ellas son igualmente nocivas á los granos. Hay larvas de gorgojo que se encuentran en las habas, en los guisantes, en las lentejas y otras legumbres de esta especie; y permanecen en estos granos, lo mismo que las que atacan el trigo, hasta su estado de insecto perfecto. Esta especie de gorgojo es muy negra y muy dura: cuando se estruja con el pie se percibe alguna resis-

tencia al quebrantar las escamas que cubren su cuerpo; y apenas sale del grano donde ha nacido, vuelve á entrar en él, para hacer allí su postura y alimentarse. Hay otra especie de gorgojos que coloca sus huevos en lo interior de las plantas: sus larvas se encuentran en las cabezas de los cardos alcachoferos y de los cardos de huerta, de donde no sale el insecto hasta no haber pasado todas sus transformaciones. Este gorgojo, mucho mayor que los otros, es de un color ceniciento por debajo, su cabeza es negra, y su trompa ancha y corta: su caparazon está salpicado de puntillos negros, y los costados tienen un color gris ceniciento.

Hay tambien una especie de gorgojos pequeños que se introducen en la estremidad de las hojas del olmo, y las agujerea y roe, de modo que no deja mas que las películas superior é inferior de la hoja. Algunas veces se ve que casi todas las hojas de este árbol están amarillas y como muertas hácia una de sus estremidades, mientras que lo restante está verde; examinadas estas hojas de cerca, se advierte en el sitio que parecia muerto una especie de saquillo ó vejiguilla. Las dos películas de la hoja, así por encima como por debajo, están enteras; pero distantes y separadas una de otra; y entonces se ve que la parenquima que habia entre ellas ha sido roida por las larvas de esta especie de gorgojos, que han formado allí su habitacion y se encuentran en ella. Luego que la crisálida se despoja de su cubierta, el insecto rompe la vejiguilla donde estaba encerrado, y sale bajo la forma de un gorgojo pequeño y moreno, que salta con tanta agilidad que es difícil cogerlo. Su cabeza y su trompa son negras, como tambien la parte inferior de su cuerpo; la superior y las patitas son rojas. El gorgojo de la escrofularia es muy notable por la singularidad de su trabajo. Luego que la larva de esta especie ha llegado á adquirir su grueso, antes de transformarse en crisálida, forma en la cima de los tallos de esta planta una vejiga medio trasparente, dentro de la cual sufre su transformacion. Esta vejiga, redonda y dura, parece formada por un humor viscoso de que está cubierta la larva. Las vejigas son del grueso de los folículos ó cubiertas que tienen las semillas de la escrofularia, y se mezclan regularmente con ellas, pero su transparencia y su figura redonda las distinguen fácilmente de la semilla puntiaguda de esta planta. Las berzas y otras legumbres, y diferentes árboles frutales, como el cerezo, el peral, el guindo, el ciruelo, la viña, etc., se encuentran atacados por gorgojos particulares; pero no siendo su descripcion de este lugar, la encontrarán nuestros lectores en cada árbol ó planta á la que ellos respectivamente atacan.

**De su reproduccion.** El gorgojo es un insecto ovíparo, que pone unos huevecillos muy pequeños, de cada uno de los cuales sale un gusanillo, que despues de haber llegado á su debido acrecentamiento ó desarrollo, se transforma en crisálida, de donde sale el insecto perfecto, conocido bajo el nombre de *gorgojo*.

En este último estado es cuando se junta con la hembra para reproducir su especie; y de esta union resulta una familia numerosa que vive á espensas de los granos, y nos causa daños y pérdidas considerables. Se ha estado por mucho tiempo en la creencia de que un monton de trigo enardecido, ó los granos germinados por la humedad engendraban los gorgojos. Algunos naturalistas, poco aplicados sin duda á observar esta especie de insecto, han asegurado que el gorgojo ponía sus huevos sobre las espigas cuando el grano se hallaba aun en leche, y que iban mezclados con él al granero. Observaciones mas exactas sobre la economía animal de estos insectos, han destruido los errores que una observacion inexacta habia acreditado.

Apenas sale el gorgojo de su cubierta de crisálida, cuando se halla en estado de juntarse, como la mayor parte de los insectos, para reproducir su especie. Su cópula siempre depende de cierto grado de calor. Cuando este ha llegado al décimo ó duodécimo, es suficiente para que los gorgojos tengan la actividad necesaria al acto de la reproduccion de los individuos de su especie; cuando el calor no llega á los ocho ó nueve grados, les falta el vigor necesario para poderse juntar, y viven en un estado de reposo y aun de entorpecimiento; si hace frio, son incapaces de hacer daño, porque no pueden tomar alimento alguno. Se puede, pues, designar el principio de su cópula en la primavera, sobre todo en los países donde la estacion les es muy favorable, por llegar en ella el calor al décimo grado. Cuando hace calor, estos insectos se juntan frecuentemente, y permanecen por mucho tiempo en este acto, sin desunirse aunque los barran y los arrojen. La hembra, por consiguiente, hace su postura en todos los meses en que el calor se halla en un grado conveniente; pero luego que empieza á hacer frio por la mañana, deja de poner. Desde que se juntan hasta que el insecto aparece en forma de gorgojo, se pasan cosa de cuarenta á cuarenta y cinco dias: y de aquí es que un año hay muchas generaciones de estos insectos, los cuales se multiplican aun mas en los países cálidos.

Luego que la hembra ha sido fecundada, se entierra en los montones de trigo para depositar allí sus huevos, de manera que estén seguros: en cada grano de trigo hace un solo agujero oblicuo, en el cual coloca un solo huevo. De este huevo sale, al cabo de algunos dias, una larva pequeña, que se coloca en lo interior del grano, para adquirir allí su acrecentamiento, royendo la sustancia harinosa.

**De la vida de los gorgojos.** Regularmente se encuentran los gorgojos en los montones de trigo á algunas pulgadas de profundidad, y no en la superficie, á menos que los hayan inquietado en su retiro y quieran huirse; aquí es donde viven, donde se juntan y donde las hembras ponen sus huevos. Al observar un monton de trigo, y aun mirando los granos, apenas se

puede conocer cuáles son los que están dañados por estos insectos, porque siempre roen lo interior del grano sin llegar á su cubierta; de manera que los granos en que están metidos tienen la misma forma, la misma vista, y aun parecen tan gruesos y tan llenos como los que no se hallan infestados; pero se conocen fácilmente; por su peso se sabe, poco más ó menos, cuánto debe pesar cierta medida de trigo de una ó de dos libras; y cuando hay una notable diferencia en el peso, es decir, cuando es menor que lo que debía ser, es señal de que los gorgojos se han comido la sustancia harinosa de los granos, á menos que el trigo sea de mediana calidad, ó que los granos estén mermaados, todo lo cual se puede fácilmente conocer á la vista y al tacto. La prueba menos equívoca es el echar algunos puñados de trigo en agua, pues los que aparecen buenos y sobrenadan, anuncian que han perdido una parte de su sustancia harinosa roída por los gorgojos. Mientras hace calor no desamparan los gorgojos el monton de trigo, al menos que los obliguen á ello, apaleando el grano ó acribándolo. Luego que las mañanas comienzan á refrescar, dejan todos los gorgojos jóvenes y viejos los montones de trigo, porque no disfrutan allí del calor que necesitan, y se acogen á las hendiduras de las paredes y á las rajás ó grietas de los maderos de los techos y suelos: se encuentran también detras de los tapices, en las chimeneas y, últimamente, en cualquier parte donde encuentren algun abrigo que los liberte del frío que los hace huir de los graneros. Los que nacen cuando empieza á hacer frío, perecen regularmente antes de haber encontrado algun asilo donde puedan resistir al rigor de la estación; pero los que han hallado guarida, salen de ella por la primavera, para ir á buscar los montones de trigo que abandonaron durante el invierno. En esta estación es cuando, por lo comun, hacen mayores estragos, ya porque entonces empiezan á poner sus huevos, ya porque parece que quieren desquitarse del tiempo que perdieron cuando hacía frío.

Las hembras no eligen para poner sus huevos los granos más gordos; porque la larva, que roe siempre hácia delante, se enterraria demasiado, y despues de su trasformacion le costaria mucho trabajo el salir; y por esta razon, sin duda, prefieren siempre el grano de menor tamaño al más gordo. Una larva metida en un grano está enteramente siempre libre de las injurias del aire, porque los excrementos que espele sirven para tapar la abertura por donde entró en el grano; de manera que, aunque apaleen el trigo, no padecerá menor novedad con los diferentes sacudimientos que experimente. Despues de la última trasformacion, se halla el gorgojo muy incomodado en el grano en que nace y donde vive durante su estado de gusano; así, su primer cuidado, luego que suelta su zurrón de crisálida, es el salir del domicilio donde ha pasado su infancia, valiéndose de las tenazas que tiene

en la punta de su trompa, para roer con ellas la cubierta del grano, y hacerle una abertura por donde poder salir de su prision.

Los gorgojos gustan mucho de la oscuridad y de la quietud, y cuando ven mucha claridad corren á esconderse: puestos debajo de vasos de vidrio, corren de una parte á otra para escaparse, y si les echan allí algunos puñados de trigo procuran inmediatamente enterrarse en él. Cuando se apalean los montones de trigo donde se hallan escondidos, los abandonan y procuran acogerse á las hendiduras y rendijas de las paredes donde no los inquieten. Temen mucho más el frío que la luz, y por eso mientras dura el invierno están entorpecidos; no toman alimento alguno, y regularmente perece la mayor parte cuando la estación es muy rigurosa.

Los montones de trigo que se encuentran arrimados á las paredes, son los que encierran mayor número de gorgojos; y si pasa por ellas alguna chimenea, todos se anidan hácia aquella parte en busca del calor.

*Medios empleados para destruir los gorgojos.* Los métodos empleados hasta el día para destruir los gorgojos han tenido todos tan poco éxito, que no es aventurado decir que son inútiles. La mayor parte de ellos, insertados en los diarios de agricultura, consisten en fumigaciones y cocimientos compuestos con yerbas de olor fuerte y desagradable, que comunican al trigo un olor fétido y fastidioso sin hacer daño á los gorgojos, que, enterrados en los montones de trigo, no sienten incomodidad alguna. Duhamel hizo un experimento que prueba evidentemente que los olores que nos parecen tan desagradables, no dañan á los gorgojos hasta hacerlos perecer: metió un poco de trigo lleno de estos insectos en una caja barnizada con aceite esencial de terebentina, y no se sintieron incomodados. Pero aun cuando los olores tan celebrados fuesen capaces de ofenderlos, sería difícil que su actividad penetrase hasta lo interior del monton donde se hallan; y los que estuviesen en la superficie se enterrarian inmediatamente ó abandonarían el grano, para volver cuando el mal olor se hubiese disipado. El humo del azufre, tan activo para quebrantar la elasticidad del aire, no lo es para sofocar y hacer morir á los gorgojos; porque estos insectos no necesitan para respirar de tanta cantidad de aire como los animales grandes. Por otra parte cuidan mucho de evitar los peligros que amenazan su vida, y á la menor señal de riesgo se entierran en los montones de trigo, donde, á cubierto de los medios que se emplean para destruirlos, se burlan de ellos é inutilizan toda clase de esfuerzos. Estas fumigaciones son aun más infructuosas para destruir las larvas del gorgojo, que son las que causan más estrago: porque como se hallan bien encerradas en el grano, ni los olores ni el humo puede llegar á ellas jamás.

Algunos piensan que para preservar al trigo de gorgojos basta ponerlo en cuevas forradas de tablas, ó

acribarlo en el invierno; pero no advierten: 1.º, que poniendo el trigo en cuevas seria muy difícil preservarlo de la humedad, que lo haria germinar y podrirse: 2.º, que los gorgojos tendrian una habitacion apacible y oscura, y por consiguiente harian sus estragos con mayor seguridad: 3.º, que el acribar el trigo en invierno es inútil, porque luego que comienza el frio abandonan los gorgojos los montones. Este medio ademas es infructuoso para desprender los huevecillos, pues se hallan tan pegados y tan adherentes al grano, que es imposible separarlos al acribar ó mover el trigo con la pala. Por otra parte, seria muy raro el que en esta estacion hubiese huevecillos en el grano, á menos que el frio se hubiese anticipado mucho al invierno. El frio es, pues, suficiente para ahuyentar los gorgojos del trigo y de los granos; pero si se sospechase que se hayan ocultado en los montones para resistir al rigor de la estacion, removiéndolos y agitándolos se verán salir huyendo é ir á buscar sitios mas tranquilos y mas abrigados.

En 1768, la Sociedad Real de Agricultura de Limoges propuso por asunto de premio el método de destruir los gorgojos. Entre las Memorias que se presentaron, lo alcanzó la de Joyeuse, y el *accessit* la de Lefuel, cura de Jammericourt, en el Vesin, y la de Lottinguer, doctor en medicina pensionado de la Sociedad de Sarbourg. Vamos, pues, á manifestar los métodos de estas tres Memorias, que nos han parecido los mejores y mas eficaces de cuantos hasta ahora se han propuesto para destruir los gorgojos.

M. Joyeuse asegura en su Memoria que un calor repentino de 19 grados es suficiente para hacer morir los gorgojos sin quemarlos; pues quedan sin movimiento y mueren sofocados en un aire súbitamente enrarecido por un calor semejante. Los experimentos que él mismo hizo con este motivo comprueban este hecho; pero observa que un grado de calor producido de pronto, para que el tránsito repentino del frio al calor los haga perecer, no es suficiente para sofocar estos insectos cuando se hallan en lo interior del monton. Duhamel habia observado que se necesitaba un calor de 60 á 70 grados para hacer morir los gorgojos en la estufa; pero este calor excesivo es capaz de sofocar demasiado el trigo, y aun de tostarlo: bien es verdad que tiene la ventaja de inutilizar los huevos y hacer perecer las larvas encerradas en los granos. Aunque el trigo se pase por la estufa y esta operacion haga morir los gorgojos, como no destruye los que se han quedado escondidos en el granero, estos lo atacan en seguida.

Entre los medios para destruir los gorgojos, Joyeuse refiere el frio al calor: 1.º, porque estos insectos son incapaces de hacer daño en el invierno, hallándose entorpecidos y sin movimiento: 2.º, porque en esta estacion dejan de comer y de multiplicarse. Está, pues, demostrado que teniéndolos en una atmósfera cuya

temperatura no sea suficiente para su actividad, perecerán á fuerza de tiempo, si se procura prolongar el estado de entorpecimiento que el frio les ocasiona. Por consiguiente, propone Joyeuse sustituir al fuego un ventilador que mantenga en el granero una frialdad suficiente para que estos insectos no puedan ejecutar las funciones necesarias para conservar su existencia ni multiplicarse: pues si la necesidad les obligase á tomar alimentos tendrian que alejarse forzosamente de un paraje donde, penetrados de un aire muy frio, no podrian subsistir. El mismo Joyeuse, proveedor de víveres para la marina, puso en práctica la idea que habia concebido haciendo uso del ventilador de Hales, y en cinco pulgadas cúbicas de trigo que escogió encontró trescientos quince gorgojos muertos y doscientos ochenta y seis vivos, despues de haber ventilado este trigo durante seis dias: deduce, pues, de esta prueba, que si se continuase la accion de este ventilador durante todo el verano, se mantendria en el granero una frescura tal, que obligaria á los gorgojos, ó á salir de allí, ó á quedar paralizados, lo bastante para entorpecerlos ó imposibilitarlos de multiplicarse y de roer el trigo. Este método es tanto mas eficaz, cuanto está fundado en el modo de vivir de estos insectos. Duhamel puso en práctica esta misma idea; y despues de haber empleado el ventilador en uno de sus graneros, donde habia muchos gorgojos, al año siguiente no encontró uno siquiera.

Los medios que Lefuel indica en su Memoria para evitar los estragos de los gorgojos, se reducen á dos: primero, supone que los insectos no salen de los huevos hasta agosto; que esta nueva generacion no se halla en estado de producir otras hasta el año siguiente, y cree por estos hechos que el medio mas eficaz para extirpar los gorgojos es desocupar los graneros antes que llegue este tiempo, haciendo moler el grano ó vendiéndolo; segundo, supone tambien que los gorgojos permanecen durante el invierno, y hasta el principio de la primavera, enterrados y entorpecidos en los montones de trigo; y de aqui infiere que basta remover y acribar el grano para destruir estos insectos, ya sea en invierno, ya tambien cuando principia el calor.

El primer medio estriba en un supuesto falso, habiendo generalmente, porque aun cuando puede haber paises muy frios donde estos insectos no hagan su postura ni se junten hasta julio, en otros se juntan mucho antes, y aun á veces á principios de la primavera, cuando la estacion es muy templada. Este medio, por otra parte, no pueden practicarlo si no es los que tienen poco trigo, ni se puede hacer uso de él donde haya provisiones considerables, por los inconvenientes que tiene el guardar la harina, espuesta como lo está á arderse y á fermentar.

El segundo medio es casi absolutamente inútil durante el invierno; pues se ha demostrado ya que es muy raro el que en dicha estacion permanezca gorgojo

alguno en los montones de trigo. En la primavera puede ser más eficaz, porque, apaleando y cribando el trigo, se interrumpe la postura de estos insectos, que principia entonces, y se les turba en su asilo, donde los detiene el reposo y la tranquilidad, de manera que se ven obligados á huir para alejarse de un paraje que deja de gustarles desde que principian á inquietarles en él.

Los medios indicados en la Memoria de Lotinger consisten: 1.º, en turbar estos insectos cuando se disponen á juntarse y hacer su postura, acribando y removiendo el trigo para obligarlos á que huyan; y 2.º, en esterminarlos y matarlos echándoles agua hirviendo. El primer medio es idéntico al de Lefuel: hé aquí cómo se practica el segundo.

Cuando al principio de la primavera se advierte que los gorgojos acuden á los montones de trigo que han pasado el invierno en los graneros, es necesario, dice Lotinger, hacer un montoncillo de cinco ó seis medidas un poco distante del monton principal: el trigo de este se remueve entonces con una pala. Los gorgojos que gustan mucho de la tranquilidad, viéndose turbados en su asilo, procuran huir para evitar el peligro que los amenaza, y advirtiéndole un monton de trigo inmediato al de que se ven forzados á alejarse, corren á refugiarse á él, creyendo que no los inquietarán en este retiro. Rara vez acuden á las paredes para salvarse cuando ven cerca un monton de trigo, que les ofrece un refugio á que se pueden acoger. Sin embargo, si algunos corren á subirse por las paredes para evitar la muerte que les espera, las personas que atienden á que no se escapen, tienen cuidado de juntarlos con una escoba, barriéndoles hácia el montoncillo adonde los demas se retiran, ó los destripan con el pie, cosa sumamente fácil, porque este insecto luego que le tocan se hace mortecino y no se mueve. Se le puede llevar con la escoba donde se quiera, sin temer el que procure huir por entonces; y no vuelve de su estado de muerte aparente para salvarse, hasta que echa de ver que lo dejan y no hacen caso de él. Si lo arriman al montoncillo, procurará inmediatamente enterrarse en él, luego que dejen de inquietarlo con la escoba.

Reunidos todos los gorgojos en este montoncillo de trigo formado junto al monton principal, se trae agua hirviendo en un perol y se vierte sobre el grano, revolviéndolo al mismo tiempo con una pala para que el agua, antes de enfriarse, lo penetre todo, y que los insectos mueran quemados y abrasados. En seguida se estiende el trigo para que se seque, y después es fácil acribándolo separar los gorgojos muertos. Es necesario observar como cosa esencial el hacer esta operacion al principio de la primavera para evitar la postura, porque si se practica mas tarde, sería infructuoso este medio, pues los huevecillos depositados y pegados en los granos jamás se despegan, aunque los agiten con violencia, y producirían una generacion de gorgojos

que destruirían todo el trigo que se procuraba preservar.

Esta operacion de Lotinger, tan sencilla como poco costosa, merece la atencion de los que se interesan en la conservacion de los granos. Se puede ejecutar en grande ó en pequeño, sin ocasionar gastos considerables, que es regularmente la causa de que muchos proyectos queden sin ejecucion.

El lector verá sin duda con gusto el pormenor de la multiplicacion prodigiosa del gorgojo: vamos, pues, á presentárselo, tomándolo de Joyeuse. Hemos dicho ya que la postura empieza mas temprano ó mas tarde segun la estacion: el mes de abril es la época en las provincias meridionales en que principia á propagarse, y dura regularmente hasta fines de agosto; por esta razon el daño de los granos en estas provincias es mucho mayor que en las del Norte. La hembra deposita sus huevos inmediatamente debajo de la corteza del grano. Para esto hace una picadura que mantiene un poco levantada la corteza en este paraje, y toma una pequeña elevacion casi imperceptible. Estos agujeros no son perpendiculares á la superficie de los granos, sino oblicuos y paralelos, y los tapa con una especie de glúten del color del trigo. Segun las observaciones de Lefuel, parece que estos insectos empiezan á introducir en la sustancia del grano el dardo pequeño que tienen oculto en la parte inferior de la trompa: 1.º, porque el orificio del agujero es visiblemente mas derecho que otro cualquiera agujero hecho con la trompa y mayor ademas que el mismo agujero; 2.º, porque la estremidad de la trompa es roma y redonda.

De la tabla formada por Joyeuse resulta que un par solo de gorgojos pone un huevo cada dia durante todo el tiempo de los calores. La postura cesa luego que el calor baja á los ocho grados; y los gorgojos salen mas pronto de los granos como igualmente de los huevos puestos en mayo y junio, que de los puestos en los meses siguientes.

Los gorgojos que salen á mediados de junio del trigo donde han nacido, lo abandonan, pero dejan en él una nueva postura, que sale á luz á fines de setiembre. El número de gorgojos de esta segunda postura es prodigioso. Los gorgojos nuevos principian su postura casi al salir del grano; es decir, doce ó quince dias despues; y no se pasan dos meses contando su salida, sin que se vea aparecer una nueva generacion. Pero Lefuel, dice, que los gorgojos no hacen cria alguna en el mismo año; y verdaderamente tiene razon con respecto al Vexin, donde escribió, porque allí el calor no es muy fuerte.

En el Mediodía de la Francia, y con mas fundamento en España, se podria calcular del modo siguiente la posteridad de un solo par de gorgojos que pusiese 150 dias consecutivos. La primera generacion seria de 150 ó de 75 pares: habria en ellos 45, es decir, los puestos desde 15 de abril hasta 15 de julio, que se hallarian

en estado de multiplicarse, y pondrian desde 15 de junio hasta 15 de setiembre; es decir, que el primer par, ó el mas antiguo, pondria desde este intervalo 90 gorgojos, el segundo, 88, el tercero, 86, y, últimamente, las producciones de estos 43 pares formarian una progresion aritmética de 43 términos; el primero de los cuales seria 0, el segundo 2, y el último 90, el exponente 2, y la suma total 2,070; y así habria 2,070 gorgojos provenientes de la segunda generacion.

De estos habria algunos que se hallarian en estado de multiplicar desde 15 de abril hasta 15 de setiembre, y esta tercera generacion seria de 3,825. Juntése, pues, ahora el número de gorgojos de cada generacion, 150, 2,070 y 3,825, y resultará la suma total 6,045 gorgojos provenientes de un solo par durante un verano, es decir, durante cinco meses contados desde el 15 de abril hasta el 15 de setiembre, en que el termómetro se mantiene en los 15 grados sin casi bajar de ellos en los países templados. A vista, pues, de esto, ¿quién se asombrará ya de que los gorgojos devoren tan pronto montones enteros de trigo?

Los gorgojos, felizmente, no causan el menor daño á la salud, y el pan puede comerse sin ningun cuidado ni temor de que los insectos reducidos á polvo, y mezclados con la harina, causen perjuicio á la salud.

El trigo que se recoge antes de madurar está meenos espuesto á ser devorado por los gorgojos, porque su cascarrilla es más gruesa, y su grano mas duro.

El gorgojo ataca tambien al maiz, pero no toca jamás á la cebada ni á la avena, que se mantienen envueltos en sus pelliculas, que la larva no puede horadar. Tambien hace poco daño en el centeno, porque su grano no es bastante grueso para proporcionar alimento á la larva, y se veria espuesta á perecer de hambre antes de la trasformacion. Ademas que el centeno es un grano muy duro, y hay gran dificultad en poder penetrar en él.

El gorgojo tiene un enemigo implacable, el *himenóptero*, que se introduce en su cuerpo y le devora. En el artículo *Grano*, conservacion de granos, se dice algo mas acerca de la conservacion del trigo contra esta plaga.

**GORJA, ó GORJAL.** Nombre que dan los pastores y ganaderos á la parte inferior del cuello de las reses lanaras. Debe ser ancha, cubierta de lana fina, y rizada y separada por surcos que dejen casi percibir la piel. Carecerá de pelos largos y rectos, ásperos y gruesos, porque desmerecen la lana, pues constituye lo que se llama pelo cabrado. (V. *Lana*.)

**GORRION.** Género de aves que sirve de tipo á una numerosa tribu de conirostros, cuyo carácter distintivo es el pico cónico, mas ó meenos grueso por su base, sin ángulos en sus comisuras. No nos detenemos á describir este pajarillo, porque demasiado conocido es, particularmente de los labradores á quienes causa perjuicios de consideracion robándoles parte del fruto de

sus trabajos. En España, como en Inglaterra, se ha puesto precio algunas veces á las cabezas de los gorriones, y en algunos pueblos se ha acostumbrado, y aun se acostumbra, pedir la justicia á los vecinos una contribucion anual de tantas cabezas de gorriones, ó en su defecto tantos reales, como medio de concluir con estas avecillas tan enemigas de la agricultura. Se ha calculado que un gorrion come diez libras de grano al año, y aun consumiria veinte, si tuviera á su disposicion el trigo necesario; porque es animal que come mucho, y que hace la digestion con facilidad y prontitud. Suponiendo, pues, que en un campo cultivado; y á cuya inmediacion no haya otros que lleven cereales, se estacione por un año una bandada de doscientos gorriones, consumirán estos sobre veinte y una fanegas de trigo, y calculando, por un término medio, que la fanega de este grano valga 24 reales, son 504 rs. lo que pierde el labrador con tan gloriosos huéspedes. La astucia de estos animalillos para burlar la vigilancia del hombre es estremada, y ya hemos consignado en otro lugar lo que respecto á esto dice el abate Poncelet. (V. *Espantajo*.)

**GORRON.** Denominase así en Murcia el gusano de seda que no quiere subir á la boja á hilar el capullo.

**GOTA.** Enfermedad caracterizada por el dolor é hinchazon de las partes articulares que ataca. El animal gotoso no puede estar mucho tiempo echado ni andar; la articulacion afectada de la gota está dolorida y caliente; los músculos que la rodean, y los destinados á sus movimientos, se notan rígidos y contraídos, cuyo estado impide el movimiento de la articulacion. Es mal raro en los animales; sin embargo, se le ha visto en el asno y en el ganado vacuno. Se usará la salmuera á prueba de huevo, aplicada caliente en forma de baños, repitiéndolos con frecuencia; si no se nota alivio, se darán fricciones del espíritu de sal con aguarrás. A veces hay que recurrir á los narcóticos cuando los dolores son muy intensos, como fricciones del bálsamo tranquilo. Se procurará que la parte esté siempre abrigada.

**GOTA CORAL.** Nombre que algunos autores han dado á la *epilepsia*. (Véase esta palabra.)

**GOTA SERENA.** Enfermedad en la que el ojo pierde la facultad de ver, á pesar de conservar su transparencia. Los antiguos la dieron el nombre de gota porque creian era producida por un humor transparente y claro, y el de serena porque perturbaba la serenidad de la vista, ó mas bien porque quita la vista sin causar ninguna especie de dolor. La gota serena es lo mismo que *amaurosis*. (Véase esta palabra.)

**GOTIN.** Especie de fruto medicinal muy semejante al mirabolano.

**GRACIOLA OFICIAL.** (*Gratiola officinalis*, Lin.) Género de plantas de la octava clase, familia de las personadas de Jussieu, y de la diandria monoginia de Linneo.

Su raíz es blanca, articulada y con fibras perpendiculares.

Su tallo, derecho, cilíndrico, lampiño, casi sencillo, de mas de un pie de altura.

Las hojas son sesiles, opuestas, lampiñas, lanceoladas, un poco dentadas, y abrazan el tallo por su base.

Las flores, pedunculadas, solitarias y axilares, de color blanco amarillento, teñidas de púrpura en el limbo; su forma asemeja á la de las digitadas, y las distingue notablemente de las labiadas; el limbo está dividido en cinco lóbulos, los dos superiores mas cortos, los tres inferiores, iguales: dos estambres fértiles, y otros dos mas cortos estériles. El estilo termina por un estigma con dos planchas ó láminas que se separan, segun Linneo, en el momento de la fecundacion, para recibir el pólen, y que despues se cierran.

El fruto es una cápsula oval, aguda, dividida en dos celdillas por un tabique; estas contienen muchas semillas pequeñas, redondas y rojizas.

Esta planta vivaz que florece en junio y julio en los prados húmedos.

Esta planta habita las comarcas templadas, y evita los climas demasiado frios y demasiado calientes. La graciola usada inconsideradamente, verde ó en mucha cantidad, obra violentamente y produce funestos efectos, como vómitos, cólicas, etc.: si se usa seca, su accion es menos violenta. Los ganados no comen esta planta; y enflaquecen los caballos si se les da mezclada con heno.

GRACIOLA DE CUATRO ÁNGULOS. (*G. tetragona*, Hook.) Se cultiva en invernáculo templado. Es originaria de Buenos-Aires: tallo derecho, de un metro de altura, cuadrangular, muy lampiño, liso, ramoso en la cima: hojas amplexicaules; flores dispuestas en verticilos muy juntos, en forma de espigas terminales que se alargan á medida de la vegetacion. Esta especie se introdujo en el jardin de plantas de Paris, en 1836.

GRADA, GRADAR. Instrumento propio para desmenuzar, pulverizar y nivelar la superficie de las tierras enterrando el grano recién sembrado. Las gradas son absolutamente indispensables para las siembras, y sin su empleo el arado supliria imperfectamente el uso á que está destinado.

Las gradas son de diversas formas, todas ellas indispensables segun los diversos fines en que se aplican; así las hay mas ó menos pesadas, tiradas unas por dos, cuatro y hasta seis caballos, mulas ó bueyes, en tanto que las hay que no necesitan mas que una caballería.

En la infancia de la agricultura, la primera grada debió estar compuesta de un manojo de espinos atados en un pedazo de madera y con la cantidad necesaria de piedras encima para darle el suficiente peso. Se concibe muy bien que una vez perfectamente marcados los lomos de los surcos, esta grada tosca y grosera seria suficiente, y mucho mas si se habian dado á las

tierras las labores en tiempos oportunos, porque entonces no tienen terrones. En tal caso ninguna grada alisa tan bien la superficie de la tierra como esta; pero considerando que el roce continuado rompe pronto los espinos y que es preciso estarlos supliendo con otros de continuo, debió pensarse en hacerla mas sólida y capaz de durar muchos años; interesada en esta útil reforma la economía rural, para evitar gastos en recomposiciones continuas y pérdida de tiempo que en agricultura cuesta mucho dinero, debió aceptarla con entusiasmo y con empeño.

La grada mayor se compone de fuertes piezas de madera muy seca, cortada á lo menos dos años antes de destinarla á este empleo y que haya estado en un paraje naturalmente seco y espuesto á la corriente del aire; las piezas de madera deberán estar guarnecidas de dientes de hierro, largos y fuertes á proporcion, de modo que cada cual pese una ó mas libras. Se emplean las gradas de esta especie, sobre todo para romper las zanjás que no han sido bien destrozadas por el arado, y sobre las tierras fuertes para marcar bien las zanjás y desmenuzar los terrones que no han quedado bien derechos por la labor. Estas gradas son cuadrangulares ó triangulares; en este último caso los dientes son mas cortos en el ángulo anterior de la grada y van tomando incremento en cada travesaño, de modo que los últimos son los mas grandes. Los dientes son ó perpendiculares ó algo inclinados con la punta hácia adelante en forma de podadera; las tablas de madera son de diversas proporciones, segun el tamaño de las gradas, que por lo general suelen tener de seis á ocho pies de longitud por otros tantos de latitud.

Los dientes de las gradas pequeñas son de madera ó de hierro, ó bien de lo uno y de lo otro, alternando un diente de madera y otro de hierro. Muchos agrónomos experimentados escluyen de todo punto los dientes de madera para las gradas como ineficaces; no obstante, hay circunstancias en las cuales son eficaces, y no solamente para terrenos arcillosos, sino también en las tierras fuertes, que, aunque medianamente trabajadas, contienen, no obstante, muchos terrones. Con estas gradas de dientes de madera se puede gradar mejor en redondo y al trote, siendo preferibles á las de hierro que sepultan las pequeñas semillas, y porque dan un ligero cultivo á la tierra y la nivelan, para lo cual es bueno ahondar la grada.

En las gradas pequeñas y de diversas formas, los dientes son igualmente perpendiculares ó inclinados; las que los tienen inclinados, pueden emplearse, ya para hacer gradas ligeras, ya para profundas; las que los tienen con la punta hácia arriba, entran mejor en la tierra y producen mas efecto; las que los tienen vueltos al lado opuesto ejercen una accion menos sensible, y no hacen mas que arañar la tierra. Los dientes de la grada son rara vez redondos; los mas comu-

nes son los cuadrangulares ó triangulares; esta última forma es preferible, porque el ángulo es mas agudo y parecido al de la reja del arado.

En general puede decirse que para que la grada preste toda la utilidad que su empleo exige, sea de las grandes ó de las chicas, necesita reunir las circunstancias siguientes:

1.<sup>a</sup> Que los dientes estén á una distancia bastante grande para que la tierra no se aglomere y apelmace en los intervalos.

2.<sup>a</sup> Que los dientes estén colocados de tal manera, que los surcos que tracen sobre la tierra estén á igual distancia los unos de los otros.

3.<sup>a</sup> Que cada diente haga su raya particular, de manera que las unas no se confundan con las otras.

4.<sup>a</sup> Que los dientes, mientras sea posible, estén á igual distancia los unos de los otros en la armazon de la grada, á fin de que en unas partes no sean mas débiles que las otras.

En la mayor parte de las gradas no se observa la condicion tercera; los dientes están colocados al tresbolillo, de manera que los dientes del tercer travesaño vuelven á pasar por los surcos que abrieron los dientes del primero, y los dientes del cuarto por los del segundo; de esta manera una parte de los dientes están situados inútilmente, porque los terrenos que han partido los dientes del primer travesaño, permanecen de esta manera sin que se logre desmenuzarlos. A mas de este inconveniente se ocasiona otro no menos grave, tal es el que, pasando muchos dientes por un mismo surco, le profundizan de tal manera, que si se han sembrado granos menudos quedan completamente sepultados.

Este inconveniente puede remediarse en parte dando cierta inclinacion á la grada para que los dientes tomen una direccion diferente y los surcos se hallen menos reunidos; aun así la parte del terreno, sobre la cual no pasa mas que un ángulo de la grada, se encuentra menos trabajada que las otras; para reparar este mal es preciso reparar otra vez este terreno con la grada.

Hay gradas que tienen los dientes encorvados hácia arriba y un movimiento de saltitos que contribuye extraordinariamente á desmenuzar los terrones y á igualar el terreno; el horcate, por medio del cual se unen las caballerías, es movable, de tal manera, que favorece el movimiento de trepidacion, pero siempre es indispensable reparar la grada sobre la parte que ha recorrido en el trazado anterior. Cuando las gradas son separadas y están provistas de dientes fuertes, surten un grande efecto sobre las tierras duras.

M. Dombasle ha inventado un medio de colocar la cadena que sirve para tirar de las gradas, de tal manera que presenta ventajas de consideracion. En vez de hacer el tiro por una cadena simple enlazada en uno de los ángulos de la grada, M. Dombasle emplea una

cadena floja, prendida por sus dos extremos á dos ángulos de la grada; en seguida engancha el balancin de las caballerías, no ya en medio de la cadena, sino en una argolla colocada un poco menos que en la mitad, á fin de dar á la grada la inclinacion oblicua que há menester para que sus dientes ocupen toda la superficie del terreno. Así se concibe que el punto de tiro debe variar segun la inclinacion del terreno, y tambien segun la mayor ó menor resistencia que se observe en el instrumento, porque en estos diversos casos la parte posterior de la grada tiende á echarse de un lado ó de otro; en cambiando el punto de tiro, lo cual se logra enlazando el balancin á uno ó dos anillos de la cadena, mas á la derecha ó mas á la izquierda, es indudable que la grada tomará una direccion constante y uniforme.

El mismo M. Dombasle asegura haber ensayado perfectamente hacer variar en una gran estension de terreno los efectos de la misma grada por medio de cuatro clavos con sus anillas, horadados con tres ó cuatro agujeros colocados á cada ángulo del instrumento. Para conseguir que el surco sea bastante profundo, se vuelve la grada de manera que los dientes caminen punta arriba y se enlazan los dos extremos de la cadena bien á los agujeros superiores de los clavos, bien á los ganchos que en cualquiera de esta clase de gradas están colocados en los extremos superiores de los maderos. En este caso es preciso cargar la parte posterior de grada con una fuerte piedra, porque sin ella se levantaria á cada paso, causando grande irregularidad en la marcha del instrumento. De esta manera la grada há menester de mayor tiro, pero en cambio surtirá un efecto mucho mas enérgico y poderoso.

Si, por el contrario, se enganchan las anillas de la cadena á la parte inferior de los maderos, sin cargar con una piedra la parte posterior de la grada, esta marchará con mucha regularidad, pero en cambio tendrá poca ligereza, y penetrará mucho menos en la tierra.

Si se vuelve la grada, es decir, si se la hace marchar de manera que los dientes estén inclinados hácia abajo, el instrumento penetrará mucho menos en el terreno; pero esto se puede hacer variar enlazando la cadena mas ó menos baja. Una sola grada puede de esta manera reemplazar á tres ó cuatro de diferente peso, segun las circunstancias en las cuales se la emplee y el agricultor se proponga.

Las gradas ordinarias de Rovil tienen de tres á cuatro pies de longitud, y van tiradas ordinariamente por dos caballerías. Tambien tiene una mucho mas fuerte, pero de la misma forma, y que exige ser tirada por cuatro; cuando se la quiere hacer que dé la mayor profundidad posible á los surcos, no bastan seis bueyes para tirar de ella: lo regular es que penetre de cinco á seis pulgadas, á menos que la tierra no sea muy dura.

M. Dombasle asegura haber hecho un uso muy frecuente de la grada; en todos los trabajos preparato-

rios para las tierras jamás ha dejado de dar por lo menos una grada entre dos labores. Si su intencion ha sido conservar la humedad en el terreno, ha pasado la grada inmediatamente despues de la primer labor; si, por el contrario, la tierra ha contenido mucha grama, como es muy importante que la sequedad penetre profundamente en el terreno, ha retardado el pasar la grada hasta la víspera de la segunda labor. Si la tierra ha contenido mucha semilla de malas yerbas, ha sabido aprovechar el momento en que se encuentre húmeda para pasar la grada; así ha provocado y escitado la germinacion de un gran número de estas semillas, destruyéndolas por medio de una labor á los quince dias de haber comenzado á nacer.

Siguiendo estos principios y dejando barbechar las tierras dos ó tres meses, que pueden ser los de la primavera, antes de la siembra del alforfón, ó del trasplante de la remolacha ó del nabo, bien despues de la recoleccion de la colza ó del trébol, se limpia la tierra con mucha mas eficacia que por medio de un barbecho ejecutado de la manera que se ejecuta ordinariamente. Es verdad que para esto se necesita de muchos pares de labranza, á fin de poder disponer en cualquier tiempo de algunos sin que padezcan retraso otros trabajos tan argentes como importantes; por eso es imposible que siga este método el agricultor que tiene necesidad de emplear cuatro ó seis caballerías en su arado.

En los lugares donde se trabaja en caballones convexos, y donde no se grada mas que á lo largo, no basta una grada para la superficie del caballon. En tal caso se divide la grada en dos partes unidas la una á la otra por medio de anillos, á los que se enganchan unas pequeñas cadenas á fin de que se puedan inclinar á los dos costados del arriate; el paraje en que los caballones sean de una longitud igual, se juntan dos, tres y hasta cuatro gradas, de manera que de una sola tirada pasen sobre todo el largo del caballon; se las sujeta por medio de las cadenas á un balancin comun de manera que las caballerías marchen por medio del caballon, ó bien, lo que es preferible en los terrenos húmedos, se sujeta á una caballería á cada uno de los extremos de una vara que coja todo el ancho del caballon, de manera que las caballerías marchen por las atarjeas. Si los caballones están muy elevados por encima de las atarjeas de manera que la vara corra el riesgo de rozar sobre el arriate, se emplea un rodaje con dobles ruedas que marchen por las atarjeas y que sean bastante altas para sostener la vara por encima del arriate. Esta disposicion es seguramente un tanto complicada; pero en los terrenos húmedos, sobre todo, y principalmente para gradar despues de la siembra, tiene la grande ventaja de que la caballería no marche sobre la tierra trabajada, apretándola unas veces, hundiéndola otras, y sepultando las semillas con los pies, que, como es sabido, todas se desgracia n.

Las gradas deben estar todas provistas de un carron á favor del cual puedan ser trasportadas al campo; estos carrones pueden tambien emplearse en la traslacion de los arados sin ruedas. Como el entretenimiento de las gradas es de consideracion entre los gastos de explotacion, y del cual no se puede prescindir, es necesario cuidarlo todo lo que sea posible; luego que se haya hecho uso de ellas, es indispensable ponerlas á cubierto, y en vez de dejarlas tendidas en el campo sobre la tierra, levantarlas colocándolas una contra otra.

Algunas veces se guarnece la grada con dientes de madera ó con espinos en vez de dientes de hierro, y se emplea de esta manera; esta especie de grada es muy eficaz y suficiente cuando no se trata de otra cosa que de nivelar el terreno ó de deshacer los terrones que se han escapado á la grada de dientes ordinarios; tambien son buenas para enterrar las pequeñas semillas, como las del trébol, por ejemplo. Conviene advertir que esta especie de gradas debe procurarse que estén guarnecidas de ramaje nervioso y elástico, sobre todo de espinos, pero que no estén muy juntos los unos á los otros, porque en este caso las gradas podrian fácilmente hacer rastres y perjudicar la semilla con el roce. Algunos agricultores pobres hacen uso de cierta especie de gradas hechas de ramajes, tejidos y entrelazados como las cestas de mimbres y á favor de las cuales no dejan de obtener buenos resultados.

En algunos puntos donde se trabaja la tierra en caballones, se ha ideado, para evitar los inconvenientes que trae consigo el empleo de una grada plana sobre una superficie completamente convexa, construir gradas curvas que se amolden ó ajusten á la curvatura del caballon. Hay algunas que son de doble curva, á fin de comprender de una vez á dos caballones.

Un mecánico de Paris, M. Bataille, á quien la agricultura debe la invencion y perfeccionamiento de muchos instrumentos útiles, ha imaginado una grada con rodaje delantero de una construccion particular y susceptible de comprender la mayor parte de los instrumentos del cultivo. Para llevar á feliz término su invencion, ha tenido que darla las grandes dimensiones de seis pies de longitud, aparejarla con dientes de pie y medio, dando tres cuartos de pie á las piernas del estirpador.

La grada de M. Bataille lleva consigo las ventajas siguientes:

1.<sup>a</sup> Sirve para dar á la tierra, con la mayor economía, todas las labores poco profundas, como para los desbrozamientos, la segunda labor á las viñas, el enterramiento de granos, y para todas las operaciones que se suceden despues con mucha frecuencia y que exigen gran celeridad para ser ejecutadas en tiempo conveniente.

2.<sup>a</sup> Sirve para gradar, con toda la fuerza que se ha

menester, las tierras que se encuentran heladas después de la lluvia y para lo que no servirían las gradas pequeñas.

3.ª Se emplea con notable perfección para apartar de las tierras y de los prados artificiales todas las plantas parásitas y dañinas, tales como la grama, el albol, las correñuelas, la sanguinaria mayor y otras gramíneas salvajes, que son una rémora para el progreso de las plantas.

4.ª Sirve también para mejorar el cultivo, economizando al agricultor el trabajo de las caballerías. Se puede asegurar que una sola operación con este instrumento produce un efecto equivalente á tres ó cuatro de una grada ordinaria que absorbe la misma fuerza, y que con un segundo repaso, en sentido inverso del primero, se deja la tierra en perfecto estado de cultivo.

En una carta escrita por M. Camilo Beauvais se habla de otra aplicación de la grada de M. Bataille en los términos siguientes:

«Me parece que se ha olvidado un caso muy importante, en el cual esta grada está llamada á prestar un gran servicio al agricultor; me refiero á las labores del otoño, destinadas á recibir las semillas que se siembran en marzo, y en las cuales es muchas veces imposible seguir adelante los primeros días de abril; los campos han perdido su vivacidad y se descubre un tinte verdoso que reclama una labor de primavera, cuyos efectos son dudosos en las tierras ligeras; en este caso el agricultor que dispone de una grada de M. Bataille, debe graduar la tierra por toda su longitud y latitud; sembrar los granos y enterrarlos con la grada de M. Bataille; las plantas parásitas quedan completamente destruidas con la labor de las pequeñas gradas, y la semilla ha sido enterrada sin que esté espuesto el fondo de la tierra al aire solano de esta época. Yo encuentro que pueda haber una combinación mas favorable y que inspire mas confianza que está, pues si no he tenido ocasión de hacer por mí este ensayo, lo he visto practicar con ventajosos resultados.»

A pesar de todo esto, es preciso manifestar que la grada de M. Bataille tiene también algunos, aunque pequeños, defectos: tales son los de no limpiar completamente los planos inclinados de los caballones convexos, y de no penetrar bien en las desigualdades del terreno: no obstante estos dos inconvenientes, que resultan de la grande dimensión de esta grada, no son tales que no se puedan remediar: cuando los caballones sean extraordinariamente convexos, en vez de hacer que la grada funcione sobre una superficie curva, se hace que funcione sobre un plano inclinado, á lo cual se presta este instrumento, toda vez que se puede inclinar á derecha ó á izquierda. Cuando las desigualdades del terreno no son ni numerosas ni muy marcadas, que puedan oponer grandes obstáculos á la introducción en la tierra de los instrumentos ara-

torios, se van nivelando poco á poco por la influencia de las labores anteriores.

Las gradas mas conocidas entre nosotros, y que se emplean con muy buenos y económicos resultados, son las que vamos á describir á continuación.

La *grada cuadrada*, representada por la *fig. 1*, A B, representa el balancin donde se enganchan los caballos, el cual es inútil si se usa de bueyes, porque la cuerda C D se prolonga y ata en el yugo; E F, brazo grande; E G, cabeza; G H, segundo brazo; O, travesaño de enmedio; P P, brazo pequeño, y K L, M N, travesaños. Esta grada tiene veinte y cinco dientes, *fig. 2*, perfil de la grada mirada por el lado del brazo G. H.

La *grada triangular*, *fig. 3*, hecha de dos brazos ensamblados en D, en ángulo de sesenta grados, y separados por tres listones ó travesaños. El primero tiene dos dientes, el segundo cuatro y el tercero siete; y cada brazo seis, que en todo componen veinte y cinco: esta grada es la menos complicada y la mejor. En muchos parajes fijan en C la cuerda de donde se tira; pero entonces, con poco que se acorte la cuerda, se levanta la cabeza, y muchas veces el primer orden de dientes apenas toca al suelo, siendo así que el punto esencial está en que la grada vaya horizontalmente. Es mucho mejor fijar la cuerda en A, y colocar también allí un aro de hierro.

En los países donde se labra con el arado sencillo ó comun, hay gradas (*fig. 4*) armadas de dos órdenes de dientes CCC. Los travesaños ó listones D no los tienen, y su único objeto es mantener las piezas C, de las cuales unas tienen un gancho de hierro fijo, representado en la *figura* por A; ó alacranes en una argolla, como se representa en B. En estos dos puntos se enlazan las cuerdas ó tirantes, para juntarlas después á los siete ú ocho pies en una sola, que corresponde al balancin de los caballos ó al yugo de los bueyes. Los dientes de esta grada son de madera, y solo tienen tres pulgadas de largo. Se usa para romper los terrones, y no para cubrir la semilla, porque ya lo ha sido con una labor dada á propósito con un arado pequeño de orejas ó vertedera.

Todo lo que oprime el terreno, rompe los terrones y llena los surcos con la tierra mullida de sus lomos. Este ha sido el principio que ha dado origen al rodillo, el cual allana la tierra y deshace los terrones, pero entierra de mala manera los granos. La *fig. 5* representa el rodillo sencillo B, con su armazon de varas formado de dos listones A, B, reunidos por un travesaño C C. La *fig. 6* representa las gradas que ruedan sobre ellas mismas, armadas de clavijas ó dientes de madera, ó de dientes de hierro, y también con su armazon de varas. La *fig. 7* es el perfil.

Explicadas las gradas mas eficaces ó importantes para el labrador, solo nos resta, antes de entrar en la manera de aplicar este instrumento, recomendar á los agricultores que, así como en muchas provincias se

usan arados de ruedas con juego delantero, se sirvan también de las gradas con ruedas que hemos descrito anteriormente, por estar geoméricamente demostrado que las ruedas facilitan el tiro y disminuyen considerablemente el trabajo de los animales.

En muchos parajes atan en F, *fig. 3*, una segunda grada de la misma hechura; despues otra tercera en la estremidad F de esta segunda; y así, como ya hemos manifestado anteriormente, se puede gradar mayor porcion de terreno á un mismo tiempo.

Cuando las gradas no son todo lo pesadas que deben para deshacer los terrones, se las atan piedras encima.

**Gradar.** Así se llama la labor dada á la tierra por medio de la grada. Para que la operacion de gradar se haga con las precauciones convenientes, debe ser mirada por el agricultor como el complemento de las sembreras ordinarias.

Efectivamente, todas las precauciones que el encargado de la siembra tome son ineficaces para diseminar perfectamente los granos; la irregularidad de su paso y de los puñados que desparrame, la fuerza del viento, la desigualdad del terreno y otras muchas circunstancias accidentales pueden contribuir á dar á esta operacion mas ó menos exactitud. La accion de la grada, que obra y se mueve en todos sentidos é iguala el terreno, está llamada necesariamente á remediar en gran parte este inconveniente, en tanto que esta accion sea ejercida convenientemente.

Cuando se grada al traves, es decir, en direccion opuesta á la que tienen los surcos, es cuando mejor se consigue el objeto, y debe practicarse siempre inmediatamente despues de la siembra, toda vez que sea practicable y fácil; suelen encontrarse una porcion de granos acumulados, y tanto para mejor distribuirlos como para igualar mas el terreno, conviene gradar el terreno á lo largo.

Es imposible señalar aquí el número de gradas que se han de dar á la tierra y la forma de las que se han de emplear, como lo es el fijar invariablemente el número de labores y la forma de los arados. Los principios generales sobre este punto deben únicamente esplicarse de la manera siguiente:

Las gradas deben ser tan repetidas cuanta mayor sea la necesidad que tenga la tierra de limpiarse de raices dañinas, y de desparramar las semillas; y los instrumentos deben ser tanto mas pesados y de tener los dientes mas largos y afilados, cuanta mas necesidad haya de que profundice la semilla en la tierra.

Se cuidará de que los granos se entierren mas ó menos segun el mayor ó menor grueso del terreno en que se haga la siembra. La grada será mas ó menos profunda, mas ó menos repetida. Una grada de hierro muy pesada y cargada de gruesas piedras es preferible en algunos casos, mientras que en estos cumple perfectamente una grada ligera con dientes de madera ó la reunion de algunos manojos de espinos.

Una grada ha menester de uno ó mas caballos ó bueyes, segun se quiera que la labor sea de profunda, segun la tierra sea mas ó menos compacta, segun se encuentre mas ó menos cargada de terrones endurecidos.

En los sitios donde se acostumbra sembrar en surco, esto es, despues de la última labor, conviene dar una grada antes y otra despues de haber estendido la semilla. De esta manera no solo se deshacen los terrones y se iguala la superficie del terreno, sino que dan por resultado, sobre todo cuando las operaciones de dos gradas están cruzadas, una grande igualdad en el esparcimiento de la semilla, toda vez que los dientes de la grada la echan sobre los puntos de interseccion de los pequeños surcos que ellas forman.

El mejor medio para esto, siempre que la naturaleza del terreno lo permita, consiste en dar la segunda grada con ramos de espinos.

Varenes Feuille propone como muy ventajoso el que se dé una labor de grada luego que están levantadas las semillas, principalmente de granos de cereales, en los dos casos siguientes, bien despues de haber sembrado muy espeso, en cuyo caso hay necesidad de aclarar las plantas para que arraiguen fuertemente, bien tratándose únicamente de afianzar las mas á costa de las menos.

M. Ivart es de opinion de gradar con un instrumento de hierro mas ó menos fuerte, mas ó menos pesado, ciertas tierras que, despues de haber dado una cosecha, se siembran de granos ó de plantas anuales destinadas á producir un prado momentáneo ó á ser soterradas en la época en que llegan á florecer, como nabos, espérgula, etc. Esta siembra, que debe ponerse en práctica, principalmente en la época de las recolecciones en que el tiempo es muy precioso, debe hacerse instantáneamente toda vez que en un dia se puede gradar mas tierra que la que se trabaja en cuatro, y por todos los agricultores que quieren sacar el mayor partido posible de sus tierras.

Los granos finos conviene sembrarlos con preferencia á una labor despues de gradar el terreno; una grada repetida sirve en tales casos para profundizarlos; y si no se quiere por su finura que penetren mucho en la tierra, puede sujetarse á los dientes de la grada algunos espinos, ó, lo que es preferible, hacer uso del rulo.

Cuando sobre un mismo terreno se siembran granos de diferente grueso, conviene sembrar primero los mas gruesos, gradar en seguida, sembrar á continuacion el grano fino, y dar otra labor de grada cruzada ó bien pasar el rulo.

En las operaciones de jardinería reemplazan en sus funciones á la grada, el bieldo ó el rastrillo. El abate Rozier, al ocuparse de la operacion de gradar, no se atreve á decidir si conviene gradar despues de cada labor, ó simplemente despues de las siembras, bien

para cubrir el grano, bien para deshacer los terrones: de que se grade á cada labor, si bien conviene en que, quedando la superficie de la tierra llana, permitirá mejor hacer la labor siguiente, encuentra el inconveniente de que cuanto mas lisa esté la superficie de un terreno en declive, tanta mas tierra se llevarán consigo las lluvias recias; si en vez de tempestades las lluvias son menudas y muy continuas, las moléculas de la tierra, divididas y separadas por la labor, se reunen y aprietan otra vez unas con otras, ó inutilizan de este modo el fin de la labor. Lo mismo, dice Rozier, acontecerá en los llanos, y sucederá sin remedio siempre que el grano de la tierra sea tenaz, ó lo que se llama tierra fuerte. Es verdad que no siempre llueve, y que de una labor á otra pasa poco tiempo; pero en una grande alqueria, donde por lo general hay solamente el número preciso de animales para el cultivo, las labores no pueden hacerse tan inmediatamente como se cree, y quince días de mal tiempo bastan para atrasar mas de un mes los trabajos del labrador, puesto que hay que dar á la tierra lugar de enjugarse antes de meterla el arado, ó si no el resultado del trabajo será todo lo contrario de lo que se queria conseguir. Esto produciria tambien el inconveniente de tenerse que multiplicar los trabajos en un tiempo en que siempre hay que andar de prisa, ya por la inconstancia de las estaciones, ya por falta de animales y de brazos. Pero aun suponiendo que sea posible disponer de las estaciones, de los jornaleros y de los animales necesarios, aun así puede asegurarse que no se logrará lo que se desea; porque sirviendo las labores, tanto para dividir y mullir la tierra, sacar la de abajo á la superficie y revolver la de encima, como para presentar al sol y á las impresiones meteóricas la mayor estension y profundidad que sea posible, si se grada á cada labor, únicamente la tierra de la superficie gozará de dichas influencias meteóricas, que son, digámoslo así, el abono mas principal y necesario. Además, el calor y la luz del sol, circunstancias muy importantes, concurren menos en una superficie plana que en otra profundamente surcada, y cuyos lomos forman de cada lado del surco un abrigo.

Los partidarios de las gradas pretenden que gradando se evita el que se evaporen los principios de la tierra, y que esta evaporacion se aumenta á proporcion de la profundidad y anchura de los surcos. Esta objecion es aparente, porque los principios que constituyen la vegetacion y que están esparcidos en la tierra y atraen otros principios diseminados en la atmósfera, son el *humus* ó tierra vegetal, propiamente dicho, el agua, el aceite, las sales y el aire. Ahora, pues, de todos estos principios, el único capaz de evaporarse es el agua; pero esta agua no se evaporará tan pronto mientras los demas la retengan.

La labor de verano sirve de estiércol, dice un antiguo proverbio de nuestros agricultores: en lo que no

van descaminados, porque en este tiempo hace mas calor, la luz del sol obra por mas tiempo sobre la tierra, el aire está mas cargado de electricidad y recibe la tierra en mayor número las impresiones meteóricas; pero estas labores no deben ser tan frecuentes en este tiempo, porque facilitan la evaporacion de la poca humedad que tiene entonces la tierra; además, son pocas las malas yerbas en esta estacion y su corto número no obliga á multiplicar las labores; las mejores, segun Rozier, son las que se hacen á entradas de invierno, en la primavera y en el momento de sembrar; de un intervalo á otro, la tierra, aunque surcada, tiene tiempo de apretarse y de formar una capa ó costra que se oponga á la demasiada evaporacion. Si de una labor á otra sobreviene una ó muchas lluvias, es claro que la capa ó costra tendrá bastante consistencia para resistirlas; no se entiende por esto que habrá evaporacion porque es imposible; si fuera así, estaria siempre la tierra empapada en agua y jamás se disiparia su humedad.

La comparacion de la evaporacion de los surcos con la destilacion no es exacta, ni tampoco con la evaporacion de los estiércoles recientes y amontonados. En ambos casos, el calor interior ó exterior es infinitamente mayor que el de las emanaciones del sol recibidas por la tierra.

Por esto es conveniente que los surcos sean lo mas profundos que sea posible para que así tenga mayor superficie, á efecto de facilitar la mayor absorcion de las influencias meteóricas; y que por consiguiente el gradar á cada labor es tan dañoso como las labores demasiado frecuentes.

Sobre este punto hace gran insistencia el sabio Rozier con el objeto de desterrar una costumbre que, siendo muy perjudicial, se encuentra arraigada en muchos paises y aconsejada por muchos autores de agricultura que, siendo grandes teóricos, no han tenido ocasion de observar el modo de obrar la naturaleza.

Si los terrones son un obstáculo para la labor, no hay inconveniente en gradar una ó muchas veces en los momentos antes de labrar, porque en tal caso la utilidad aconseja la medida, empleando gradas fuertes para ello ó valiéndose de los medios anteriormente indicados. El gradar antes de labrar lleva tambien consigo la ventaja de que así se arrancan y llevan á la estremidad del campo una porcion de malas yerbas que impedirian que anduviese el arado.

Si sobrevienen despues de sembrar, y mientras se siembra el trigo, algunas lluvias capaces de empapar la tierra, se ha de aguardar para pasar la grada á que el suelo esté oreado, prefiriendo el perder algunos granos de trigo, que se comerán los pájaros ó las hormigas, á apretar ó endurecer la tierra y no cubrir bien la simiente.

Despues de los hielos del invierno se gradarán los trigos, ó mas bien se pasará el rodillo, porque, como

el efecto que causan los hielos es hacer que ocupe un espacio mayor la tierra humedecida, mayor superficie, mayor diámetro que el que tenía antes, levanta las moléculas por medio del agua congelada; y cuanto mas húmeda está la tierra por este tiempo, tanto mas desenterrado queda el cuello de las raíces del trigo. Entonces el rodillo asienta la tierra y amurilla las raíces; pero no se ha de ejecutar esto cuando la tierra esté aun demasiado húmeda.

Hay ocasiones en que no puede romper la grada, á pesar del mayor cuidado, los terrones grandes, endurecidos por la sequedad, y si los entierra en los surcos, el grano que queda debajo no puede germinar, y si germina, le será imposible vencer el obstáculo que encuentre, se agrillará y perecerá; por eso conviene que en este caso, antes de sembrar el campo, los hombres con los machos de las azadas, y las mujeres y muchachos con mazas de madera de mango largo, destruyan estos terrones; despues se siembra, y en seguida se grada, y si es necesario, se repite la operacion de desterronar. Esta operacion, mas que en ninguna otra parte, es indispensable en las provincias meridionales, en donde se necesita aprovechar las lluvias para poder labrar las tierras.

#### GRAMA. (V. *Trigo*.)

GRAMÍNEA, GRAMÍNEAS. Bajo este nombre se conoce una de las familias de plantas que es de las mas importantes. Se compone de plantas herbáceas anuales ó viváceas, cuyo número es considerable y se encuentra esparcida en todos los climas desde el Polo al Ecuador. Encierra todos los *cereales*, y en general todas las plantas que antes del establecimiento de las leyes botánicas se nombraban *Gramen*, de cuyo nombre se ha derivado el que hoy tienen.

La primera idea de las gramíneas pertenece á Linneo, forma parte de los fragmentos de un método natural: despues muchos botánicos han querido fundar las separaciones de los géneros que componen tan importante familia, y en lugar de facilitar su estudio han multiplicado las divisiones é inventado una terminologia mas funesta que el desórden que querian evitar. Es verdad que puede decirse que los caracteres de cada género no son muy fáciles de distinguir de una manera precisa, y que para llegar á un resultado fijo los medios son difíciles, pero cuando no es posible llegar á la perfeccion, se hace un mal servicio á la ciencia aspirando á esa perfeccion por medios violentos; porque entonces se consigue, en vez de la perfeccion, la confusion y el desórden. Buscando los signos particulares en la marcha del embrión, en la consistencia relativa de la gluma, en la estructura de la arista, en el número de estilos y de estambres, y en la forma y direccion de la inflorescencia; puede dejar de creerse que el aborto, una monstruosidad ú otra circunstancia accidental, originada por la calidad del suelo, por la ausencia ó exageracion de los abonos, labores, lluvias,

frios, etc., no nos conduzca á algun error? Las divisiones adoptadas por Jussieu, legitimadas por las observaciones prácticas de Dumont de Courset y simplificadas por los grupos propuestos por Kunth, en las que los géneros proceden de sí mismos, creemos son lo mas sencillo y característico de la familia que nos ocupa.

Tratemos de dar una idea de los caracteres mas exactos é inteligibles que distinguen la familia de las gramíneas. Raíces fibrosas y capilares; tallo sencillo, derecho y cilíndrico, pocas veces comprimido, de distancia en distancia interrumpido por nudos sólidos, fistuloso y lleno de mucílago y de azúcar: de los nudos salen hojas sencillas alternadas que abrazan el tallo por la base y se estienden en forma de funda rasgada por un lado en toda su longitud y en lámina plana; ordinariamente lineal, verde en la época de la florescencia y algunas veces despues; flores gláucae que desaparecen antes de madurar el fruto. La parte superior da nacimiento á flores sostenidas por un pedúnculo comun reunidas en espigas ó en panículo, con frecuencia sinovios polígamos y rara vez monóicos, unas veces solas y otras varias reunidas formando una espiga. En la base de cada espiga se encuentran dos escamas, pocas veces una sola, rara vez no tiene ninguna. Cada flor está situada en una especie de cáliz, al que Linneo ha conservado este nombre, pero que tiene el de gluma. Estambres insertos en ovario en número de tres, y algunas veces de dos á seis y mas, situados sobre filamentos capilares, con anteras largas bifurcadas en su estremidad. El ovario es globuloso ó largo, sesil con una sola cavidad y estilo simple, algunas veces dividido en dos partes, pocas en tres y con estinato plumoso. Los granos están desnudos, solos y tienen ordinariamente una canal longitudinal. La parte interior es harinosa, blanca y cubierta de una membrana doble.

El número de géneros establecidos hasta ahora es grande y puede decirse que excesivo, porque proceden de bases que todavia son arbitrarias, pues cada autor hace y deshace lo que sus predecesores han hecho, pues no se está de acuerdo en cuál carácter tiene mas importancia. Kunth divide las gramíneas en tres grupos y ciento sesenta y tres géneros, á saber: paníceas, hipáceas, agróstides, festucas, clorideas, hordeáceas, sacharíneas, oríceas, olíreas y bambusáceas.

1. PANÍCEAS. Flor dispuesta en espiga ó panículo; las espigas solitarias ó reunidas, gluma unida ó biflora, la una estéril ó unisexual; valvas ordinariamente membranosas; dos estilos. Este género contiene veinte y seis grupos que se dividen naturalmente en dos especies, las unifloras y las bifloras. La primera seccion comprende los géneros *paspalum* y *milium* de Linneo; *mibora* de Adanson, *aconapuz* y *pipthatherum* de Palisot de Beauvois; *microchloa* de R. Brown, y *reimaria* de Flügge. La segunda es mayor y encierra los géneros *panicum*, *cenchrus*, *tripsacum* y

*chanisuris* de Linneo; *digitaria* y *tragus* de Haller; *panicularia* de Swartz; *anthenanthia*, *letaria*, *urochloa*, *oplismerus* y *gymnótris* de Palisot; *thurea* de Persoon; *isachne* de Brown; *pennisetum* de C. Richard; *anthephora* de Schreber; *trachys* de Retz; *pellophonis* y *chinolana* de Desvaux.

2. ESTIPACEAS. Flores dispuestas en panículo, espiguitas solitarias unifloras; gluma membranosa; valva inferior cartilaginosa, aristada, dos estilos: contiene cinco géneros; *hipa* y *aristida* de Linneo; *arthraterum* de Beauvois; *streptachne* de Brown; y *oryzopsis* de Buhard.

3. AGROSTIDES. Flores en panículo, unas veces sencillas y otras ramosas; espiguitas solitarias; uniflora; gluma consistente, dos estilos. Veinte y siete géneros: *agrostis*, *calamagrostis* y *apera* de Adanson; *lagurus*, *cinna*, *crystis*, *alopeurus*, *pheum* y *phalaris* de Linneo; *clomena*, *colobachne*, *gastridium*, *agraulus*, *vilfa*, *psamma*, *echinopogon*, *achnodonton* y *chilochloa* de Beauvois; *poligogon* de Desfontaines; *chulenbergia* y *espartina* de Schreber; *heliochloa* de Hort; *conucopiae* de Scheuchzer; *chaturus* de Link; *trichodium* de Richard; *cecropogon* de Bonpland y *podosamum* de Desvaux.

4. FESTUCEAS. Flor en panículo, espigas solitarias de dos ó varias flores; valvas de la gluma carenada; en la parte inferior cóncava, algunas veces aristada, la inferior bicarenada, con dos estilos. Contiene cuarenta y dos géneros en tres secciones, las *avenáceas*, *arundináceas* y *bromeas*.

1.<sup>a</sup> *Avenáceas*. Espiguitas paucifloras; valva inferior aristada por la parte exterior; arista geniculada y torcida. Quince géneros: *avena*, *aira*, *anthoxanthum* y *pommereulla*, de Linneo; *corynophonis*, *deschampsia*, *holcus*, *catabrosa*, *arrhenatherum*, *pensameris* y *gaudinia*, de Beauvois; *herochloa*, de Gmelin; *teresia*, de Ruiz de Pavon; *deyeuxia*, de Clarion y *danthonia* de De Candolle.

2.<sup>a</sup> *Arundináceas*. Espigas multifloras; valva inferior cóncava, tubulada en la parte superior y acompañada de aristas en la base. Tres géneros: *arundo* y *donax*, de Beauvois y *gynerium*, de Bonpland.

3.<sup>a</sup> *Bromeas*. Espiguitas bi ó multifloras, valvas barbudas debajo de su vértice. Veinte y cuatro géneros: *bromus*, *festuca*, *dactilis*, *uniola*, *melcia*, *briza* y *poa*, de Linneo; *lestaria*, de Escopoli; *chrysurus* y *kelania*, de Persoon; *cyhocutus*, *eyrithrophoms*, *streptogyna*, *brachypodium*, *tricuspis*, *diplachne*, *ceratochloa* y *schismus*, de Beauvois; *molinia*, de Koeler; *glyceria*, *cælachene* y *triodia*, de Brown; *deckmannia*, de Hort y *centotheca*, de Desvaux.

5. CLORIDEA. Flor en espiga; espigas solitarias, raras veces multifloras, flor terminal abortada; valvas carenadas no opuestas, aristadas algunas veces; dos estilos. Diez y siete géneros: *chloris*, de Swartz; *pappophorum*, de Linneo; *eleusine*, de Gärtner; *schlero-*

*chloa*, *rabdochloa*, *leptochloa*, *gymnopogon* y *boutelona*, de Beauvois; *dinebra*, de Jacquin; *cynodon*, de Richard; *dactyloctenium*, de Willdenow; *echinaria*, de Desfontaines; *triraphis*, de Brown; *triothera*, *chondrosium*, *herostega* y *enneapogon*, de Desvaux.

6. HORDEÁCEAS. Flor en espiga; espiguitas solitarias ó reunidas, uni ó multifloras; valvas opuestas, iguales, la parte inferior aristada ó mutilada, la superior bicarenada; dos estilos. Cuatro géneros: *hordeum*, *triticum*, *cegylops*, *secale*, *elyrnus*, *solium* y *nardus* de Linneo; *agropyron*, *bolbocella*, *monerma* y *ladicularia* de Beauvois; *ophiurus* de Gärtner; *chamaraphis* de Brown y *zoisia* de Willdenow.

7. SACHARINEAS. Flor en espiga ó en panículo; eje articulado; espiguetas ordinariamente gemineadas, uni ó biflora; una de las espigas sesil, la otra pediculada y ordinariamente unisexual; valvas membranosas no carenadas ni opuestas, la inferior aristada algunas veces; dos estilos. Trece géneros: *saccharum*, *andropogon*, *apluda* y *zea* de Linneo; *anthistiria*, de su hijo; *perotis*, de Aiton; *imperata*, de Cirillo; *erianthus*, de Richard; *diectomis* y *elionurus* de Bonpland.

8. ORÍCEAS. Flor en panículo; espiguitas solitarias; uniflora; gluma cartilaginosa y córnea; mas de tres estimatos; dos estilos. Cinco géneros: *oryza* de Linneo; *leersia* de Swartz; *ehrharta* de Thunberg y Smith; *potamophyla* de Brown y *trochera* de Richard.

9. OLÍREAS. Flor en panículo, espiguitas unifloras, unisexual, monóicas ó dióicas; gluma delgada; un estilo. Seis géneros: *olyra*, *zizania*, *phasus*, y *coix*, de Linneo; *luziola* de Jussieu; *hydrochloa* de Beauvois.

10. BAMBUSÁCEAS. Tallo arbóreo; flor en panículo; espiguitas multifloras; gluma bicarenácea; un solo estilo. Ocho géneros: *bambusa* de Schreber; *nartus* de Jussieu; *diarrhena* de Swartz; *hemmatosperma* de Beauvois; *arundinaria* de Richard; *beecha*, *chusquea* y *guanua* de Kunth.

La distribución geográfica de las gramíneas es digna de estudio; sobre las costas de Groenland, de Spitzberg y el cabo del Norte, que casi habitualmente está invadida por los hielos, son raras, muy abundantes en las zonas templadas, y poco numerosas en las inmediaciones de los desiertos abrasadores del Ecuador: en las regiones polares se cuentan ocho, á saber: *agrostis alpina*, *aira subspicata*, *festuca violacea*; F., *tenuifolia*, y F. *eskia*; *poa alpina*, *poa cenisia*, *nardus stricta* y la *avena sempervirens*. El centeno se cultiva desde primeros de este siglo en el borde del Pellidoni y cerca del mar Glacial el *triticum turgidum*. En la isla Melville al Norte de la Australia, 41° debajo del Ecuador; el número de gramíneas llega á 14. La familia de las gramíneas es la que se presta menos á emigraciones parciales, y la que conserva mas el carácter particular de la vegetación local.

Las propiedades económicas de las gramíneas son

muy conocidas; ninguna de ellas, excepto el vallico anual, *lolium temulentum*, es peligroso su uso; tienen pocas propiedades medicinales; pero con relacion á la economía rural, doméstica y la industria, no puede quitarle ninguna otra familia la primacía que con justicia tiene adquirida; solo las leguminosas rivalizan con ella. (*Véase esta palabra.*)

GRANA. No vamos á tratar aquí de ningun punto de fisiología vegetal, ni á seguir á la grana en su formacion, desde que está en embrión hasta que germina: nada de eso, porque esto es asunto de otro sitio.

Aquí vamos á tratar únicamente de lo que se refiere á la recoleccion, á la conservacion y á la eleccion de granas para las semillas y la reproduccion, objetos importantísimos en agricultura.

Bajo cualquier punto de vista que se consideren las granas, es imposible negarlas una gran importancia, puesto que ellas forman la base del alimento de todos los pueblos del mundo. Unas son esencialmente alimenticias, otras son ricas en aromas, y la naturaleza ha querido, repartiéndolas con profusion, que pudiesen á la vez servir de alimento y asegurar la duracion de las especies vegetales. Ella las ha dado diferente forma para diseminarse ó fijarse segun su utilidad. Las unas, destinadas á viajar por los aires, son ligeras y aladas; las otras, destinadas á no fructificar sino cuando la mano del hombre las arroja al suelo, son duras, feculosas y pesadas: estas cualidades tienen con especialidad las semillas de árboles frutales y las plantas mas útiles, como el trigo, la cebada, el centeno, las judías, los guisantes y otras de este género; las granas de que nacen plantas parásitas que se alimentan de la sustancia de otras, están cubiertas de una materia viscosa que las fija sobre los árboles y las adhiere fácilmente á las patas ó al pico de las aves, que van á depositarlas en las ramas de los árboles próximos, y aun en otros que están á larga distancia.

Las plantas de huerta, y en general todas las plantas útiles que sirven de alimento, no eran, en el estado de la naturaleza, sino pequeños vegetales incapaces de producir otra cosa que semillas ligeras y volátiles; pero puestas en la mano del hombre, estas plantas se han hecho objetos de necesidad para su alimento y el de los animales. Y es digno de notarse que á medida que, por los esfuerzos del hombre, se han hecho esas plantas mas productivas, y que han adquirido por el cultivo jugo y cualidades mas alimenticias, han ido perdiendo la facultad de fijarse en cualquier parte arrastradas por el viento: tales son, por ejemplo, las granas del cardo y de la alechofa, cuyo cultivo ha hecho casi desaparecer el vello ligero y volátil, como para sujetarlas mas á satisfacer las necesidades del hombre: tales son tambien las de muchas plantas gramíneas, que, siendo en el estado de la naturaleza ligeras y aladas, el cultivo las ha llenado de sustancia nutritiva, y las ha hecho pesadas y sedentarias.

En los climas del Norte, casi todas las granas útiles son producto del arte, porque si en los países cálidos la naturaleza, pródiga de sus dones, y desplegando toda su grandeza, ha permitido que los vegetales diesen frutos y granas alimenticias sin el auxilio del hombre, no es así en los países setentrionales donde la naturaleza no les ha dado casi jugo, ni cualidad ninguna alimenticia, donde no produce mas que semillas duras y huesosas, frutos acerbos y raíces sin fécula y sin azúcar. Pero lo que á estos países ha rehusado la naturaleza, ha podido obtenerlo la industria, hija de la necesidad: el cultivo ha ido cambiando poco á poco la naturaleza de los vegetales indígenas; él les ha dado, poniéndolas en tierras bien trabajadas y cargadas de abono, mas vigor y mas jugo; él ha diseminado el amargor de los unos y el ácido de los otros, en masas enormes, de una pulpa dulce y azucarada.

Hasta las granas de que la naturaleza ha dotado á los países meridionales han sido sometidas á las necesidades incesantes del hombre, y casi todas nuestras plantas útiles, nuestros mejores frutos, conquistas gloriosas de la inteligencia y del trabajo, son el precio de estos esfuerzos asiduos: tales son el trigo, cuya patria es desconocida; la patata y la batata de América y todas las legumbres del Egipto; los guisantes y las habas, y, en general, el mas grande número de plantas que se presentan en nuestras mesas. La remolacha, tal como nosotros la poseemos con sus gruesas raíces, es una creacion de la industria agrícola: débil y pequeña produccion, creciendo acá y allá en las orillas del mar, no producía en su primitivo estado sino raíces delgadas como un hilo; pero trasportada á los campos cultivados, ha ido trasformándose en una masa pulposa azucarada, que llega á tener un peso de 15 ó 20 libras.

El cultivo, mejorando todas las especies de vegetales, aumenta tambien las variedades de cada uno, y puede cultivarse una misma planta en localidades y en circunstancias diversas, porque cada una de las variedades de esta planta se adapta á tierras diferentes, y muchas veces esta diferencia es absolutamente indispensable. Los agricultores han llegado á multiplicar las diversas especies de trigo, de cebada y de avena, aumentando así la riqueza pública. Muchas variedades superiores se han obtenido del trigo ordinario, que ha dado nacimiento al trigo ramoso, producto muy notable, y á los diversos trigos de Oriente, mas abundantes en materia vegeto-animal que los otros trigos. La cebada desnuda, mezcla feliz de la cebada y del trigo, ha nacido de la cebada comun, cuyos polvos fecundantes se han mezclado con los del trigo; de manera que este grano participa al mismo tiempo de las cualidades del trigo y de las de la cebada; y el pan que con él se hace es tan blanco y tan delicado como el del trigo. La cebada ordinaria y la cebada desnuda han dado origen á la cebada cuadra-

da ó de espiga cuadrada, que tiene otros dos órdenes, y á la cebada hexágona que tiene seis.

El número de las variedades nuevas es muy grande, y causa admiración. Hay variedades infinitas de guisantes, de judías, de coles, de lechugas, de nabos y de rábanos, etc., etc., que sus granas reproducen si son bien cultivadas, y en circunstancias favorables. Esta multiplicidad de granas, y la necesidad de su conservación, constituirán en España un ramo importante de comercio desde el momento en que la agricultura reciba un verdadero impulso y los propietarios lo estudien como un medio seguro de aumentar su fortuna.

Las granas de los árboles indígenas y exóticos, que por mucho tiempo fueron alimento esclusivo de los animales salvajes, han llegado á ser objeto de atención por parte de los propietarios y del gobierno: recogidas de todas las partes del mundo, se han sembrado, segun la práctica de Malesherbes y el consejo de Buffon, para poblar de árboles secos arenales, y montañas estériles, en las cuales se ha sentido la necesidad de restablecer los bosques que en ellos existieron antiguamente.

Solo á las granas es dado asegurar la permanencia de las razas vegetales, y cualquiera otro medio de reproducción hace degenerar al fin las plantas. La multiplicación por estacas, por acodos, por ingerto ó por raíces, quitá á la planta poco á poco sus cualidades primordiales. (V. *Multiplicación de los vegetales*.) Un árbol multiplicado muchas veces por acodos pierde la facultad de dar semillas fecundas, y su madera queda sin fuerza, porque le faltan las influencias seminales que imprimen el carácter de robustez: son vegetales eunucos, cuyo solo objeto es adornar los jardines, y los cuales perecen á la menor influencia de la atmósfera, porque no tienen la fuerza para resistir á la intemperie, que su cepa robusta en los bosques. El acebo, por ejemplo, que es el mas rústico de todos los árboles, que vegeta en medio de los hielos del invierno, trasportado y mil veces acodado é ingerto en los jardines, ha sido puesto en un estado de debilidad, que el frio le hace perecer si no está abrigado naturalmente ó protegido por abrigos artificiales. Para que los árboles arrojen profundas raíces, y se adhieran á la tierra por mucho tiempo, no hay mas que sembrar sus granas, y si estas faltan, procurarse plantas nacidas de semillas.

Así como es útil buscar una naturaleza fuerte en las especies vegetales que se destinan á poblar los bosques para hacer de ellas maderas de construcción, así para las huertas conviene procurarse semillas de plantas degeneradas en lo posible de su naturaleza primitiva. Estas consideraciones son aplicables á la elección de las simientes de coliflor, de coles, de nabos, de rábanos, de cardos, de alcachofas y de otras plantas del mismo género que presentan una infinidad de variedades de gran precio, ya para las huertas, ya para los jardines de recreo.

Si la naturaleza ha permitido al hombre modificar las formas y el sabor de las plantas, para acomodarlas á su gusto y á sus necesidades, ella recobra sus derechos cuando es negligente el hombre. Una legumbre apartada de la huerta vuelve á su estado salvaje, ó llámese su primitivo estado. Las semillas de árboles cultivados reproducen rara vez las variedades de que han salido; y, sin embargo, es conveniente sembrar muchas de ellas, porque de este modo es como han obtenido las variedades que poseemos, y aun podremos obtenerlas nuevas. Si los árboles frutales no se reproducen todos por la simiente, se multiplican por el ingerto; pero como este medio no puede usarse con muchas plantas que el hombre destina á su alimento, es indispensable hacer que se reproduzcan por sus granas, puesto que tanta relación tienen, no solo en la subsistencia del hombre, sino hasta en su bienestar, puesto que el alimento vegetal dulcifica las costumbres, y combinado sabiamente con el alimento animal perfecciona la humanidad y eleva al hombre sobre su naturaleza primitiva.

Hay especies de plantas que producen un número de granas admirable. Un solo pie de adormidera suele dar 32,000 granas; de un solo pie de tabaco pueden sacarse 360,000. Un solo grano de cebada sembrado en el mes de junio, separado y plantado muchas veces hasta el 12 de abril siguiente, ha producido 376,840 granos, contenidos en 21,409 espigas, producidas por 500 pies, obtenidos por la multiplicación sucesiva de este grano de cebada en el espacio de seis meses.

Las granas de las plantas cultivadas en los jardines ó en los campos, y las de las plantas de árboles aclimatados, son por lo general menos abundantes y menos fecundas que las indígenas, porque experimentan dificultades para madurar, y con frecuencia maduran imperfectamente.

La presencia del oxígeno es necesaria á la germinación de las granas, y prueba de ello es que las que se siembran muy profundamente no germinan, aunque conservan su facultad germinadora: aquí se encuentra la esplicación de todos los trabajos cuyo efecto es traer á la superficie la tierra profunda.

Es bien conocida la historia de un famoso edificio de Londres, levantado en tiempos remotos, que demolido, y puestos sus cimientos en contacto con el aire atmosférico, salieron muchas especies de plantas extrañas al suelo de Inglaterra. Acontecimientos completamente borrados de la memoria de los hombres habian llevado allí, sin duda, las semillas de aquellas plantas, si es que, habiendo sido indígenas en Inglaterra, no habian desaparecido del país desde que la agricultura empezó á perfeccionarse.

Independientemente de las funciones que las granas están llamadas á llenar en la economía vegetal, ellas favorecen el transporte y la propagación de las plantas de una estremidad á la otra del mundo. Así vemos

aclimatarse en nuestro país y en los países vecinos, vegetales que crecen en países lejanos.

*De las plantas destinadas á dar grana para simiente.* Todas las plantas proceden originariamente de semillas, y ellas á su vez producen otras; y así es como se perpetúan. Pero para esto es necesario una fecundación previa, que no siempre tiene lugar: las granas entonces, aunque de buena calidad en apariencia, se hallan en el mismo caso que los huevos de las gallinas, cuando antes no han sido fecundados por el macho; así es que, cuando la estación es seca y cálida, no germinan.

Una planta aislada, destinada á propagar su especie, no producirá casi nunca un efecto agradable á la vista: nada, pues, mas fácil que olvidarse de prestarla los cuidados que ella exige durante el curso de su vegetación, y de hacer de ella la recolección oportuna cuando ha llegado á su estado de madurez. La calidad del suelo y el aire á que las plantas están espuestas, contribuyen mucho á su perfecto desarrollo; y un buen jardinero debe observar, como un principio inolvidable, el reservar todos los años, en el sitio mejor espuesto de la huerta ó jardín, uno ó muchos cuadros ó eras, prepararlas convenientemente y elegir con escrupulosidad entre las plantas destinadas para semilla las que reúnan las mejores cualidades.

Lo primero que hay que hacer es dejar que los pies mejores den su grana, en la inteligencia de que dos ó tres en muchas especies, exceptuando las plantas leguminosas, bastan para una huerta de regular extensión: ahora, esta cantidad sería insuficiente para hacer un comercio con las plantas; y en este caso ningún cuidado sobraría para conservarlas con arreglo á los buenos principios. Digamos aquí en pocas palabras lo que especialmente debe observarse.

Después de haber escogido para semilla los pies mejores de las plantas, entre las cuales el individuo macho está separado del individuo hembra, se dejan en reserva hasta que llegue el momento de su trasplatación, y las que no deben pasar el invierno en la tierra se trasplantan en la primavera en un terreno acomodado á su especie, y á una conveniente distancia para que puedan desenvolverse sin obstáculo: se cuida también de separar las especies análogas y que podrían hacerse degenerar por la mezcla de sus polvos fecundantes.

Si algunos cultivadores, después de haber intentado procurarse variedades por la aproximación, y por la mezcla de ciertas plantas con otras, no lo han logrado, es sin disputa por no haber consultado bastante la analogía vegetal y las relaciones que tenían las plantas que querían cruzar. No hay jardín que no presente diariamente ejemplos de estas degeneraciones, verificadas por la fecundación recíproca de las plantas de una misma familia.

Entre las variedades de la col, hay unas que tienen

la cabeza tan dura y tan cerrada, que los tallos no pueden salir, lo cual impide que se lleguen á recoger las granas para semilla, si no se tiene la precaución de hendir la cabeza en cuatro partes para ofrecer á los tallos facilidad de salir. Hay, sin embargo, el peligro de que la planta se pudra metiendo en ella el hierro, y por esta razón algunos hortelanos prefieren abandonarlas á sí mismas, aun á riesgo de ver sus mejores productos sin simiente. Aunque las plantas que dan sus granas el año primero no necesitan reservarse para ser trasplantadas en la primavera, hay que tener, sin embargo, mucho cuidado en la elección de las destinadas para semilla; en las eras, pues, de lechugas, de achicorias y otras del mismo género, se deja que granen las mas lozanas y las mas pronto desarrolladas, dispensándolas además las mismas atenciones que á las otras especies.

A favor de todos estos cuidados y de todas estas precauciones se ha logrado que las especies no degeneren en mucho tiempo, pero se ha observado que las plantas se cansan de muchos cultivos sucesivos, y en la misma calidad de tierra y á un mismo aire, por manera que conviene renovar de cuando en cuando las semillas, prefiriendo las que se han cogido en un país mas setentrional que el suyo. (V. *Semillas*.)

Se ha notado también que las granas de las hermosas coliflores de España, de Malta y de Italia dan, en el centro y en el Norte de Francia, medianos frutos é inferiores á los que de la misma especie se cogen en Inglaterra y en Holanda. Sucede casi con todas las plantas leguminosas, que se debilitan algunas veces cuando el modo de reproducirlas difiere del modo con que ellas naturalmente se reproducen, y que á la larga la grana quedan no sirve para la reproducción: un hecho bien notable es que las gruesas alcachofas que se cultivan en los alrededores de París, que se conocen por el nombre de *alcachofas de Laon*, no producen casi nunca grana, y la poca que dan es incapaz de germinar las mas veces. Este fenómeno no puede atribuirse sino á la naturaleza que ha ido multiplicando esta planta desde tiempo inmemorial por medio de renuevos.

*Conservación de las granas.* Depende esta del sitio donde se guardan y del modo de guardarlas. Si el sitio es naturalmente húmedo y el aire no se puede renovar, ó si es muy cálido y muy seco, casi todas las especies de granas se destruirán con mas ó menos prontitud. Si es muy seco, la grana se reseca, su agua de vegetación se evapora, y su parte oleosa, que debe considerarse como la conservadora, se disipa ó enrancia. Si es muy húmedo, la acción y la reacción perpetua de los principios constituyentes unos sobre otros, conduce prontamente la masa á la putrefacción, porque sigue las variaciones de la atmósfera, que acelera ó disminuye continuamente la fermentación intestinal, que no se verifica nunca en los cuerpos secos. (Véase

lo que con este motivo se dirá en el artículo *Trigo*.)

El modo de guardarlas está indicado por la naturaleza. Las granas que se desprenden por sí mismas de la planta exigen que las escojan en su perfecta madurez y en un día sereno y de mucho sol; pero son algunas tan fugaces y se desprenden tan fácilmente, que es necesario coger la planta un poco antes de su completa madurez; pues de otra manera la silicua, cajita, vaina ó piña, abriéndose por un movimiento elástico, arrojan muy lejos la semilla que contienen.

En cuanto á las granas que permanecen naturalmente adherentes á los tallos y que se desprenden de ellos con dificultad, es claro que vale mas, cuando están ya maduros, esponerlos al aire á la sombra, privarlos del agua de vegetacion que les resta, y guardarlos despues cuando estén ya secos. Lo mejor seria colgar en manojos las yerbas cuando estén ya secas, dejando una distancia proporcionada entre cada uno de ellos.

Y por lo que toca á las granas que hay proporcion de separar, será muy útil guardar cada especie en un saquillo con su rótulo, en vez de seguir la costumbre ordinaria de los jardineros de juntar las granas nuevas con las añejas. Lo mejor será tener dos y aun tres saquillos para una misma especie; señalando el año de cada planta en la inscripción, y mudándolo siempre que sea necesario; porque muchos accidentes pueden hacer que se pierda enteramente la siembra, y otros tantos pueden destruir las plantas destinadas para grana; y entonces si no se ha tenido la precaucion que he indicado, es necesario recurrir á los que venden granas, que las compran á todo el que llega, y dan, sin querer, una especie por otra, ó tan viejas y tan malas, que, á pesar del mayor cuidado, no llegan á fructificar. Un jardinero, cuando se trata de granas, debe ser tan avariento que nunca se sacie.

En vano se podrá esperar tener buenas granas para sembrar si no se les deja adquirir su mas perfecta madurez, esceptuando muy pocos casos, como ya se ha dicho. La naturaleza, proveyéndose de frutos, ha pensado mas bien en perpetuar la especie que en satisfacer nuestras necesidades ó nuestra sensualidad. La parte carnosa, succulenta y delicada del pérsico, de la pera y otras frutas, es necesaria para la perfeccion de la almendra encerrada en el hueso ó que forma la pepita. La carne fundente del melon y el jugo de la uva tienen el mismo objeto. La cáscara verde de la nuez, de la almendra y de la avellana no se desecan ni se separan hasta que la parte leñosa que cubre la semilla ha adquirido la solidez conveniente: y puede servir de guarda de su almendra. Lo mismo sucede con todos los frutos; y de estos hechos resulta que cuando un melon, un pérsico, un albaricoque, etc., se hallan en sazón de comerse la grana, el hueso, etc., no tiene aun el punto conveniente de madurez. Se requiere, pues, dejar podrir en la planta los melones y

las calabazas, y dejar los huesos y las granas en las bayas, hasta que la sustancia pulposa se destruya por sí misma. Entonces completa la naturaleza el fin que se habia propuesto, y hasta este punto la grana recibe su alimento de la cubierta. El hueso de la aceituna nace cuando la pulpa no contiene aun aceite. Este es un hecho de que no puede dudarse.

Hay la costumbre de guardar las granas en calabazas de pescar ó de vino, colgadas con una cuerda en un clavó. Es preciso convenir en que esta vasija tiene el mérito de que despues de seca apenas absorbe la humedad, que hace que las granas se llenen de moho y se pudran. El uso, pues, de esto es preferible á todo.

Los ratones y ratas son unos enemigos temibles para las granas; y es tambien una de las razones porque debe recomendarse el uso de los saquillos colgados de clavos puestos en la pared ó en el techo. En las provincias del Mediodía contiguas al mar, jamás se deberán colocar los saquillos del lado de las paredes donde sopla el viento del mar, porque aun cuando estén hechas de cal y canto, la humedad es tan grande cuando sopla este aire, que penetra los saquillos y se introduce en las granas.

*Duracion de las granas.* La facilidad que hay de proveerse de nuevas granas es causa de que no se haya seguido con bastante exactitud este punto tan importante de agricultura y de jardinería. La solucion del problema es ciertamente en el dia mas curiosa que útil y necesaria; pero si se hubiese resuelto antes no se hubiera visto en los papeles públicos de Francia y Alemania, sobre todo, disputas tan frecuentes y difusas acerca de si una especie de planta se puede convertir en otra especie, por ejemplo, el centeno en avena y esta en cebada. (V. *Especie y Trigo*.) Lo que en esto hay de cierto es que la grana de tal ó cual planta no vegeta cuando tiene dos ó tres ó cuatro años, mientras que la de otra conserva esta virtud, aunque tenga diez ó ciento.

No es fácil conocer la causa de esta diversidad; y como, á nuestro entender, cada planta tiene su ley particular de vegetacion, la duracion de su grana en buen estado depende de esta primera ley. Esta hipótesis no resuelve la cuestion, es verdad, pero por lo menos anuncia que la duracion de las granas no debe ser uniforme. Estamos persuadidos de que la causa intrínseca de esta duracion depende de la mayor ó menor cantidad de aceite contenido en la grana. Por ejemplo, se han sembrado las pepitas de un racimo de uvas que se habia desecado y olvidado en un cucurucho de papel por espacio de seis ó siete años, y no nacieron hasta el segundo año en que germinaron perfectamente; ahora se sabe que, por la presion, se puede sacar una gran cantidad de aceite de las pepitas de las uvas.

En 1747 se sembraron en Suecia granas de tabaco, y hasta 1756 no nacieron. Como esta planta es muy

estraña en aquel clima y no la cultivan en él, no es probable que el viento ú otras causas accidentales la hayan trasportado de otro sitio; y Nordberg, que es el que refiere este hecho, es muy buen observador para haber dejado de tomar todas las noticias necesarias antes de publicarlo. Seria fácil citar muchos ejemplos semejantes.

La asercion sentada acerca de los efectos del aceite, no está demostrada. Se objetará acaso que la grana del cañamo (*Véase esta palabra*), ciertamente muy oleosa, pasado el segundo ó tercer año no vegeta. Convenimos en ello, pero tambien se sabe que cuando la cubierta y la cuticula que cubren la almendra está rota ó únicamente lastimada, se corrompe por la rancidez que adquiere el aceite. Las nueces, avellanas y almendras nos suministran la prueba de esto. Del poco cuidado que se tiene de los cañamones, y cualesquiera otra de las granas que se venden por medida, guarda proporción con el que se tiene con las de jardinería, se debe concluir que no es extraño que sus cascarrillas y películas se lastimen.

Para establecer una teoría acerca de la duración de las granas, convendría examinar antes la naturaleza ó especie de aceite que contiene: las semillas de aceite craso se conservan mejor que las de aceite esencial; y la duración de las que contienen uno y otro, como las de col, rábanos, nabos, etc., depende mucho del sitio donde se guardan y de la constitución de la atmósfera durante la vegetación de la planta. Se puede asegurar que las plantas dejadas para grana que experimentan nieblas secas, dan malas granas, y en muy corta cantidad, y principalmente las oleosas de que se habla. Si el mismo objeto se ha observado y verificado en muchos parajes muy distintos, ¿qué diremos entonces de lo que cuentan de la electricidad, mirada como el principio de la vegetación, de la fructificación, etc.? Convendremos en que no deja de contribuir mucho, pero no tanto ni de la manera que han imaginado muchos observadores de gabinete que cultivan en sus ventanas uno ó dos tientos, y que sobre experimentos pequeños hechos en ellos edifican grandes sistemas, que á cada instante son desmentidos por la práctica.

Algunos autores se han atrevido á decir, que cuanto mas vieja es una grana, tanto mejor es para sembrar: fundados en los principios, se han afinado y perfeccionado con el tiempo. No es posible persuadirse de que la naturaleza obre de esta manera; vemos que la grana, después de madura, se cae del árbol ó de la planta, y que al año siguiente vegeta si encuentra una tierra proporcionada; pero si esta grana se ha conservado al abrigo de toda especie de fermentación, es claro que vegetará aunque tenga cien años, y que si es farinácea dará buen pan.

No se trata aquí de una escepcion de la ley general que nada prueba, supuesto que son circunstancias y

hechos que observamos todos los dias. Para imitar á la naturaleza, se deberian, en general, confiar á la tierra las granas luego que llegasen á su perfecta madurez. Esta proposición se demuestra fácilmente; en efecto, si se coge la mayor parte de la grana de los árboles, y se espera á sembrarla á la primavera siguiente sin haberla guardado entre tierra ó entre arena durante el invierno, será muy raro que germine en el primer año, y lo mas frecuente será que no nazca hasta el segundo, el tercero, y á veces hasta diez años después, si esta grana, hueso ó pepita ha quedado enterrada muy profundamente. La consecuencia que de todo esto se debe sacar es que nos debemos apartar lo menos que sea posible del camino ú orden que sigue la naturaleza, y que el buen éxito de nuestras siembras depende de la conformidad de nuestras operaciones con las leyes de aquella.

**GRANADILLA, PASIONARIA, FLOR DE LA PASION.** (*Pasiflora*.) Las especies de este género son muy difíciles de clasificar tanto en el sistema sexual como en el de familias, porque á ninguna se parecen. Linneo cuenta hasta veinte y seis especies diferentes, y las coloca en la ginandria pentandria.

El hermoso círculo que ostenta esta planta de filamentos rosados, purpurinos ó violados, representa la corona de espinas de la pasión de Jesucristo, los tres estilos son los clavos, las hojas terminadas por tres puntas figuran la lanza, las barrenas ó tijeretas los azotes, el pistilo se asemeja á una columna.

En Europa no existe mas que una ó dos especies susceptibles de ser cultivadas al descampado; la mayor parte requieren invernáculos templados, pero bastan para darnos una idea de la belleza de estas flores, admirables todas por la disposición y elegancia de sus diferentes partes, olorosas unas é interesantes otras por sus frutos alimenticios acidulados, refrescantes y agradables al paladar. Estas plantas sirven de adorno en los ardientes climas de América, y algunas se adelantan hasta el Norte. Son trepadoras y tienen tijeretas y hojas alternas. Las flores son hermafroditas, compuestas de un cáliz muy abierto, con cinco divisiones profundas, otros tantos pétalos adheridos al cáliz, una corona interior de muchos hilos colorados insertos en la base del cáliz; cinco estambres reunidos por sus filamentos en derredor del estilo; las anteras oblongas, móviles, inclinadas; un ovario superior, tres estilos en forma de mazo, terminados cada uno por un estigma compacto. El fruto es una baya sostenida en un eje, con una sola celdilla que contiene muchas semillas unidas á tres placentas que están pegadas á la pared interior del fruto: el embrión está rodeado de un perisperma carnoso.

**GRANADILLA DE FLORES AZULES.** (*P. caerulea*, Lin.)

Su *raiz*, fibrosa y un poco leñosa, se estiende por el subsuelo.

Sus *tallos*, sarmentosos y rojizos.

Las *hojas*, palmeadas, con cinco ó siete digitaciones ovales-oblongas.

Las *flores*, solitarias, de tres pulgadas de largo, verdosas por fuera, blancas por dentro; la corona con franjas, azul en la estremidad de los filamentos, purpúrina hácia la base y con un círculo blanco en la parte media.

El *fruto* es del grueso de un albaricoque, de color amarillo rojo, ó anaranjado.

Esta planta es originaria del Brasil, pero se ha naturalizado en los países meridionales, en los cuales florece desde mayo hasta octubre.

**GRANADILLA ENCARNADA.** (*P. incarnata*, Lin.) Esta granadilla, conocida hace mucho tiempo, descubierta en el Perú, en Méjico y la Virginia, es la especie mas antiguamente cultivada en Europa. Sus tallos son lampiños, cilindricos y trepadores: las hojas con tres lóbulos agudos, las estípulas pequeñas y alesnadas; los pedúnculos solitarios, axilares, sosteniendo una hermosa flor de dos pulgadas de largo, blanca amarillenta y de agradable olor: la corona con franjas, color de púrpura en el centro y violeta bajo en la circunferencia con un círculo de púrpura oscuro en su parte media; los filamentos y los estilos puntiagudos: los frutos de color de naranja ó amarillo bajo, llenos de una pulpa dulce y de semillas ásperas y oblongas. Esta planta guarnece vistosamente los muros, las encañizadas y los cenadores. Sus flores no duran mas de un día, se abren por la mañana y se cierran por la tarde para no volver á aparecer.

**GRANADILLA CUADRANGULAR.** (*P. quadrangularis*, Lin.) Es una de las especies mas bellas de este género, y se distingue por sus tallos cuadrangulares; las hojas son ovales, muy grandes, enteras, un poco puntiagudas, dos estípulas ovales en la base del peciolo. Las flores tienen cuatro pulgadas de diámetro, su olor es muy ligero y están provistas de cuatro brácteas un poco mas cortas que el cáliz. Los frutos son verdosos, amarillentos, de olor agradable, gruesos como un huevo de paloma; la pulpa dulce, acidulada, sabrosa. Esta planta crece en las Antillas: prospera regularmente en nuestros invernáculos, pero al descampado no puede vivir en los climas del Norte. Sus frutos se comen en América como postres, y son muy apreciados.

**GRANADO, *Punica granatum*.** *Punica granatum*, Lin., DC., Prod., III, 3. A. (E. de M.)

El granado comun es árbol de 5<sup>m</sup>. de altura: tronco tortuoso. Espontáneo en el reino de Valencia y otras partes de España. Se cultiva con esmero en muchos distritos de Valencia por lo dulce y grande de sus frutos.

Dícese originario de Berbería; pero muchos siglos hace que crece espontáneamente en los distritos de España inmediatos al Mediterráneo.

Se aprecia su madera para muchas obras de tornería, ensamblaje, etc. La madera es de muy lindo color y de mucha dura,

**GRANADO, *Punica* de Tourn.** Género de planta correspondiente á la familia de las granáceas.

**GRANADO COMUN, *Punica granatum*, Lin., DC.** Prod. III, 3. Cataluña: cultivado y como espontáneo en los sotos de la costa.

Variedad de flor doble: *flore pleno*. Jardinería.

Variedad de flores amarillas: *plutea*, Hort.

**GRANADO ENANO, *Punica nana*, L., DC., Prod. III,** Antillas y América meridional.

Variedad, *P. nana racemosa*.

**Fruto.** Especie de manzana redondeada, formada por la hinchazon ó aumento del cáliz, coronada su cabeza por las escotaduras del mismo cáliz, y envuelta en una cubierta dura y coriácea cuando está madura; tiene interiormente nueve divisiones ó celdas membranosas que salen del receptáculo y contienen las semillas, rodeadas de una pulpa succulenta, por lo comun encarnada y blanca en una variedad. Es naturalmente ácido.

Sus *hojas*, sostenidas por peciolo, enteras, oblongas, muchas veces con sinuosidades, jamás dentadas, siempre lisas y lustrosas, y muchas veces con los nervios encarnados, cuando han padecido algun frio.

**Raiz** amarilla, leñosa y muy fibrosa.

**Porte.** Arbusto grande, que puede criarse en espaldera ó al descampado; la corteza tira á encarnado en los nuevos brotes, y en los pies viejos se llena de grietas como la vid, aunque en menor número; los troncos son espinosos; las flores sin pedúnculos, las hojas opuestas, algunas veces reunidas y otras esparcidas.

Tal es la primera especie natural de donde se derivan las variedades siguientes:

1.º Granado de fruto dulce y agrío á un mismo tiempo, ó granado agridulce.

2.º Granado de fruto dulce. Esta variedad, que se perpetúa por estacas y sierpes, y no por la siembra, es una perfeccion de las otras dos.

A fuerza de multiplicar los abonos, el cuidado y las labores al pie de los granados, se ha conseguido, por servirme de la espresion de Linneo, el lujuriarlos, esto es, trasformar los estambres y pistilos en pétalos, de donde han resultado:

3.º El granado de flor semidoble.

4.º El granado de flor enteramente doble.

5.º El granado de flores y hojas disciplinadas ó azotadas.

6.º El granado de flor muy grande, *sencilla ó doble*.

7.º Y, en fin, el granado enano, que difiere esencialmente de los primeros en su tamaño, muy pequeño, en sus hojas lineares, en la multitud de las flores que echa durante muchos meses seguidos, y en su fruto, de la hechura de las granadas ordinarias, pero del grueso de una avellana.

El granado sin cultivo solo presenta á la vista en España, en Italia y en las provincias meridionales de Francia, un espino espeso, á causa de la multitud de sus tallos y de su poca altura. Si, por el contrario, le cuidan, le suprimen las varas inútiles, lo limpian por abajo de las que le quedan, crece entonces como árbol, hasta quince ó diez y ocho pies, y á veces mas: su madera es muy dura en este caso, y excelente para mangos de herramientas, etc.

*De la siembra.* Por este medio se pueden lograr de una vez gran número de plantas, y conseguir tambien algunas variedades muy lindas; pero es muy lento; sin embargo, es el mas seguro y quizá el único, si se trata de acostumbrar al clima del Norte esta bella especie de árbol. Se elegirá para ello el mejor abrigo, ó se emplearán los *cajones de vidrio*; en este caso se requiere que la tierra sea ligera y muy sustanciosa.

La prudencia manda que las pepitas ó granos se entierran luego que se saquen del fruto; y no necesitan las almácigas otro cuidado que regarlas á tiempo y escardarlas. Al segundo ó tercer año, segun la fortaleza de las plantas, se sacan de la tierra sin lastimarles las raices, y se trasplantan á un pie de distancia uno de otro.

*De las estacas.* Se sacan estas de los brotes sanos y vigorosos, dejándoles en lo bajo un pedazo de madera vieja: se plantan en tierra mullida, se riegan á menudo, y se le dan algunas labores en el discurso del año. De este modo prenden con mucha facilidad.

*De los acodos.* Como este árbol echa muchas sierpes ó brotes de las raices, se recuestan estos tallos en hoyas que se hacen todo alrededor, encorvándolos un poco, y se cubre todo despues con un pie de tierra; pero es necesario que las puntas de los tallos ó ramas salgan fuera de las hoyas. Comumente estos acodos arraigan bastante bien en el primer año, si se tiene cuidado de regarlos. Si hay algun pie viejo se puede cortar entre dos tierras, para que produzca muchos tallos; y amurallándolos al invierno siguiente, se hará de cada uno una planta. Tambien se puede cortar el pie, rajar el cuello de las raices, y cada pedazo de las raices cortadas formará un nuevo árbol.

#### DE LOS USOS DEL GRANADO.

Se ha destinado para formar con él setos ó espalderas, ó árboles acopados al modo de los naranjos.

*De los setos.* Solo pueden ser verdaderamente útiles en los países meridionales. Considerado bajo este punto de vista, el granado es un arbusto precioso, pues el ciruelo *endriño* ó silvestre y el *espino albar* prevalecen mal en ellos á causa de las grandes sequias: ademas que los mortíferos dientes del ganado devoran continuamente los nuevos brotes; y el arbusto, este-

nuándose con las continuas heridas, se achaparra y perece en poco tiempo. El granado es sin contradiccion el arbusto que mejor prueba; gusta de mucho calor, y los ganados respetan sus ramas y sus hojas. En el caso que haya agua con abundancia, lo que es muy raro en los campos, plantando estacas de diez á doce pies unas de otras, pronto se forma un seto; si no la hay, es indispensable plantar pies bien arraigados. En estas provincias prenden con seguridad, con tal que el plantío se haya hecho inmediatamente despues de la caída de la hoja, esto es, en noviembre ó principios de diciembre lo mas tarde. Las lluvias del invierno aprietan la tierra contra las raices, que trabajan aun durante esta estacion, porque el frio no es riguroso, ó es de poca duracion. Si se aguarda á fines de febrero, ó al mes de marzo para el plantío, es dificultoso el que agarre, porque el calor, junto con la sequedad, suspende la vegetacion. El pie ó la parte enterrada nunca muere; antes es muy comun verlo retoñar á la primavera siguiente, aunque la parte de fuera de la tierra esté muerta y seca.

Lo mas dañoso para el adelantamiento de los setos es la multitud de tallos que salen del cuello de las raices, los cuales, si no se suprimen, convierten el arbusto en una mata, se multiplican mas y mas, y ocupan por todos lados una porcion de terreno considerable sin formar seto. Es, pues, esencial suprimir los brotes parásitos, no conservando mas que el pie principal. Al tercer año se le suprimen las ramas inferiores hasta la mitad de la altura, y solo se conservan en lo alto ó cima dos ó tres brotes. Entonces el pie crece y engruesa medianamente; sin embargo, es y será en adelante el alma del seto.

Hay que insistir sobre esto, porque así se logra formar un cierro impenetrable hasta para los perros, si despues hay la precaucion de *ingertar* por aproximacion unos pies con otros, como se dirá en la palabra *Seto*.

Es indispensable el dar lo mas pronto que se pueda al seto la altura que ha de tener; porque esto facilita la supresion de las ramas á los dos años, y así se conserva la leña nueva en la poda. Sin esta precaucion se carga esta de fruto y no echa brotes vigorosos.

Este modo de obrar es contrario al de casi todos los árboles y arbustos; sin embargo, es un hecho demostrado. La madera del granado del segundo, y aun del tercer año, produce nuevas yemas que despues guarnecen y pueblan los claros; pero en pasando esta época es muy raro verla producir nuevos brotes. Unase á esta ventaja la de echar tallos al cuello de las raices, y se comprenderá lo fácil que es formar con él buenos setos. El cuidado que necesitan, como todos los setos en general, no gustará á los propietarios; sin embargo de que la poda anual de estos cercados los abastecerá de leña para quemar, donde escasea, ademas de que tampoco la cosecha del fruto es despreciable.

Quando el seto tiene la altura que se requiere, no

se trata más que de hacerlo espeso; lo que se ejecuta recortando todos los años las ramas de arriba, y apretando las laterales.

Si se deja que se espese muy pronto, jamás será el seto muy fuerte: es preciso, pues, saber perder tiempo para gozar mejor de él. Conviene advertir que cuando se principia á formar el seto se quedan en lo alto de los brotes, por lo común, cuatro yemas dispuestas en cruz; estas yemas deben cortarse, porque si no, resultan cuatro ramillas achaparradas, dejando, á lo más, una yema sola por debajo del corte, y quitando la opuesta para que la primera brote con más fuerza.

**De las espalderas.** Pocos árboles visten mejor las paredes que los granados, á causa de la multitud de sus ramas; y si se sabe guiarlas bien, nunca tendrá esta empalizada más de tres ó cuatro pulgadas de grueso. No necesita de apoyos ni rodrigones sino al principio y hasta que llega á cierta altura: las hay de este género de 20 pies de alto y otro tanto de ancho, formadas por un pie solo. Cuando se quiere gozar de ellas prontamente, es mucho mejor plantar un pie sí y otro no de granados de flor doble, y un pie sí y otro no de flor sencilla de fruto dulce. Entrelazando con el tiempo las ramas de unos y otros, se tiene el gusto de ver por el verano una hermosa mezcla de flores, y por otoño parece que toda la espaldera está compuesta meramente de granados de fruto.

El granado de flor doble teme más el frío que el dulce de fruto; este más que el fruto agri dulce, y el de fruto ácido menos que los dos anteriores, porque está más inmediato á su primer estado natural. Pocos árboles en espaldera hacen una vista tan hermosa como el granado: la multitud de sus flores, de un encarnado vivo y brillante, contrasta maravillosamente con el verde oscuro y lustroso de sus hojas. Para apresurar el adelantamiento del árbol no se le ha de obligar á dar fruto; se le ha de suprimir siempre cuanto se pueda la leña vieja, ó cortarlo de forma que se le obligue á producir brotes largos, hasta que cubra la pared, que después no tardará en vestirla, guiando el árbol según conviene.

Es indispensable, en los países donde los fríos son largos y rigurosos, cubrir las espalderas por el invierno con pajones ó setos, ó con haces de paja larga de trigo, de cebada, de avena ó cosa semejante, sostenidas de distancia en distancia por rodrigones fijados en el suelo, y bastante apretados para que los vientos y lluvias no desordenen y lleven estos haces. Con las esteras hay la ventaja de suministrar aire al árbol, cuando el tiempo está templado. Si las esteras no son suficientes para evitar el frío, los mismos haces puestos por detrás de ellas servirán también de abrigo.

**De los granados acopados.** El primer cuidado debe ser formar el tronco, y fijarlo á la altura que haya de tener. Para esto se eligen las varas más vigorosas, limpiándolas los dos primeros años. Si el tronco está

demasiado delgado, se acortan todos los años las ramas de la cima, no dejándoles más que una ó dos yemas; y entonces se fortalece el tronco. Cuando se advierte que este no arroja brotes en toda su longitud, es el tiempo de formarle la copa; porque la savia acude á ella con abundancia, y no se estravía en su curso. Las ramas se disponen entonces de manera que forman un parasol ó una bola, que es todavía mejor.

En los países meridionales hace el granado buen efecto en los arriates de las calles y al descampado; pero en los setentrionales necesita de cajones ó tiestos grandes, porque es preciso guardarlo en los invernáculos durante el frío.

#### DEL CULTIVO.

Este árbol no exige cuidado alguno cuando está en medio del campo y abandonado á sí mismo; pero entonces generalmente forma una mata desagradable, que echa continuamente brotes y sierpes por los lados; y que, por consiguiente, da menos flores y todavía menos frutos; pero si lo podan, y le suprimen la mayor parte de los retoños, produce flores y fruto en abundancia.

El granado cultivado necesita que lo poden mucho, si se quiere que eche muchas flores; y menos si se apetece el buen tamaño y la calidad del fruto. Como este árbol echa un prodigioso número de raíces con barbillas, exige una buena tierra, succulenta y cargada de abonos. Cuando se quiere apresurar su vegetación, y hacerla muy vigorosa, son indispensables los riegos frecuentes, especialmente para los granados puestos en cajones y en espalderas; y si á los setos se les pudieran procurar los mismos auxilios, pronto adquirirían su perfección.

Si los granados están puestos en cajones, es preciso trasplantarlos cada dos años, y suprimirles parte de las raíces capilares, del modo que diremos en la palabra *Naranja*. Por lo general, los tiestos ó cajones en que se ponen estos árboles son demasiado pequeños.

El tiempo más favorable para la poda es á fines de setiembre, en los países del Norte, y á fines de octubre, ó más bien después de caerse la hoja, en los del Mediodía.

El granado enano no puede cultivarse al descampado. Duhamel dice: «Sería de desear que en las provincias meridionales lo multiplicasen más de lo que acostumbran, ó injertar sobre él los granados de frutos gordos y dulces; y así se formaría un hermoso adorno para los invernáculos: además, como estos árboles serían más pequeños que los otros, sus frutos podrían madurar en las estufas.» Es preciso creer que haya estos granados en las provincias de Francia, puesto que Duhamel lo dice: acaso los tendrán los aficionados; pero Rozier no los vió jamás: y la utilidad y agrado que produciría la introducción de este arbusto y su natu-

ralización no pagarían el cuidado que sería necesario; pues apenas se ocupan los jardineros de cultivar regularmente el granado comun.

#### PROPIEDADES ECONÓMICAS.

Se han de dejar las granadas en el árbol hasta su perfecta madurez, porque si las cogen con anticipación se arrugan, se secan, se enmohecen y se pudren. Cuando están bien maduras, se acortan con el pezon que las sostiene; se juntan y se atan con un hilo bramante ó un mimbre una porción de estas ramas con sus frutos, y se cuelgan del techo en manojos de seis en seis ó de ocho en ocho; pero si el paraje está húmedo, ó tiene poca ventilación, se les ennegrecerá y enmohecera la corteza, y se pudrirán. Antes de encerrarlas en la frutería, se deben tener espuestas á la fuerza del sol, guardándolas despues que se pone y sacándolas al salir, y continuando de este modo por algunos dias. Cuando las granadas son grandes, hermosas, y se destinan para enviarlas fuera, lo mejor es colgarlas una á una envueltas en papeles; porque esta precaucion conserva su belleza exterior.

#### PROPIEDADES MEDICINALES.

La corteza ó cáscara del fruto, llamada en las boticas *malicorium*, y las membranas que separan los granos, tienen un sabor amargo y áspero. Son astringentes, suspenden la diarrea serosa, disminuyen muchas veces la hemorragia uterina por plétora ó por herida, como tambien las flores blancas. Su cocimiento limpia las úlceras de la boca y fortalece las encías. El jugo de la pulpa que cubre los granos es dulce en cierta especie, agrídulce y vinoso en otra, y muy ácido en las granadas silvestres. Cuanto mas ácidas, mas astringentes y refrigerantes son. La pulpa del fruto alimenta poco; pero es agradable al gusto, y templá la sed. Las flores, llamadas *balaustes*, dobles ó sencillas, son astringentes.

Se recetan las balaustes secas y pulverizadas, desde media dracma hasta dos, mezcladas con un jarabe: secas y en infusión en seis onzas de agua, desde dos dracmas hasta dos onzas. La corteza seca y hecha polvo se da como las hojas. Con una libra del jugo de las granadas, cuyos granos estén muy limpios de las membranas amarillas que los cubren, exprimido y clarificado, y dos libras menos tres onzas de azúcar blanco, desleido en él al baño-de-maría, se hace el jarabe de granadas, que se ordena desde una onza hasta dos, disuelto en cinco de agua.

**GRANARSE.** El acto de convertirse en grano la flor de las plantas, suele tambien llamarse grana y granazon.

**GRANERO.** Lugar donde se conservan los granos. No vamos á hablar aquí sobre la conservación de los

granos, que es asunto de artículo especial. (V. *Grano*.) Tampoco hablaremos de los graneros de construcción especial, como el granero aerífero inglés y otros de que en otro lugar hablaremos: el artículo presente no tendrá por objeto mas que dar á conocer la manera mas ordinaria de construir graneros, los vicios de que estos suelen adolecer y las mejoras de que son susceptibles, tanto en su construcción como en su distribución interior y en el sitio que deben ocupar. Tambien hablaremos de los cuidados que reclaman los trigos depositados en los graneros.

Mucho tiempo pueden conservarse los granos en buen estado cuando hay solicitud, y tanto es así, que en Zurich (Suiza), hay graneros tan bien acondicionados, ventilados por un gran número de aberturas cuadradas en el techo, donde se da por seguro que se ha conservado el trigo por espacio de ochenta años. En almacenes semejantes es donde conservan los granos los provisionistas y los mercaderes en algunos países. Estos graneros tienen una distribución muy bien entendida. Las piezas bajas están destinadas á recibir y entregar granos; y los pisos superiores, destinados á la conservación de los granos, se aumentan segun las necesidades. Con ellos se comunican las piezas bajas por medio de una escalera interior. Con escepcion de estas, que tienen tres metros de altura, todas las demas tienen poco mas de dos metros. En ellos, bácia la parte superior, se hacen aberturas ó se abren ventanas como en los graneros de Zurich, no solo para establecer corrientes de aire, sino para facilitar la operación de subir y bajar los granos. No nos detendremos en hablar de esta clase de almacenes que pertenecen mas al comercio que á la agricultura, y nos reduciremos á dar una idea de los graneros de que se hace mas uso para encerrar los granos despues que se han limpiado en la era.

Los trigos recién trasportados de la era conservan cierta humedad que los dispone á la fermentación y que los haria en efecto fermentar, si se hiciesen de ellos grandes montones en los graneros, si no se les removiese con frecuencia, sobre todo durante el invierno y la primavera que siguen á la recolección. Por otra parte, toda humedad local es contraria á la conservación de los granos, y su calor excesivo les daña tambien, porque favorece la multiplicación de los insectos destructores. Hay, pues, que cuidar de hacer siempre en los graneros aberturas y de que estas den al Norte, porque este aire les proporciona la temperatura mas seca y mas fria; y si para la comodidad de remover el grano conviene hacerlas tambien al Mediodía, deberá cuidarse de que su número sea el estrictamente necesario y de que tengan portezuelas con que cubrir las en el momento en que la operación se concluya. Las del Norte deben tener un enrejado bastante espeso para impedir la entrada de los pájaros.

Los trigos deben ocupar mucho sitio en los grane-

ros. No se les puede amontonar mucho, ya por causa de su peso, ya porque conservan por mucho tiempo su disposición á fermentar. Bajo estos dos puntos de vista, el conocimiento de la superficie que deben ocupar es indispensable al propietario para poder fijar bien las dimensiones de los graneros segun sus necesidades ó sus cosechas.

En los primeros seis meses no deben hacerse montones de trigo sino de un pie de altos, pero luego que está el trigo bien seco, puede, sin inconveniente, elevarse esta altura hasta dos pies, siempre que el piso sea bastante fuerte para sostener el peso. Suponiendo, pues, por término medio que los trigos puedan formar montones de pie y medio de espesor, un hectólitro de trigo ocupará una superficie de tres pies cuadrados, y, por consiguiente, un granero de noventa pies de largo por veinte y cuatro de ancho podrá contener 1,124 hectólitros.

El cuidado del granero, despues del sitio en que debe estar colocado y de su construccion, es el punto principal. Es, pues, indispensable limpiar á menudo las paredes y los techos con una escoba dura para quitar el polvo y cuantos insectos pueden criarse en las hendiduras que, siendo un poco notables, deben cubrirse al momento con yeso ó con cal: hay que cuidar tambien de que no penetren los rayos del sol y de mantener el granero en la mayor oscuridad posible.

Para preservar los granos de los ratones hay que echar mano de los gatos, pero con ciertas precauciones, porque tambien estos otros animales les hacen daño. Se cogen unos cuantos gatos, se encierran en un sitio cualquiera donde se les alimente bien, y se ponen cajones con arena ó ceniza; y luego que por espacio de muchos dias depositen en ellos sus secreciones, se colocan los cajones de trecho en trecho en el granero y los gatos entran entonces en él sin causar daño ninguno á los granos.

Hé aquí lo que dice Rozier acerca de la construccion de los graneros:

«Si yo hubiese, dice, de construir un granero, me conduciria de la manera siguiente: lo colocaria en un sitio aislado por temor de un incendio; y para que tuviera ventilacion por todos los costados, levantaria en él pisos con arreglo á mis recursos y á mis necesidades. Pero de todos modos haria bóvedas en todas las estancias y cuidaria de que las paredes no tuvieran la mas pequeña hendidura. Y luego, por medio de una abertura hecha en el piso de cada estancia, de la cual pendiese un saco sin asiento, podrian, con la mayor facilidad llenarse los sacos colocados en el piso inferior, y con un torno y poleas podrian subirse los sacos desde el piso inferior á los superiores. No habria necesidad de que las bóvedas fuesen muy altas, porque el trigo no puede estar en montones de gran espesor: sobre la altura de siete pies, que es la indispensable, podria tener la correspondiente á su anchura.

»No abriria grandes ventanas, ni las abriria en número excesivo; me contentaria con hacerlas de tres en tres pies, por todo el ámbito del granero, y de un pie ó poco mas en cuadro. Pero de lo que cuidaria es de que estas ventanas, de un pie ó poco mas, estuvieran abiertas al nivel del granero, y que, colocadas á todos los aires, correspondieran las unas con las otras. Luego es una cosa muy fácil poner en estas ventanas bajas unos cañones de hoja de lata que correspondan á lo interior del monton de trigo; pero entonces es necesario que la ventana esté cerrada, excepto el agujero de los cañones. El aire que entra por ellos se introduce entre los granos del trigo, refresca toda la masa, y los insectos abandonan el monton.

»Si la posicion del granero no permite hacer estas ventanas á todos los vientos, se suplirán agujereando el suelo que mantiene el trigo, y se pondrán en la abertura uno ó muchos cañones de hoja de lata, picados como un rallo, que se eleven á la altura de un pie. Distribuidos de este modo muchos cañones en un monton de trigo, son excelentes ventiladores.»

La limpieza es una cosa que se recomienda tambien, y que es indispensable en las estancias destinadas á depósitos de granos. El criado negligente fácilmente arrima á un rincon la basura por ahorrarse trabajo; pero el amo diligente sigue los pasos de sus criados para evitar este abandono. Por fortuna en esta parte no cabe ignorancia, y hace mucho mas el interes que todos los consejos que se pudiesen dar aquí. ¿Quién es el hombre que, teniendo grano encerrado, no lo visita diariamente y deja de vigilar las operaciones de los que tienen á su cargo el cuidado de la panera? Hay aquí despues de todo, no solo el interes de la conservacion del grano, que es bastante, como estímulo de solicitud, sino el interes de las creces. Pero es inútil hablar de lo que está al alcance de todo el mundo.

*Graneros para avena.* Se construyen los graneros para avena del mismo modo que los graneros para trigo. La avena no puede colocarse en el piso bajo del edificio, porque la humedad del suelo podria hacer germinar los granos; pero se conserva bien en las piezas superiores á las destinadas al trigo, haciéndolas participar de los buenos efectos de los ventiladores. De lo que hay que cuidar es de cubrir bien el techo para preservar la avena del agua, de la nieve y del fuerte calor, que entrarian, sin disputa, en el granero estando de teja vana.

La avena ocupa menos espacio que el trigo; así, pues, teniendo menos peso específico, y no teniendo tanta disposicion á fermentar, puede amontonarse en mayor cantidad.

Al hablar de graneros, merece especial mencion el granero del conde de Morel-Vindé. Este edificio está destinado á servir, en su parte baja, cuya altura es de diez pies, de una especie de cochera, para encerrar car-

ros, é instrumentos de conduccion y de labranza; de depósito de forrajes; y de granero en los dos pisos altos que tiene. La parte baja, en caso de necesidad, podria entarimarse, y servir así de depósito de granos ó harinas, ú otro género que necesite cuidados para su conservacion.

El granero del piso principal tiene siete pies de elevacion, y el del segundo poco menos. A estos dos graneros se sube por medio de escaleras movibles y de trampas dispuestas convenientemente.

En los planos del conde de Morel-Vindé el edificio tiene solamente 30 pies de profundidad, porque estos 30 pies, multiplicados por los 50 pies de superficie, dan 1,500 pies de superficie, cubierto lo cual es mas que suficiente para una hacienda de dos ó tres arados.

M. Girald ha ofrecido al conde de Morel-Vindé los planos de una máquina destinada á subir los granos á los graneros y bajarlos tambien, y esta máquina tiene de coste unos 1,200 rs. Comparando, pues, el interes anual de este capital con el importe de los jornales de los hombres necesarios para subir á la espalda los sacos que por medio de la máquina podria subir un solo hombre, tendremos que el capital de la máquina no tarda en reembolsarse.

Esto sin embargo, si el propietario prefiere al uso de la máquina el empleo de los brazos de sus criados, puede colocar de tramo en tramo, como hemos ya dicho, escaleras movibles, y en el suelo de cada tramo una trampa que sirva de comunicacion. Con mas estension se habla de todo esto en el artículo *Grano*, conservacion de granos.

**GRANITO.** Roca de contestura, composicion ó formacion granujienta, compuesta de 50 á 75 de feldspato, de cuarzo y de algunos céntimos de mica. El color y volumen de los granos varia mucho. El granito es una roca primordial ó de primitiva formacion, pues esta se remonta á las épocas mas antiguas. No contiene seres organizados, y se manifiesta siempre esparcida. Sus masas suelen presentar á veces un volumen considerable sin indicios de desunion. Su modo de agregacion es tal, que ordinariamente resiste á la accion de los agentes atmosféricos, y las montañas que forma subsisten sin vegetacion. El granito se encuentra muy esparcido en la costra ó capa sólida del globo, y se le esplota, entre otras aplicaciones, para las construcciones.

**GRANÍVOROS.** Se da este nombre á los animales que solo se mantienen de granos, cual le sucede á muchas especies de aves: de aquí el que el nombre granívoro, empleado sustantivamente, designa una tribu de la familia de los conirostros, órden de los pájaros.

**GRANIZO.** Piedra fisica, económica y rural. El granizo no es otra cosa sino los vapores acuosos de las nubes condensados y reducidos á unas bolitas de hielo que por su pesadez se precipitan sobre la tierra. Este funesto meteoro viene comunmente acompañado

y seguido de circunstancias terribles. Se forma en el seno de las tormentas y truenos entre nubes densas y oscuras que roban la claridad del dia, y que una tempestad impetuosa arroja al parecer de nuestro horizonte. Apenas descubre el labrador algunas nubecillas blancuecinas, la esperiencia le ha enseñado que encierran en su seno un meteoro terrible, que produce grandes estragos en el momento en que una abundante cosecha le consolaba de sus penas y fatigas. El trueno ruge á lo lejos; los relámpagos surcan los aires; las nubecitas blancas se van ensanchando y tomando incremento; de ellas se desprenden otras mas oscuras que las rodean y bajan á la tierra: un ruido sordo se deja oír á lo lejos causado por el roce del granizo que se aumenta y es mas sensible á medida que la nube se acerca á la tierra; pero ya no es una nube, sino un diluvio enorme de granizo, que con su caida acelerada adquiere un considerable peso, destroza cuanto encuentra y destruye en un instante las mieses próximas á sazonarse. Todo queda arruinado: los campos sazonados ofrecen un estado calamitoso; los trigos destruidos quedan entre el lodo; las plantas y las flores tronchadas de sus tallos; y hasta las ramas de sus árboles se desgarran muchas veces. Los truenos entre tanto crecen y se repiten con mas frecuencia, y el granizo es mas voluminoso y abundante; los ganados y los que los guardan, el infeliz labrador y el caminante, sorprendidos por la tempestad, quedan lastimados ó muertos con los reiterados golpes de los granizos que se precipitan de las nubes. Por todas partes un desastre horroroso anuncia los efectos de este meteoro, y mucho tiempo despues de haber pasado, los montones de hielo que cubren los campos retardan y detienen á veces la fructificacion de los vegetales con la frialdad repentina que les hacen experimentar.

¿Y cuál es la causa de este funesto meteoro? El hombre que actualmente sabe dominar el rayo y prescribirle el camino que debe seguir, ¿podrá conseguir la lisonjera esperanza de alejar de sí el granizo, ó por lo menos de disminuir sus efectos, destruyendo alguna parte de la intensidad de la causa? No es acaso tan temerario en lisonjearse de ello como se podria pensar; porque, descubierta la verdadera causa de este meteoro, y demostrado que viene de la electricidad, acumulada en las nubes, ¿por qué no habrá fundamento para esperar que los pararrayos al mismo tiempo que atraen la electricidad de las nubes destruyen forzosamente alguna parte del granizo? Detengámonos un poco á examinar la formacion de este último meteoro.

Se han dado diferentes explicaciones de ella que sucesivamente han sido abandonadas á medida que la fisica ha ido haciendo progresos; por eso no nos pararemos á referirlas. En el *Diario de fisica* de 1777 propuso una Morveau, apoyada en tres hechos incontrastables, á saber: 1.º, que las nubes son eléctricas; 2.º, que la electricidad acelera la evaporacion; y

3.º, que esta produce frío. La aplicación que hace de ellos á la formación del granizo es justa hasta cierto punto; pero pareciéndole que no resolvía completamente el problema, aventuró Mongez la suya que se conforma en parte con la de Morveau, y que resuelve todos los fenómenos que acompañan á este terrible meteoro.

Las nubes, dice, están siempre electrizadas; pero ¿de dónde les viene esta electricidad, cómo la conservan y cómo la pierden? Hé aquí tres cuestiones que se deben resolver antes de explicar la formación del granizo; porque son la base de esta nueva teoría, para cuya inteligencia es necesario consultar lo que hemos dicho de los fenómenos que acompañan á este terrible meteoro en el artículo *Electricidad*.

Una nube es un conjunto de moléculas acuosas estremamente tenues, que se elevan de las superficies de la tierra por la afinidad del aire con el agua; por la rarefacción y calor del aire, y por el movimiento que la luz del sol produce en todos los cuerpos que penetra. El agua, al elevarse, se lleva forzosamente consigo las partículas del fluido eléctrico difundido por todas las sustancias sublunares; ó puede también ser que el agua se cargue de las moléculas de luz que, insinuándose en los poros de los cuerpos, se combinen con ellos y contraigan una adhesión tan fuerte, que no desaparen los vapores y exhalaciones en su ascenso por entre la atmósfera. Por otra parte, si, como él piensa, el fluido luminoso es la electricidad, las nubes podrán muy bien electrizarse, aun en las regiones elevadas del aire, pues que allí se cargan muy fácilmente de aquel fluido.

Electrizada la nube que sea, permanece en este estado hasta que algunas causas extrañas le sustraen aquel estado de electricidad de que por sí sola no se despoja jamás, así como ni la botella de Leiden, el cuadro mágico, ni el electróforo de Volta pierden su electricidad, sino cuando el aire ambiente menos electrizado chupa y se apropia toda la cantidad de que se habian cargado estos cuerpos; pero, restablecido el equilibrio, la electricidad es insensible, así en el cuerpo electrizado como en los que lo rodean. Del mismo modo, la nube, mientras no se halle electrizada en mas ó positivamente, aunque contenga alguna electricidad, no dará la menor señal de ella.

En estando electrizada *positivamente*, aunque contenga alguna electricidad, ya sea por su movimiento rápido en la atmósfera, ó ya por cualesquier otra causa particular, debe estar guarnecida de penachos eléctricos, y procurando despojarse de este exceso de electricidad, lo que se verificará al acercarse otra nube que contenga menos, pues entonces el fluido pasará para equilibrarse de la una á la otra. Si la nube electrizada llega á pasar por junto á alguna altura ó cumbre de una montaña, por un efecto de la atracción de esta bajará y restituirá á la tierra una

porción del exceso que contiene. Esta descarga se hará mediante una centella ó chispa proporcionada á la cantidad de electricidad que la nube contenia; y hé aquí lo que naturalmente vienen á ser el relámpago y el trueno.

Pero si aquella nube se encuentra con algunas puntas, se despoja entonces de la electricidad insensiblemente sin ruido ni estrépito.

Tal es el estado de una nube considerada como un cuerpo electrizado; ó, por mejor decir, tal es el estado de fluido eléctrico intimamente unido á los vapores de las nubes. Pero ¿qué es lo que sucede con estos vapores así electrizados?

Segun la ingeniosa idea de Morveau, se establece la evaporación desde el instante que comienza á electrizarse la nube. Pero Mongez, por el contrario, cree que esta evaporación no se verifica sino cuando la nube, ya electrizada *positivamente*, es decir, cargada con exceso de fluido eléctrico, empieza á despojarse de alguna parte de él, porque de otro modo, estando siempre electrizada la nube, se evaporaría continuamente el agua; y en lugar de lluvia, vendríamos á tener granizo, ó por lo menos nieve continua, lo cual se opone á la experiencia diaria.

Además de esto, se sabe que la evaporación no es otra cosa que el movimiento de un fluido ocasionado, ó por la salida de otro fluido que, pasando por entre el primero, se lleva consigo sus partes mas sutiles, ó por la extracción y disolución producida por alguna sustancia que descansa sobre este fluido, y que lo tiene en su esfera de actividad. Pero ninguno de estos casos conviene á la nube que no se halla electrizada *en mas*, porque entonces no hay evaporaciones.

Se dirá que acaso no se percibirá la electricidad de las nubes, sino cuando están superabundantemente cargadas de ella, ó que dando, como dan, señales de tenerla, se hallan continuamente en esta disposición.

Pero la réplica es fácil: 1.º las nubes, aunque siempre electrizadas, no siempre lo están en mas ó positivamente; 2.º por corto que sea este exceso, lo debe sustraer la punta de un electrómetro, y obra sobre sus bolitas. Siempre que á cierta cantidad de electricidad se añada alguna porción mas, el cuerpo en que se deposita lo indicará por la repulsión. Tal es el estado del electrómetro al acercarse una nube. Si esta nube electrizada, formada naturalmente en una region muy elevada, viene á bajar desde este punto, se electrizará positivamente; y cuanto mas bajo de las regiones de la atmósfera y con cuanto mas rapidez la recorra, de tanta mas electricidad se cargará; y la punta aislada sustraerá entonces este exceso. Pero si la nube se formase en una region media, donde ni subiese ni bajase, y su movimiento horizontal fuese poco considerable, el exceso seria casi ninguno, y la indicación del electrómetro muy débil. Debemos, sin embargo, notar,

que en cualquier estado que se halle la nube, es siempre un conjunto de vapores cuyas moléculas, estremadamente sutiles y divididas, son mas ligeras que un igual volumen de aire: y que para que caigan algunas gotas de lluvias ó algun granizo, se necesita de alguna causa violenta que reuna estos vapores y los condense en hielo.

Hé aquí cómo se formará el granizo: mientras la nube no tenga una superabundancia de electricidad, no habrá evaporacion; porque si la hubiese, los vapores, lejos de bajar, subirian mas, haciéndose mas tenues y ligerós. No habiendo evaporacion, no hay, por consiguiente, nuevo grado de frío; porque si sobreviniese este nuevo grado de frío sin evaporacion, las moléculas de los vapores se condensarian, formarian gotas y caerian en lluvias. Las moléculas se sostendrán, pues, unas junto á otras, á una altura proporcionada á su pesadez. Pero si de repente una nube sobrecargada de electricidad viene á pasar junto á la primera, por encima ó por debajo, se despojará de aquel esceso; y si esto se verifica por una comunicacion tranquila, y sin chispa ó centella, las moléculas de los vapores electrizados, *emmas*, se atraerán sin violencia, se reuniran en gotas pequeñas, volverán á bajar á las regiones anteriores de la atmósfera, hasta que, encontrando una zona de aire que las enrarezca de nuevo, se descarguen de su superabundancia de electricidad, y vuelvan á dirigirse y subir á las regiones inferiores de la atmósfera. Cuando se verifica aquella descarga, si se ejecuta á corta distancia de aquella tierra, los electómetros dan señales de electricidad, acaso porque estas señales provienen de la electricidad de que se despojan los vapores acuosos al volverse á dilatar. El movimiento alternativo de condensacion y rarefaccion, de subida y bajada de las nubes, no es ciertamente químico ni imaginario; pues muchas veces, especialmente á la hora del mediodia, mirando por la abertura vertical de un observatorio, todos pueden notar que unas veces están muy densas las nubes, y otras muy enrarecidas; ya mas altas, ya mas bajas; y, segun Mongez, estos efectos los produce el movimiento alternativo de que acabamos de hablar. Pero si una chispa bastante fuerte, una conmocion violenta hace descargar una nube en otra, ó si aquella chispa resulta de haberse acercado la nube á un monte alto ó á un edificio muy elevado, acontece entonces una confusion repentina y total en ella hácia el paraje de la comunicacion. Las moléculas se amontonan unas con otras, se reunen y forman unas gotas grandes. Cada una de estas gotas contiene todavía mas electricidad que antes, y procuran descargarse de aquel esceso. Desde este momento empiezan los penachos eléctricos, y se establece la evaporacion. Aumentándose su volumen y pesadez, se precipitan sobre la tierra, donde llegan con ímpetu proporcionado á su marcha y á la altura de donde caen. Desde este primer instante de

evaporacion y de caida empieza la congelacion, y dura hasta que el hielo se halla bien formado.

Hé aquí, sobre poco mas ó menos, cómo se esplica esta formacion. El calor produce y conserva por el movimiento impreso ó por la frotacion, como entre la lima y el hierro limado, ó por la accion de un flúido en movimiento sobre otro, como entre el fuego y el agua, la luz y el aire; y este movimiento debe ser un movimiento propio de cada masa calentada. Si la evaporacion hace cesar este movimiento intestino, producirá desde entonces el frío. La evaporacion ocasionada por la electricidad, la del espíritu de vino, de éter, etc., solo es absolutamente una evaporacion de superficie: evaporacion que divide los cuerpos en moléculas infinitamente pequeñas. Al dividir las aleja, desprendiendo de ellas el aire y el fuego que podian contener durante su reunion; separadas se elevan en el aire y forman alrededor del cuerpo una atmósfera, que espelera el aire que lo rodeaba y ocupará su lugar. Todo este espacio ocupado por este nuevo flúido pierde su calor, por la renovacion rápida de nuevas moléculas. Es bien obvio que cuanto mas tenues sean las moléculas de que se compone la sustancia que se evapora, tanto mas fácilmente se disipará el calor y se aumentará el frío. Así, pues, el agua producirá menos frío que el espíritu de vino; y este menos que el éter; y la rapidez de la congelacion será en razon de la actividad de la evaporacion.

La gota de agua formada en la nube, del modo que hemos dicho, evaporándose rápidamente por su esceso de electricidad, y tanto mas considerable, cuanta mayor sea la energia de la electricidad, es decir, cuanto mas fuerte sea su superabundancia, se rodea luego al punto de una atmósfera, comunica insensiblemente el frío que adquiere, sucesivamente de capa en capa hasta el centro de la gota; cesa el movimiento, se interrumpe la fluidez y se forma el hielo en filamentos que dan, por algunos instantes, paso á nuevas evaporaciones; pero aumentándose y engrosándose insensiblemente, se obstruyen los pasos, el hielo se pone sólido, hasta tal punto, que, formando una cubierta alrededor de la gota, cesa la evaporacion producida por la electricidad. Entonces el agua, el aire y el flúido eléctrico, encadenados por una cubierta, no se pueden escapar, y se quedan confusamente detenidos en el centro. Al punto sobreviene otra evaporacion mucho mas enérgica porque es mas activa, que es la que proviene de la caida de la gota de agua, y de su traslacion rápida de las altas regiones de la atmósfera á la superficie de la tierra. Este hielo, atravesando con mucha celeridad las diferentes capas del aire, experimenta en su paso el mismo efecto que la bolita del termómetro humedecida con espíritu de vino ó con éter, si sobre ella se sopla continuamente. A cada nuevo instante de esta caida se produce un nuevo grado de frío por la continua renovacion de las

superficies; la dureza del hielo se aumenta, y la congelacion penetra hasta el centro de la gota.

Hé aquí en pocas palabras á lo que está reducido este sistema.

Todas las nubes son naturalmente eléctricas, y electrizarse mas es accidental.

En el primer caso no hay evaporacion eléctrica, la cual nunca se verificará sino en el segundo.

Desde que la evaporacion eléctrica empieza en una gota de lluvia, se forma alrededor de ella una atmósfera de su propia sustancia, que intercepta el movimiento y calor distribuido por el aire ambiente.

Esta cesacion de movimiento produce el frio en esta atmósfera.

Este frio y esta cesacion de movimiento se comunica á todas partes de la gota de agua, sucesivamente hasta su centro.

Entonces se forma el hielo.

Cuando la costra de hielo se halla formada, cesa la evaporacion eléctrica.

Ultimamente, el hielo al caer se evapora, se enfria, y se endurece mucho mas recorriendo las capas de la atmósfera.

Con estos ocho datos se puede dar razon fácilmente de casi todos los fenómenos que ofrece el granizo; vamos, pues, á recorrer los principales.

*El granizo que se encuentra en la cima de los montes es mas pequeño que el que se encuentra en los valles.* Segun refiere Schenker, el célebre Becaria, Fromond y otros muchos viajeros, cuando el hielo llega á la cima de los montes es todavía muy pequeño. Cuanto mas va bajando á los valles, tanto mas se va enfriando, y por consiguiente, tanto mas se va dilatando; porque, aumentándose la intensidad del frio, se enrarece el hielo al atravesar la atmósfera, se atrae todas las moléculas acuosas que encuentra; se las lleva consigo y las congela alrededor de sí. Frecuentemente tambien se verifica este acrecentamiento por una especie de harina blanquizca de que su superficie está polvoreada; pero si el granizo atraviesa por entre la lluvia ó cae con ella, se lava y aparece limpio de este polvo helado.

*El centro del granizo contiene casi siempre una especie de núcleo opaco ó blanquizco, cubierto de una costra trasparente.* Mientras dura la evaporacion eléctrica, el aire que el agua tenia en disolucion se escapa con las moléculas acuosas, y, por consiguiente, no se opone á la transparencia del hielo; pero luego que se halla formada la costra helada, no pudiendo salir el aire, se queda en el centro de la gota; interpuesto entre las moléculas acuosas y fijándose en sus intersticios, destruye su transparencia. Añádese que, no teniendo el núcleo tanta dureza como la costra, es menos homogéneo.

Todo fisico sabe que cuanto mas puro es el hielo, tanto menos aire contiene, y por lo mismo es tanto

mas trasparente. Puede suceder que á veces el núcleo interior sea muy duro, si la intensidad del frio producido por la segunda evaporacion ha sido muy fuerte, esto es, si el granizo cae de muy alto.

*El granizo, despues de su caída, es eléctrico.* Habiéndose suspendido la evaporacion eléctrica, no ha podido perderse el fluido eléctrico; y, por consiguiente, se debe encontrar en el granizo, aun despues de su caída.

*A veces cae granizo sin trueno.* Acaso se deberia añadir *trueno sensible*; porque puede muy bien suceder que lo haya habido sin que se haya oido ó notado; pero si el trastorno ó confusion se produce en la nube por una chispa que ocasione el mismo efecto con una detonacion débil, como por penachos eléctricos que atraen y rechazan las moléculas de agua, como los de un conductor atraen y rechazan las laminillas de metal, tendremos granizo; bien que en este caso será muy menudo. Este efecto parece verificarse en las granizadas de marzo. Por lo demas, el granizo nunca es tan gordo como inmediatamente despues de truenos fuertes y de tormentas espantosas, segun nos lo enseñan todas las observaciones que se han hecho con este objeto, de las que solo citaremos dos que se pueden ver en la Academia de las ciencias de Francia del año de 1703 y 1753: dicen allí que en cierto punto cayó una cantidad enorme de granizo, cuyos granos, los mas pequeños eran como huevos de palomas, los medianos como de gallina, y los mayores eran como un puño, y pesaron veinte onzas. La tempestad de 1753, que asoló el pais de Toul en 11 de julio, empezó por algunos truenos que se oian á lo lejos, é inmediatamente despues, añade el historiador, cayó una lluvia de granizo monstruoso por su volúmen. Unicamente resta añadir la descripcion de una tempestad observada en Paris por Adanson en 7 de julio de 1769: empezó, dice, por goterones de lluvia muy distantes unos de otros, acompañados de relámpagos y de truenos muy frecuentes. A esto sucedió una lluvia muy fuerte interpolada de granizo é impelida de un viento muy fuerte de Oeste á Poniente.

En esta última observacion se puede fácilmente notar que en la nube se habia verificado un movimiento violento, supuesto que los goterones cayeron interrumpidos; pero este movimiento no se habia producido por una descarga eléctrica, y el granizo no empezó á manifestarse hasta que lo produjo la evaporacion eléctrica necesaria á la congelacion de estos goterones.

*El granizo, asi como la lluvia, se va aumentando á proporcion que los truenos se van repitiendo.* Este efecto no necesita de esplicacion en teniendo presente lo que ya hemos dicho.

*La figura del granizo varia mucho, pero se puede reducir á estas dos: á cubos redondeados y á paralelepípedos y poliedros irregulares.* Las gotas de

agua son redondas; pero al caer se alargan y forman eleisodes ó esferas aplastadas por la parte inferior ó por los lados. Si en esta forma se hielan, parecerán una especie de esferas dehasadas en diferentes sentidos, ó mas bien cubos redondos. En su caída estos granizos se chocan y se rompen, muchos juntos se chocan, y teniendo mucho peso, caen uniformemente juntos, se pegan unos con otros, y resultan poliedros irregulares de diferente grueso, con una especie de ramificación formada por el conjunto de otros granizos mas pequeños que se les agregan. Estos choques y estas agregaciones hechas de mil maneras forman la variedad de figuras que se advierten en el granizo. No se puede añadir que, siendo la forma de la cristalización del hielo la de unas agujas prolongadas, el granizo debe forzosamente ofrecer superficies planas, largas ó cúbicas, mas bien que superficies redondas.

*El granizo, cuando es pequeño, cae siempre con lluvia; pero cuando es grueso esta le precede siempre.* Si la cantidad electrificada comunicada de una nube á otra no es muy abundante, el fluido eléctrico no se distribuirá en toda la masa de la nube; las gotas serán pequeñas, habrá poca evaporación, y siendo casi la misma la pesadez específica de los granizos y de las gotas de lluvia, la detonación será violenta, las gotas muy gruesas y la evaporación viva, y se formarán unos granizos gruesos, que, por su peso, adquirirán un movimiento muy rápido en su caída, y llegarán al suelo precipitadamente y antes que la lluvia.

Los demas fenómenos del granizo se esplican con la misma facilidad; y el estendernos mas en su aplicación, lejos de interesar, sería cansado y fastidioso.

El granizo pasajero, poco copioso y menudo, no causa mucho daño á las plantas que cubren la superficie de la tierra, y mucho menos cuando viene acompañado de lluvia; antes bien se podría creer que les sería provechoso, porque este granizo, estando impregnado de electricidad, se despojaría allí de una parte de ella, que, entrando en el depósito comun, aumentaría la cantidad de fluido eléctrico, tan necesario á la vegetación. El efecto mas funesto que produce el granizo cuando es considerable, es el mutilar y romper todo lo que encuentra; y si es muy copioso y muy grueso, tarda mucho tiempo en derretirse y enfria considerablemente los terrenos que cubre.

Esta frialdad repentina y de tanta duración es la que altera las plantas, y la que ha inducido á creer á las gentes del campo que el granizo contenía una especie de veneno que mataba las plantas.

Rara vez en la naturaleza deja el mal de tener ciertos aspectos, bajo los cuales se le pueda mirar como un bien. A los ojos del filósofo no hay cosa absolutamente mala en la naturaleza; su vista reflexiva descubre siempre alguna ventaja, que anuncia una sabiduría inteligente que vela sobre todo. El granizo es un efecto físico, y sus estragos, aunque terribles, no

dejan de ser necesarios. El hombre comun solo ve en él una desgracia espantosa, sin atender á si de ella puede resultar algun bien: sin embargo, se puede observar que de la caída del granizo resultan ordinariamente dos ventajas: primera, este mismo exceso frío que altera las plantas, hace perecer los insectos y sus larvas, que son tan comunes en el tiempo de las tormentas, y que regularmente plagan la tierra en esta estación: de este hecho cierto resulta que en los parajes asolados por el granizo se observan en el año siguiente infinitamente menos insectos, por haber sido destruida la generación precedente, así por la caída del granizo como por la frialdad producida por su duración sobre la tierra; segundo, la abundante electricidad que contiene este hielo penetra la tierra, se distribuye por las raíces de las plantas vivaces, ó queda, por decirlo así, de reserva, esperando que hagan uso de ellas las plantas que el cultivador debe confiar al mismo terreno. El agua en que se convierte este hielo al derretirse, y que como la de las lluvias y de la nieve está impregnada de todas las sustancias y exhalaciones esparcidas por la atmósfera cuando se forman las tormentas; este agua, vuelvo á decir, es una especie de abono que fertiliza la tierra, no solo por entonces, sino para el año siguiente. Esto es tan cierto, que todo se ve reverdecer y vegetar de un modo prodigioso despues de una granizada, aunque sea excesiva, si no vienen grandes sequedades á impedir su buen efecto; y frecuentísimamente se han visto trigos sembrados en un terreno que ha sufrido una granizada, aunque sea excesiva, producir mucho mas que lo ordinario.

A pesar de cuanto nos ha dicho hasta aquí Mongez, no nos ha parecido su teoría sobre la formación del granizo, ni bastante clara, ni bastante exacta; ofrecemos la siguiente de Mongez, insertada en el tomo v de los *Anales de química*. No nos detenemos á explicarla, porque, como se verá, lo hace Mongez, aunque de paso.

Para la esplicación de los principales fenómenos de la meteorología se deben tener presentes estos principios.

1.º El aire atmosférico es una verdadera disolución del agua, puesto que cuando absorbe este líquido conserva toda su transparencia, y esta circunstancia no podía verificarse si el agua estuviese suspendida en el aire. Esto quiere decir que cuando el aire absorbe el agua, toma esta el estado de fluido; así como cuando en el agua se deshace la sal, toma esta el estado de líquido, verificándose constantemente que la sustancia disolvente toma el estado de agua.

2.º La facultad disolvente del aire va disminuyéndose á medida que se aumenta la cantidad de agua disuelta; de modo que llega el caso de no poder disolver mas agua, ó, como dicen, á estar saturado de ella.

3.º Este punto de saturación varía segun la tem-

peratura y la presión de la atmósfera: de suerte que el aire saturado en cierta temperatura, si esta llega á ser mas elevada, ya entonces, por esta razón, es capaz de disolver nueva cantidad de agua; por el contrario, si baja la temperatura, no podrá mantener el aire tanta cantidad de agua como tenia, y habrá de precipitarse una porción de ella. Del mismo modo, el aire saturado de agua bajo una cierta presión, deja de estarlo, y puede disolver cierta cantidad luego que se aumenta la presión, aunque no varíe de temperatura.

4.º La evaporación, es decir, la disolución de los líquidos en los flúidos elásticos, está siempre acompañada de un enfriamiento, tanto mayor cuanto mayor sea, en igualdad de las demas circunstancias, la cantidad y rapidez de la disolución: porque para pasar un líquido al estado de flúido elástico necesita combinarse con cierta cantidad de calórico que roba á los cuerpos elásticos, y de aquí es que baja su temperatura: por el contrario, cuando una causa diferente del enfriamiento, un flúido elástico se reduce á líquido ó un líquido á sólido, restituyen cierta cantidad de calórico al medio que los rodea y eleva su temperatura. Cuando el aire disuelve el agua, no solo aumenta de volumen, sino que este aumento es mayor que el aumento de la masa; y de aquí es que mientras mas agua disuelve el aire, tanto menor es su peso específico.

Con el auxilio de estos principios, dice Mongez, es fácil dar razón bastante fundada de los fenómenos de la meteorología, y aun de las mas menudas circunstancias que los acompañan. Por lo que respecta singularmente al granizo, se explica así. «Este fenómeno ofrece dos dificultades, que hasta ahora no han podido los físicos resolver completamente: la primera es la formación del granizo; y la segunda es que jamás se verifica este meteoro en el invierno, siendo así que, á primera vista, parece la estación mas favorable para su formación.»

Para explicar cómo se forma el granizo, han supuesto algunos que las gotas de lluvia, al atravesar algunas capas frias de la atmósfera, experimentan un enfriamiento suficiente para congelarse; pero ademas de que es muy difícil de comprender cómo pueden subsistir estas capas frias entre otras de temperatura mas elevada, no es fácil concebir cómo algunos glóbulos de agua de seis líneas, y aun de una pulgada de largo, pueden congelarse completamente en el corto tiempo que emplean en atravesar aquellas capas.

Por otra parte, si el granizo se formase de este modo, seria muy extraordinario que no se encontrase un corto número de ellos que solo hubieran principiado á congelarse y cuyo centro estuviere en estado de líquido; y es un hecho bien averiguado que jamás se encuentra un granizo que no esté enteramente helado hasta el centro. Mas si la congelación empieza en la superficie, deberian estar hendidos ó agrietados todos los granizos; porque aumentando de

volumen el agua cuando se hiela, al helarse la del centro habria de romper la cubierta superficial, si se hubiera endurecido anteriormente. Por último, seria imposible que las gotas de agua adquiriesen y conservasen un volumen tan grande como el que presentan algunos granizos: porque seria imposible que una masa de agua de una pulgada de diámetro cayese por el aire sin dividirse en otras muchas gotas muy pequeñas.

Otros, haciéndose cargo de que jamás hay granizo sin que haya tormenta, y sabiendo por otra parte que la electricidad acelera la evaporación del agua, han creído hallar en el aumento de la evaporación que el flúido eléctrico produce en las gotas de agua, la causa del enfriamiento de ellas y de su conversión en granizo. Pero el aumento que la electricidad produce en la evaporación del agua, y el enfriamiento que resulta de ella, son tan poco considerables, que bien podrán contribuir algo á la producción del granizo, mas no se las puede mirar como la causa principal de este fenómeno.

Todas las circunstancias que acompañan al granizo nos inducen á creer que los granos empiezan á formarse por un núcleo, y que despues va tomando incremento por capas sucesivas que se le van superponiendo.

Luego que las moléculas del agua abandonadas por la atmósfera adquieren bastante masa para vencer la adherencia del aire, y que la velocidad de su descenso ha llegado á ser muy grande, experimentan una evaporación rápida y un enfriamiento vivísimo, que para llegar al grado de la congelación solo requieren que el descenso sea de una altura suficiente. Dos causas concurren á la rapidez de aquella evaporación: primera la continua renovación de contacto con el disolvente; segunda, la compresión que las gotas de agua causan en su descenso sobre las moléculas del aire, cuya facultad disolvente se aumenta por este mismo motivo.

Aun despues de heladas por este enfriamiento las gotitas de lluvia, no dejan de estar espuestas á la evaporación ni de enfriarse mucho mas; y así hielan cuantas gotas encuentran sin haber perdido todavía el estado de líquido, y sirven de núcleo, al cual se van superponiendo nuevas capas, no teniendo el aumento de su volumen mas término que el de su caída. No es raro ver granizos en que se distinguen sin dificultad las zonas que los han ido formando sucesivamente; la diversidad de su transparencia es efecto de la rapidez de su congelación.

Así es que hay una diferencia muy notable entre las circunstancias que ocasionan la nieve, y las que deben concurrir para el granizo. La nieve no viene á ser, en sentir de Mongez, otra cosa que las moléculas de agua que forman las nubes, congeladas por efecto de un enfriamiento de la atmósfera, antes de haberse reunido para formar gotas considerables. Por esta razón

zon se puede considerar este meteoro á cualquiera altura; con solo la diferencia de ser los copos tanto mas grandes y mas irregulares, cuanto mayor sea la altura de donde caen. Pero para que haya granizo se necesita:

1.º Que la temperatura de la nube sea superior á la del hielo, para que las moléculas del agua puedan reunirse y formar gotas líquidas que adquieran en su descenso una velocidad capaz de producir una gran evaporacion, y de consiguiendo un gran enfriamiento.

2.º Que la nube esté bien elevada en la atmósfera, á fin de que la caída dure el tiempo necesario para que el enfriamiento sea tan intenso que produzca la congelacion.

Con arreglo á estas ideas, no parece difícil explicar que si el granizo se verifica constantemente en una estacion templada, es porque solo en tales estaciones la temperatura de las regiones elevadas de la atmósfera es superior á la del hielo.

GRANIZO MENUDO, GRAJEA, es una especie entre el granizo y la nieve. Cae comunmente por la primavera, y no causa mucho daño, porque los granos son muy pequeños, y vienen comunmente mezclados con la lluvia.

GRANJA. La agricultura, abandonada por largo espacio de tiempo al influjo de las circunstancias, y sometida á una rutina empírica y esterilizadora, ha empezado, en nuestro siglo casi, y en países por cuyas huellas nos seria útil caminar, á seguir una marcha mas racional y mas en armonía con los adelantos de las ciencias y de la civilizacion. Pero, mejorando así los métodos de cultivo y llevando la luz á diversos ramos de la industria agrícola, no se ha tardado en descubrir que el perfeccionamiento de los métodos y las aplicaciones mejor entendidas y mas felices de los hechos descubiertos á las ciencias físicas y naturales no eran los únicos elementos de su progreso constante, ni el mas seguro fiador de un porvenir de ventura. Hase ademas reconocido la necesidad de recoger y reunir todos los hechos generales y de esperimentacion que en la práctica se presentaban, coordinarlos, determinar sus relaciones, sus limites, sus consecuencias, y con todo ello formar un cuerpo de doctrinas propias para ilustrar la marcha del agricultor principiante, para servir de guia al que enancianó en el ejercicio de esta industria, y, en fin, para dar á las operaciones de ambos una seguridad de éxito y una regularidad de marcha que hasta entonces no presentaran. Por otra parte, los adelantos hechos en las ciencias económicas han permitido tambien aplicar con buen éxito sus teorías á la produccion agrícola, y de estos hechos generales, suministrados por la esperiencia, de las inducciones que de ellos ha sacado la lógica y de las aplicaciones cuyo campo abrieron los estudios económicos políticos, ha resultado una nueva seccion de ciencias agrícolas, designada con el nombre de *Administracion ó economia rural*.

Una administracion de este género, fundada en los mejores principios, es hoy la base de toda buena agricultura. En vano se adoptarán los sistemas de cultivo mas encomiados; en vano se pondrán en planta los procedimientos mas acreditados, y aquellos que mejores resultados hayan producido ya; en vano, en fin, se esperará uno constantemente bueno, si á guiar los pasos del hombre que de pronto se lanza en esta carrera tan fecunda en reveses, no vienen los principios de una administracion severa, metódica y regular.

La ciencia, en efecto, de la administracion agrícola, es la que nos enseña á no comprometer nuestra fortuna en empresas aventuradas, á conocer los anticipos de capital que segun las circunstancias debemos resolvernos á hacer, á calcular nuestros recursos, valuar los gastos de una operacion, apreciar las ganancias, comprobar las pérdidas y evitar las equivocaciones. Ella nos enseña á meditar, combinar y conducir á buen término todas nuestras operaciones, á entregarnos con confianza á trabajos de mejora, cuyas ventajas ó cuyos inconvenientes están previstos, á determinar de una manera casi segura la parte de beneficios industriales con que podemos contar, y, por último, á darnos cuenta numéricamente de todas las operaciones que emprendemos ó nos proponemos emprender en la explotacion de un predio rústico, ó sea de una granja, alqueria, cortijo ó casa de labor. Todas estas voces para nuestro objeto son sinónimas, representan la misma cosa, y de esta cosa, que es *la explotacion rural*, nos vamos á ocupar en este artículo con la debida extension.

Con el objeto de hacer comprender de una manera mas completa aun la utilidad de una buena administracion, añadiremos á lo que llevamos dicho algunas consideraciones generales que tenemos por propias de este lugar.

Para ejercer la industria agrícola, ó, lo que es lo mismo, para labrar, son necesarios capitales, y capitales á veces de mucha consideracion, de los cuales, solo á la vuelta de años suele resarcirse el que los gasta. Téngase ademas presente que, si bien de año en año progresan y adelantan los diferentes ramos de que se compone la ciencia de la economia rural, y que esta es una razon para apresurarse á acoger favorablemente y poner en planta los perfeccionamientos propuestos por otros, y que hay motivos para creer fundados en los buenos principios y en la esperiencia, es tanta, sin embargo, la circunspeccion que requieren, tanto el tiempo que se llevan en ensayos y en tentativas, y tanto el capital que, por lo comun, exigen, que muchas veces, aun á los hombres ilustrados y amigos de innovaciones, cuesta trabajo determinarse á entrar en esta peligrosa carrera. Otras, y no pocas, la falta de medios pecuniarios obliga á perseverar en los métodos comunes, que dan menos utilidad y colocan al que de ellos no puede salir en un estado de inferioridad, con

respecto á los demas productores, á quienes son conocidos y familiares los métodos adelantados.

Lo imperfecto de las vias de comunicacion, las cargas fiscales, la escasez de capitales propios, y el alto precio de los que se toman á préstamo, suelen ser, aun para los agricultores mas instruidos y mas activos, otros tantos obstáculos, que, entorpeciendo el ejercicio de su industria, aumentan sus gastos de produccion, y restringen, por consiguiente, la suma de sus beneficios.

La mayor parte de los productos de la agricultura, voluminosos, pesados y de difícil acarreo, no pueden, generalmente hablando, soportar grandes gastos de conduccion, desproporcionados casi siempre á su valor venal. Este inconveniente se agrava cuando, como en España sucede, se da demasiada estension á cierta clase de cultivos, que, produciendo en todos los puntos del territorio abundancia de artículos de análoga naturaleza, dificultan ó imposibilitan los cambios.

La division del trabajo, que al paso que acrecienta las facultades del productor, disminuye los gastos de produccion, y á la cual deben tantos de sus prodigios la industria manufacturera y las artes, encuentra poca ó ninguna aplicacion en las labores pequeñas, en las cuales, no pudiendo cada trabajador destinarse esclusivamente á una clase de faena, se hace imposible sacar partido de las ventajas de aquella division. Añadiendo á esto que la agricultura se compone de una infinidad de diferentes trabajos anuales, que deben casi todos ser ejecutados en estacion oportuna; que para explotar una finca rústica de cierta estension, basta poca gente, cuando esta se encuentra bien repartida y está bien entendida la labor; y, en fin, que para establecer en cualquier clase de operacion una conveniente division de trabajo son indispensables capitales crecidos, fácilmente se vendrá en conocimiento de las dificultades que, en el actual estado de cosas, ofrecen las labores demasiado pequeñas para llegar al grado de perfeccion y de economía necesario al buen éxito de una explotacion rural.

En las condiciones mas comunes, un labrador, por instruido, por activo y por industrioso que sea, no puede, sin esponerse á percances, dirigir una labor cuyas dimensiones escedan las regulares. Las dificultades crecientes que la empresa ofrece á medida que aumenta su estension, tienden á restringir la industria y los beneficios del cultivador; y, en tanto que el fabricante y el mercader, sostenidos por un crédito casi sin límites, apenas muchas veces conocen otro á sus trabajos, á sus especulaciones y á sus beneficios que la estension del mercado que saben que han de encontrar abierto, la rapidez del consumo y la concurrencia, el labrador, no solo tiene las mismas restricciones como negociante ó espendedor de objetos agrícolas, sino que ademas tropieza con los obstáculos insuperables que le presentan lo limitado del cam-

po que puede explotar con ventaja y la penuria de capitales.

Todo, pues, en industria agrícola, concurre á reducir la suma y la esfera de las utilidades, y todo prescribe imperiosamente á los que al ejercicio de ella se dedican, buscar, en una rigurosa apreciacion, las circunstancias que en la produccion influyen, en la comparacion numérica de las ventajas que presenta tal ó cual procedimiento, tal ó cual sistema, en estados y en cuentas exactas de todos los medios puestos por obra para llegar á un resultado, y, por último, en una administracion hábil, ordenada y metódica, las probabilidades de buen éxito y las ganancias á que, como recompensa de su trabajo y de su industria, tiene derecho todo hombre recto y activo.

En la breve esposicion que á nuestros lectores vamos á hacer de los principios en que se funda la administracion de una granja ó casa de labor, hemos pensado que el primer deber de todo hombre que se propone dedicarse á la produccion agrícola es tender la vista sobre sí mismo y examinar si reúne las condiciones á que ha de satisfacer quien se dedica á aquel género de industria. En caso afirmativo, su segundo deber es ponerse á buscar, con el objeto de adquirir, ora definitiva, ora temporalmente, la finca ó casa de labor que se propone explotar. Poseedor de ella, organízala en todas sus partes, con arreglo á los principios que le enseña la ciencia, y, organizada, imprima á su administracion la marcha que mas conveniente y mas conforme á sus intereses estime.

Estas cuatro distintas fases de la administracion rural serán en el presente artículo objeto de otros tantos títulos separados. Antes, empero, de entrar en materia, creemos útil consignar aquí una observacion general que importará no perder nunca de vista, por cuanto, aplicándose, digámoslo así, á todos los puntos que habremos de tratar, nos dispensaria de entrar en pormenores demasiado minuciosos, y tal vez de incurrir en repeticiones inútiles ó prolijas.

La produccion agrícola es un problema inmenso, susceptible de una variedad infinita de combinaciones y de soluciones, y en el cual entra un número considerable de elementos, no solo diversos entre sí, sino variables por efecto de una multitud de circunstancias accidentales, imprevistas, y que es á menudo difícil de apreciar y discernir. Así, lo que para un país es verdad, suele no serlo para otro; lo que en esta comarca parece bueno y ventajoso, en otra es perjudicial; lo que en una casa de labor puede emprenderse con beneficio, acaso sea desastroso en otra que con ella linde: lo que un año salió bien, puede salir mal en los siguientes; y, por último, lo que en un tiempo proporcionó beneficios, puede, por efecto de esta ó aquella circunstancia, dejar de pronto de darlos. En este estado de cosas bien se ve que no nos ha sido posible tomar en cuenta las influencias infinitamen-

te variables que en mayor ó menor grado se rozan con el fenómeno de la producción agrícola, tanto bajo el punto de vista de las leyes de la naturaleza, como bajo el de los medios mecánicos y económicos que á la voluntad del hombre se hallan sometidos, y que seria muy mucho mirar como absolutos los principios que vamos á esponer. Lo que en materia tan vasta y tan complicada como es el conjunto así intelectual como mecánico de las facultades que hay que poner en juego para la buena y entendida dirección de una casa de labor, hemos tratado de hacer establecer datos medios y generales que pueden servir de jalones en medio de los innumerables términos que en un estado avanzado ofrece la agricultura, dejando á los que de esta industria se ocupan el cuidado de deslindar, segun las localidades, las circunstancias, el tiempo, y la sagacidad ó la capacidad de los individuos lo que mas provechoso puede serles, é indicándoles en todo caso qué medios deben emplear para apreciar las ventajas, los inconvenientes y los obstáculos con que tropiecen, de ilustrarse en su marcha y de darse cuenta á sí mismos de los buenos ó malos resultados obtenidos en todo el curso de sus operaciones.

#### QUALIDADES PERSONALES DEL DIRECTOR DE UNA CASA DE LABOR.

*Instrucción agrónómica.* La agricultura (dice Marshal), ora se restrinja el significado de esta voz al arte de regir las tierras de una casa de labor, ora se le considere en todos sus ramos y en su mayor estension, no es solo el mas importante y el mas difícil de los artes mecánicos, sino tambien de todos los artes y de todas las ciencias que son del dominio del hombre.

Estas palabras de un sabio agrónomo dan á entender que no es fácil ejercer, con probabilidades de buen éxito, uno ó varios ramos de este difícil arte sin un caudal de conocimientos que solo puede adquirirse á favor de una educación especial y de la instrucción agrónómica.

Esta, á no dudarlo, es, en concepto nuestro, la primera y la mas preciosa de las prendas personales de un agricultor, porque este es de todos los hombres el que de los conocimientos que la constituyen puede hacer las aplicaciones mas inmediatas y mas útiles á la humanidad.

La mayor parte de los hombres, aquellos al menos que han nacido y habitan en los campos, poseen ya un caudal de instrucción *agrónómica*, mejor diriamos agrícola, fruto de los conocimientos generales difundidos en el pais ó que son el resultado de sus reflexiones, de sus esperiencias, del exámen de los objetos, y del contacto material con ellos. Esta instrucción rara vez basta por sí sola; antes bien, necesita

desarrollarse y perfeccionarse á favor de estudios especiales.

De la desigualdad de condiciones entre todos los hombres que componen un pais, es consecuencia que no todo el mundo se halle en situacion favorable para adquirir la instrucción que necesita un agricultor, y de ella dotar á sus hijos. Pero todo hombre en que concurren entendimiento claro, espíritu de justicia, y convencimiento de su propia dignidad, debe aprovechar solícito la ocasion de instruirse y de dar á sus hijos una instrucción adecuada á su estado.

Con esta puede variar el grado de instrucción, y el hombre que está destinado á explotar una pequeña finca, y que á ello limita su ambicion, no necesita conocimientos tan variados ni tan estensos como aquel que ha de verse un dia llamado á regir una vasta explotación, en la cual han de reunirse todos los ramos de la economía rural. No es este, sin embargo, el principio en que deba basar su conducta un hombre activo, industrial é inteligente. Por humilde que al principio sea la posición que ocupe en el mundo, este hombre debe saber que, con las dotes que ya posee y un buen fondo de instrucción agrónómica, puede, andando el tiempo, llegar á estender mucho su finca, ó ser llamado á dirigir una grande explotación que exija, para ser administrada convenientemente, todos los ramos de la ciencia y de la industria. De ventajas agrícolas obtenidas por este medio no son raros los ejemplos.

El ilustre fundador de la primera granja modelo establecida en Francia, M. Mateo de Dombasle, por quien ha sido tratado el asunto que nos ocupa con esa rara sagacidad que le distingue en la discusión de todas las cuestiones que se rozan con la agricultura, se espresa de esta manera en el tomo viii de los *Anales de Roville*.

«El punto fundamental en la instrucción, el que puede asegurar el éxito de los esfuerzos de un cultivador, es el de los conocimientos en la materia, los cuales pueden considerarse bajo tres puntos de vista distintos; á saber, los conocimientos del *oficio*, los del *arte* y los de la *ciencia*. El *oficio* circunscribe su esfera de conocimientos á los mecánicos y en cierta manera materiales, y limitándolos á una sola localidad y á una forma determinada de cultivo, enseña á conocer la tierra, á apreciar los efectos de los cultivos, que en tal ó cual circunstancia se le da, á juzgar de la época mas conveniente para hacer la siembra, el modo de proceder á ella, los cuidados que exige cada especie de ganado, etc. El *oficio* se mejora por medio de la esperiencia, es decir, por la observación de los hechos, limitándose á las consecuencias mas inmediatas que para este ó aquel caso particular es posible deducir. La agricultura, considerada únicamente como *oficio*, abraza ademas una carrera muy vasta, llena de una multitud de pormenores, y que no á todos los prácti-

cos es dado recorrer con distincion, por cuanto á aumentar la masa de los conocimientos de esta especie debe siempre venir la observacion de los hechos, y en razon á que no todos los hombres son igualmente aplicados y observadores.

»El arte agrícola considera el cultivo de la tierra de un modo mucho menos lato que lo hace el oficio. El arte estudia, coteja y combiná unos con otros, pero siempre tomando la práctica por guia, los procedimientos mecánicos empleados en países diversos y en distintas circunstancias; medita y razona sus operaciones mucho mas que lo hace el oficio; calcula los resultados económicos de varias combinaciones ó sistemas de cultivo; se hace cargo de los resultados de sus operaciones; persevera en la via que adoptó ó la deja para seguir otra, segun lo juzga necesario á los intereses de la especulacion.

»La ciencia agronómica, que aquí consideramos como enteramente distinta de las ciencias auxiliares, estudia las relaciones entre las causas y sus efectos, se esfuerza en generalizar las consecuencias de las observaciones que le ofrece la práctica, y en sacar de ellas preceptos que, confirmados luego por la práctica, serán arte, y busca, finalmente, socorros y auxiliares en todos los ramos de los conocimientos humanos. La ciencia, en la acepcion que á esta voz damos aquí, no aumenta, ó aumenta poco, las probabilidades de éxito de una empresa agrícola, y hasta funesta puede serle en ciertos casos.

»Como elemento de prosperidad material, no es posible admitir esclusivamente la práctica del oficio, y sin vacilar deben considerarse los conocimientos del arte como condicion indispensable de buen éxito bajo el punto de vista de la instruccion agronómica. Pero en el arte comprendemos aquí los conocimientos del oficio; pues, no bastando estos solos para la consecucion del objeto, malograriálo seguramente el arte por el mero hecho de hallarse privado de esa multitud de pormenores y de prácticas de todos los instantes que constituyen el oficio.»

El agricultor instruido es, pues, aquel que al conocimiento práctico del oficio reúne todos los conocimientos relativos al arte; él solo se hallará en estado de hacer á la tierra producir, de una manera constante y sin ensayos ruinosos, todos los frutos que de ella es capaz de sacar la industria humana, y las mas crecidas utilidades con arreglo á nuestro estado social y á nuestros conocimientos agronómicos.

En ninguna edad conviene mirar con indiferencia la adquisicion de estos conocimientos por cuantos medios estén á nuestro alcance, ó por estudios proporcionados á nuestra capacidad y á nuestra inteligencia. La esperiencia ha probado que hombres que, á cierta edad ya, han entrado en la vida agrícola ó en la carrera de las mejoras, y despues de haber ejercido profesiones estrañas á este arte, han obtenido muy buenos

resultados, debidos á la madurez de su juicio, á un buen método de observacion y, en gran parte tambien, á un estudio razonado de los principales conocimientos agronómicos; pero la edad que mas favorable parece para la educacion agrícola, ó sea para la adquisicion de los conocimientos necesarios al que ha de dirigir con todo el acierto y la economía posibles una granja ó casa de labor, es la juventud, época en que todas las facultades físicas é intelectuales, desarrollándose simultáneamente, hacen contraer hábitos permanentes, y graban mas fácil y mas profundamente las impresiones en el ánimo.

#### DISPOSICIONES PERSONALES DEL DIRECTOR DE UNA CASA DE LABOR.

Para la prosperidad de un establecimiento de esta clase no basta que tenga el que la dirige la instruccion de que hemos hablado: sonle ademas necesarias algunas disposiciones morales, ya naturales, ya adquiridas, que deben concurrir, con una instruccion apropiada, para poner á un hombre en estado de dirigir con acierto una explotacion rural.

Examinemos, con el sabio director de la de Renville, primero, las disposiciones de ánimo que mas eficazmente contribuyen á la buena administracion financiera de una explotacion agrícola, y, en seguida, las condiciones que él llama morales, y que abrazan un círculo muy vasto.

El espíritu de orden es, segun él, una de las condiciones mas indispensables en toda buena administracion. Llámase así á cierta disposicion del ánimo, por medio de la cual somete el hombre á las reglas que se ha impuesto el empleo de su tiempo y de sus capitales, y que le hace cuidar de poner en claro á sus propios ojos todos los pormenores de sus trabajos y los resultados de sus operaciones, clasificándolos y meto-dizándolos.

El conocimiento de los hombres contribuye tambien notablemente á la buena administracion de una explotacion rural. El cultivador, ya sea en sus relaciones diarias con los agentes de que en calidad de jefe del establecimiento tiene que verse rodeado, ya en las relaciones que con los estraños le hacen contraer sus operaciones mercantiles, dificilmente podrá, sin aquel conocimiento, dirigirse en la eleccion de los unos, ni en la adopcion de los medios de emplearlos útilmente en sus transacciones con los otros, para asegurar la conservacion de sus intereses.

El don de los negocios, que se liga íntimamente con el conocimiento de los hombres, es cualidad cuyo carácter esencial consiste en la disposicion que tiene un hombre para sacar partido de cuantas ventajas le ofrecen las circunstancias en todas las materias de interes. El pulso en los negocios, que es verdaderamente un don que al hombre hace la naturaleza, se desarrolla y

perfecciona por el hábito y por la esperiencia que pueden hasta cierto punto suplirlo, pero reemplazarlo jamás. Esta cualidad, en una empresa agrícola, es, mas que en cualquiera otro ramo de industria, condicion indispensable de éxito.

Entre las condiciones de una buena administracion, débese contar la disposicion moral que hace al hombre apto para abarcar el conjunto de su negocio, á fin de coordinar bien todas sus partes y de seguir todos sus pormenores, no descuidando ninguno, ni sacrificándolo á los demas.

La *economia*, que es acaso de todas las dotes necesarias para la prosperidad de un establecimiento, y sobre todo de los de labor, la mas esencial, la mas indispensable, consiste en una prudente reserva en todos los gastos relativos á necesidades ó á comodidades personales; al paso que en todas las relativas á la parte de especulacion, es decir, en todo lo que tiene por objeto producir, consiste, no precisamente en no gastar, ni en gastar poco, sino en alcanzar un objeto dado de la manera mas perfecta y con el menos gasto posible.

La *circunspeccion* y la *paciencia* son dos disposiciones personales de la mas alta importancia para la buena administracion de una casa de labor. La agricultura, si no siempre ofrece ganancias considerables y prontas, ofrece en cambio probabilidades casi seguras de bienestar en el presente y de fortuna para el porvenir al hombre que con prudencia dirige sus pasos en esta noble carrera.

Las *condiciones morales* que mas influyen en la direccion de las operaciones de una empresa de explotacion rural, son las siguientes:

La *actividad*, que hace, al que de ellas se ocupa, tener siempre presentes todas las partes de su negocio y todos los pormenores de cada una de ellas, que aprovecha oportunamente la ocasion favorable para cada operacion, y la ejecuta con energia, sin comprometer otros trabajos, ó á lo menos subordinándolos unos á otros en el orden de su importancia relativa. A los ojos de los prácticos experimentados, la actividad será siempre considerada como una de las cualidades mas importantes del cultivador.

El hombre que dirige una empresa agrícola debe estar exento de preocupaciones, no solo de aquellas cuyo fundamento es la ignorancia, sino tambien de las que se adquieren con la lectura de ciertos libros, de las que son hijas de ideas generalmente estendidas sobre los medios de mejorar la agricultura, y á veces hasta de la práctica de los paises donde mas adelantado está el arte. La predileccion por cierto género de mejoras es una preocupacion de esta clase, y contra todas es la esperiencia el mejor de los preservativos.

La *esperiencia* es el fruto de una disposicion particular del individuo, llamada *espíritu de observacion*, la cual le conduce á observar hechos y á distinguir las causas de los resultados, no enlazándolos con teorías

mas ó menos avanzadas, sino comparándolos con otros hechos análogos que ponen al hombre sensato en la via para discurrir el encadenamiento de las causas y de los efectos. Un juicio sano y recto y una disposicion particular del entendimiento, son las condiciones de esta facultad que con el uso perfeccionan los hábitos contraidos.

Y, por último, la condicion moral mas esencial acaso para el buen éxito de una empresa agrícola, es la aplicacion, ó la firme determinacion de consagrar á ella sus cuidados y su tiempo, y de ordenar y de vigilar todos sus pormenores. La direccion de una labranza, cuando en ella se quiere ganar, no es una operacion frivola que puede dejarse y tomarse á voluntad; antes bien exige una vocacion decidida, una aficion sostenida, hábitos perseverantes, y, finalmente, la presencia á todas horas, ó mejor dicho, la residencia constante allí, circunstancia que todos los hombres, verdaderamente entendidos en la materia, convienen en mirar como condicion de la mayor importancia para el buen éxito de todas las empresas de mejoras agrícolas y del mas alto interes para el porvenir de nuestra agricultura.

A estas cualidades morales del cultivador hay que agregar otras dos que ejercen una influencia muy marcada en los resultados de una empresa agrícola, y sobre todo en la felicidad y el porvenir del habitante del campo. La primera es la *probidad*, sin la cual no es posible que marche bien mucho tiempo empresa alguna, y se hacen sumamente dificiles todas las transacciones; la segunda es la *pureza de costumbres*, y fácilmente se concibe que en industria agrícola, donde las ganancias son generalmente cortas ó limitadas, y donde es, por lo tanto, una necesidad que á todos los gastos personales presida la mayor economía, una conducta disipada ó inmoral conduzca inmediatamente á la ruina. Añádase á esto que el labrador suele ser padre de una numerosa familia, que manda á un gran número de agentes y de criados, y que sobre ellos ejerce una especie de magistratura privada que le impone, por via de ejemplo, una grande austeridad de costumbres y una conducta irreprochable.

#### MEDIOS MATERIALES CON QUE DEBE CONTAR EL LABRADOR.

Para ejercer la industria agrícola son necesarios un fondo productivo y capitales.

El fondo productivo, ó sea el predio rústico, consiste generalmente en tierras, ora de pan llevar, ora plantadas de viñas, olivos, moreras, bosques de toda clase, ora cubiertas de pastos, prados y dehesas, ora en estado de barbechos, eriales, lagos, estanques, canales, etc., ora finalmente en cierto número de estos objetos reunidos.

Para adquirir la propiedad de una finca rústica, ó estar en disposicion de explotar su facultad productiva,

es indispensable el anticipo de un fondo *capital ó de capitales*.

Los capitales, frutos acumulados de una industria anterior, son la vida de la industria agrícola.

El que posee en virtud de un título anterior ó que ha anticipado un capital con el objeto de proporcionarse un campo de explotación, es ó se hace propietario territorial, y la tierra que constituye este campo se llama finca ó predio rústico, bienes raíces, inmuebles, heredad.

Si sobre este fondo hace un propietario ejecutar aquellos trabajos de mejora que pueden ponerlo en disposición de ser explotado, ó si en él existían ya, así como los edificios, los ganados y los aperos necesarios para aquel objeto, el fondo tomará el nombre de *granja, cortijo, alquería, casa de campo, casa de labranza, ó casa de labor*.

Una finca rústica puede en rigor componerse de una ó varias granjas ó casas de labor, y en esta disposición ser explotada, ya por su propietario mismo, ya por otra persona.

Cuando el propietario reúne en su finca los ganados y el material necesario para beneficiarla, pone su dinero para hacer labores, concibe, vigila y dirige por sí mismo todas las operaciones; cuando labra con sus propios medios y con sus capitales, entonces es un *propietario cultivador*, y su finca en su conjunto se llama *explotación rural*.

Si el poseedor del fondo, luego que este se halla en un estado más ó menos satisfactorio de explotabilidad, y provisto del material necesario, hace además todos los gastos de producción, pero en lugar de vigilar y dirigir por sí mismo las operaciones, confía este cuidado á un tercero, este tercero toma el nombre de *administrador, director, aperador, capataz, ó mayoral*, según los países, la clase de hombre que es, las atribuciones que le han sido conferidas, la extensión de la finca y la naturaleza de su cultivo. Si es administrador ó director, este hombre suele estar al tanto por ciento; si es aperador, capataz ó mayoral, lo corriente es que tenga sueldo.

Cuando un propietario cede á otro por un tanto fijo el uso y los aprovechamientos de la finca, el tomador, es decir, el que compra el derecho de recoger los frutos que ella dé, y hace suyos todos los riesgos y peligros de la explotación formando por su cuenta un establecimiento de labor, se llama *arrendatario*, si el precio de la cesión temporal de la finca se paga en metálico, y *colono* si en frutos. En ambos casos se llama también *granjero*.

Si la finca, á favor de las mejoras hechas por el propietario, se halla ya en un estado de explotar, más ó menos perfecto, y que en ella exista además todo el material vivo, mueble ó semoviente necesario á su explotación, desde el momento en que al frente de ella se pone un hombre que labre de cuenta y mitad con

el propietario ó con el arrendatario principal, dase á aquel hombre la denominación de *mediero ó aparcerero*.

El fondo capital, ó sea metálico que se destina á la labor de un predio rústico, puede ser:

1.º Propio del que emprende la explotación, y esta es la situación más favorable para todo hombre que quiere consagrar su industria y los medios de que dispone á crear productos agrícolas, y la que, en igualdad de circunstancias, debe producir más seguros y más pronto resultados.

2.º Tomado á préstamo, lo cual ofrece, al lado de algunas ventajas, inconvenientes de consideración.

Más adelante, en otro capítulo que en este mismo artículo destinamos á los capitales, veremos el modo con que estos se distribuyen en las operaciones productivas de la agricultura, y espondremos las consideraciones económicas á que puede dar lugar su conservación ó su acumulación. Lo que para nuestro objeto conviene en el momento actual, es saber de qué manera un hombre que posee un fondo de capitales materiales ó inmateriales, que quiere consagrar directa ó indirectamente á la producción agrícola, podrá conseguir ponerlos en estado de producir en los términos más fructuosos á sus intereses personales.

Esta cuestión, presentada así de una manera general, solo puede resolverse tomando en consideración á un tiempo mismo las ventajas ó los inconvenientes de los diversos modos de llevar una explotación agrícola. De esto también hablaremos luego; por ahora creemos deber limitarnos á las consideraciones siguientes:

Un particular que tiene gruesos capitales disponibles y que á un buen fondo de conocimientos agrícolas reúne todas ó la mayor parte de las disposiciones personales, á favor de las cuales puede un explotante dedicarse á la producción agrícola, hará bien de adquirir una finca estensa que elegirá con discernimiento y labrará por su propia cuenta. En estas circunstancias parecen hallarse reunidas las condiciones necesarias para obtener de la tierra todos los frutos que es ella capaz de dar y para llevar la agricultura al más alto grado de perfección de que es susceptible en el estado actual de nuestros conocimientos.

Si los valores capitales disponibles que posee el explotante fuesen menos considerables que los que se citan en el ejemplo anterior, dos casos se presentarían según la capacidad del sujeto.

Supongámonle desde luego dotado de una grande inteligencia, de mucha actividad y de las demás prendas necesarias, así como de una vasta instrucción agrícola. En este estado de cosas, el explotante obrará muy cuerdamente tomando en arrendamiento una finca grande, con lo cual sacará mayor rédito de sus capitales, y beneficios más considerables de su industria, y vivirá en el seno de una abundancia desconocida al pequeño propietario.

Si, por el contrario, su instruccion fuese limitada, escasos sus capitales y escasas las cualidades que en él concurriesen de las que forman el hábil agricultor, tome una finca de mediana ó de pequeña estension, y beneficiela en los términos que mejor le permitan sus conocimientos, su inteligencia y su actividad.

Aquel que, al paso que desprovisto de capitales, posea los conocimientos necesarios para beneficiar convenientemente una finca rústica, póngase al frente de ella en calidad de director ó de administrador, á menos que encuentre á condiciones muy ventajosas las cantidades que necesite para emprender por su propia cuenta una labor.

Y, por último, el capitalista que sin conocimientos ningunos de ningún género de industria, ni disposiciones á entrar en esta carrera, se encuentra dueño de una finca rústica, confíela á un director hábil y honrado, ó mejor todavía dela en arrendamiento á un labrador que posea algunos conocimientos y algunos capitales.

#### DE LA ELECCION DEL PREDIO RÚSTICO.

El primer deber de un hombre que se consagra á la produccion agrícola, y que posee los capitales necesarios, así como las cualidades de otro género que dejamos enumeradas, es proporcionarse la posesion, ya que no la propiedad de un fondo productivo, ó sea de una casa de labor. Búsquela, pues, que para su objeto llene bien todas las condiciones necesarias, determine luego su valor en venta ó en arrendamiento, y, por último, proceda á adquirirla ó á arrendarla, segun las formalidades necesarias en casos semejantes. De estos asuntos nos vamos á ocupar en el presente capítulo.

Buscar bien y elegir acertadamente la finca en que se propone uno emplear sus capitales y ejercitar su industria, es cosa de alta importancia para un labrador, por parte del cual exige por lo tanto la mas seria y mas alta consideracion. Las consecuencias de una buena ó de una mala eleccion obran é influyen sin descanso sobre la produccion durante todo el período de tiempo en que se explota este fondo. Un error, pues, en esta parte puede comprometer todo el dinero gastado, sin que ni la mayor actividad, los mas sostenidos esfuerzos ni los mayores sacrificios basten para sustraer al que lo cometió al imperio de las circunstancias desagradables en que lo colocó un poco de negligencia, alguna preocupacion ó la falta de conocimientos en la materia.

Las circunstancias que á un labrador determinan á tomar en compra ó en arrendamiento una finca rústica, son la mayor parte de las veces en tales términos propias al individuo, y dependen hasta tal punto de sus aficiones, de sus hábitos, de sus costumbres, de sus preocupaciones, de sus afectos, de su instruccion y de sus capitales, que imposible y superfluo seria anali-

zarlas ó discutirlas todas en particular. Mirando, pues, la cuestion bajo un punto de vista mas general, supondremos que un labrador dotado de inteligencia, que posee los conocimientos agrícolas necesarios para explotar con buen éxito, bajo diversos climas, una propiedad cualquiera, y se halla al mismo tiempo exento de toda preocupacion local, que no tiene capricho ni predileccion por este ó el otro objeto, y que, por último, está provisto de los capitales necesarios, busca, aunque sea muy lejos, una finca capaz de proporcionarle, merced á un sistema bien entendido de cultivo, la mayor suma posible de ventajas individuales y de beneficios.

Para guiarnos en tan complicada cuestion y para someter á la prueba de una aplicacion poco menos que general todas las condiciones que vamos á examinar, y que deben tenerse presentes en la eleccion de una finca, sentaremos el siguiente principio económico, el cual, por otra parte, encontrará útiles aplicaciones en otros ramos de la administracion rural.

Todas las causas naturales, locales ó accidentales; todas las circunstancias políticas, administrativas, económicas ó industriales que tiendan á favorecer la produccion, á aumentar la facultad productiva del suelo, á perfeccionar la calidad de los productos, á disminuir los gastos de produccion, á aumentar el consumo ó la estension del mercado, á favorecer la acumulacion de los capitales, y á dar mayor grado de seguridad á las personas y á las propiedades, acrecen el valor en venta ó renta de una finca, y deben hacer desear su posesion.

Todo lo que tiende á un fin opuesto á este, tiene, por el contrario, por resultado rebajar este valor y disminuir, á los ojos de un labrador entendido, el precio de esta finca.

La influencia que en los gastos de produccion ejercen las causas y las circunstancias variadas de que acabamos de hablar, deben, en cuanto posible sea, apreciarse numéricamente, tanto para fijar el valor de adquisicion ó de disfrute del predio, cuanto para establecer la probabilidad y la estension de los beneficios que de él es posible sacar. Combinando los diferentes elementos suministrados, así por la observacion y por el cálculo, meditado sobre la posibilidad de dejar sin demasiados sacrificios los elementos contrarios y aumentar el poder de los que parecen ser ventajosos, contrapesándolos unos con otros; y, por último, tomando en consideracion su situacion personal, podrá el explotante formar su juicio, motivar su eleccion y decidirse á dar la preferencia á tal ó cual predio rústico sobre todos los demas.

Sentado este principio, pasemos al análisis de las condiciones que hay que tener presentes para decidirse en tan importante materia. Estas condiciones pueden dividirse en generales y en particulares, y de ellas vamos á tratar en dos secciones distintas.

Antes de entrar en el exámen detallado de un fondo, es indispensable tener un cuaderno ó registro dividido en tantas secciones y párrafos como hay en este capítulo; y en aquel cuaderno ó registro inscribir cuidadosamente cuantos documentos, números, notas y observaciones se estime útil recoger; todo lo cual sirve en seguida para establecer cálculos de estimación del predio, evaluaciones y fórmulas diversas.

### SECCION PRIMERA.

#### DE LAS CONDICIONES GENERALES QUE CONVIENE TENER PRESENTES EN LA ELECCION DE UN PREDIO RÚSTICO.

Con el nombre de *generales* designamos aquí todas las condiciones á que debe satisfacer el pais en que se halla situada la finca, granja ó casa de labor que se trata de beneficiar, y que ejercen influencia, ya directa ya indirecta en los resultados de su explotacion ó en las ventajas que de ella se puede obtener. Estas condiciones pueden ser estudiadas bajo cinco aspectos distintos, que son:

- 1.º El estado físico y natural del pais.
- 2.º Su estado político.
- 3.º Su estado administrativo.
- 4.º Su estado económico.
- 5.º Su estado industrial.

Con este mismo orden vamos á proceder rápidamente á su estudio en los párrafos siguientes:

*Estadu físico y natural del pais.* Todo el mundo sabe cuán grande es la influencia que en la agricultura tiene el *clima*, y cuánta la que en la vegetacion ejercen los fenómenos atmosféricos. Lo primero pues, que al dedicarse al exámen de una localidad conviene hacer, es reconocer el carácter general de su clima; carácter que principalmente determinan su latitud geográfica, su situacion relativa, su inmediatecion al mar, á lagos, estanques, pantanos, rios ó bosques; la direccion general de los vientos, la estension de las tierras desaguadas, cubiertas de bosques ó medidas en labor; la naturaleza del suelo y del subsuelo, su permeabilidad, su aptitud para absorber el calor solar, el período de tiempo durante el cual se deja ver el sol ó brilla sin nubes en el horizonte, etc., etc.

Apreciado y determinado este carácter, hágase lo necesario para en lo posible conocer las temperaturas medias ó extremas del año, la regularidad, la marcha y la duracion de cada estacion; el grado de humedad atmosférica, la cantidad media de lluvia y su reparticion en los varios períodos del año; la abundancia del rocío que, con mucha frecuencia suple las lluvias, y durante las sequías reanima los vegetales; la frecuencia, la direccion, los efectos ó la violencia de los demás fenómenos atmosféricos naturales, como son las tormentas, los huracanes, las ventiscas, el granizo,

la escarcha ó las heladas fuera de sazon, las nieblas, el rayo, etc., que en un instante destruyen con harta frecuencia todas las esperanzas del cultivador; los vientos, que pueden ser cálidos, frios, secantes, húmedos, violentos, ó ir cargados de partículas arenosas, saladas ó de emanaciones insalubres, etc., los cuales, bajo cualquiera de estos caracteres, afectan de esta ó de aquella manera los cuerpos organizados; fenómenos, en fin, que todos ellos ejercen una accion directa ó indirecta en las dimensiones, y las propiedades alimenticias de los vegetales que pueden cultivarse, así como en la alzada, el vigor y los productos de los animales de toda especie.

Adquiridas estas nociones, deberá, el que á su cargo tome una labranza, echar una mirada sobre el conjunto del aspecto físico del pais; examinará el relieve general del terreno, sus accidentes, sus ondulaciones, la inclinacion de los declives, la direccion de los valles, la estension de las planicies, tomando en cuenta que un pais llano ofrece mas comodidad para el cultivo, que en él son los acarrees menos difíciles y menos costosos que en los paises quebrados ó de montañas. De estas observará tambien la posicion, la elevacion, la forma y los declives, circunstancias todas que pueden elevar ó bajar la temperatura del pais, ponerlo al abrigo de las tormentas y de los vientos, ó hacer que estos meteoros sean mas frecuentes y mas peligrosos, y dar paso á torrentes ó á hundimientos que destruyan las cosechas.

Las aguas merecen tambien una atencion particular. En vista de ello, examínese, pues, la direccion, la longitud, el volúmen y el desnivel de sus diferentes corrientes; si estas son navegables ó flotables, si en ciertas épocas del año desbordan, ó si se agotan por efecto de la sequía. Reconózcanse con cuidado las aguas estancadas, su abundancia, la estension de la superficie que cubren, y la relacion que existe entre las tierras inundadas ó impregnadas de agua y las secas: apréciense, por último, la influencia que ellas ejercen en el clima y la vegetacion, en los hombres y los animales.

Tambien es punto que debe fijar la atencion del cultivador instruido la *constitucion geológica del pais*, la cual á menudo da un carácter particular á los vegetales, y determina el grado de calor, de humedad, de refraccion ó de absorcion del suelo. Del exámen de la naturaleza de sus capas superficiales, sacará el observador documentos útiles así para la eleccion de los cultivos, como para la adopcion de medios de proporcionarse, á poca costa tal vez, aguas ascendentes.

Tambien es de sumo interes para el que en un pais nuevo emprende la explotacion de un predio rústico el exámen de las *riquezas minerales* que en aquel suelo se encierran. Infórmese, por lo tanto, de si en él se encuentran y se explotan arcillas, arenas, margas, creta, yeso ó piedra calcárea, granitos, esquistos, areniscas,

lavas para las construcciones, cenizas piritosas, tonga ó limo de mar, sal gema, turba ó carbon de piedra, etc.

Asimismo fijarán su atencion las *riquezas vegetales*, sea naturales, sea artificiales, como la abundancia de plantas aromáticas, industriales ó medicinales, y los bosques que, aumentando mucho, sobre todo en las partes hondas, la humedad del suelo, suelen ser causa de enfermedades, y que ademas pueden servir de guardias á los malhechores y á los animales dañinos, pero que en cambio ofrecen la ventaja de oponerse á la violencia de los vientos, á la evaporacion demasiado rápida del suelo cultivado, á su enfriamiento, etc.

Este estudio general de las condiciones ventajosas y desventajosas del pais debe tambien comprender á los animales salvajes que atacan los ganados y devoran las cosechas, el número de ellos, la estension de los estragos que hacen, y los medios de destruirlos.

Tambien, y por último, será necesario adquirir nociones exactas del *estado sanitario* general del pais, tanto relativamente á los hombres y á los animales, como bajo el punto de vista de las afecciones orgánicas de que mas comunmente se ven atacados los vegetales útiles.

*Estado político y administrativo del pais.* La agricultura, semejante en esto á las demas industrias, prospera, por lo comun, mejor á la sombra de la libertad política, y en las naciones donde se consultan los intereses generales. Así, pues, hasta para el establecimiento de una labor debe entrar siempre por algo el exámen del grado de libertad política de que se disfruta, de los cargos públicos, de su reparticion, del estado financiero del Tesoro, de la independencia de los jueces y de los magistrados, de la celeridad de las formas judiciales, de las restricciones ó las trabas puestas á la industria, y de otra porcion de causas que ejercen una accion marcada en la riqueza del agricultor, refluyen sobre su bienestar ó el desarrollo de su industria y de sus facultades.

Aunque, hablando con propiedad, solo de sus esfuerzos propios debe la agricultura aguardar buenos resultados, no por eso deja de ser para ella sumamente ventajoso que el gobierno, las autoridades locales, y las corporaciones provinciales conozcan perfectamente los verdaderos intereses de la clase dedicada á aquella industria, y tomen disposiciones para sostenerla y estimular en ella el espíritu de mejora, para prestarle auxilio y asistencia, para fundar establecimientos que le sean útiles, y hacer ejecutar trabajos económicos ó administrativos que mas ó menos directamente redunden en interes general.

Así, para establecerse en un pais, importa saber si en él existen, creados ó protegidos por el gobierno, bancos agrícolas, cajas de ahorros, compañías de seguros, sociedades de agricultura, cátedras de esta ciencia, granjas-modelo ó experimentales, instituciones, en fin, ó establecimientos propios para pro-

pagar los conocimientos y los buenos métodos agrícolas; si la autoridad, á favor de disposiciones legislativas, hace lo necesario para aumentar las garantías de la propiedad, asegurar de una manera eficaz las estipulaciones de los contratos, y estirpar los abusos; si vela por la buena administracion de las propiedades comunes y de los establecimientos de beneficencia, por la conservacion y la reparacion de las carreteras, caminos vecinales, canales, acequias, puentes, diques, presas, ó por la construcción de nuevas vias de comunicacion, puertos, mercados, etc.; y, por último, si protege ó propaga la enseñanza primaria y la industrial.

La autoridad presta tambien á la agricultura servicios de consideracion cuando hace ó manda hacer trabajos estadísticos y listas ó estados del movimiento de la poblacion, cartas geográficas, topográficas, geológicas y agronómicas del pais, ó breves observaciones sobre aquellas materias que mas principalmente interesan á la agricultura y al comercio, cuando trata de dar á los medios de comunicacion mas rapidez, mas comodidad y mas seguridad; cuando procura favorecer las asociaciones rurales entre cultivadores para la explotacion de uno ú otro de los grandes ramos de la industria agrícola, provocar reuniones de agricultura, exposiciones de frutos y de ganados, introduce y propaga instrumentos perfeccionados, procedimientos nuevos, ó buenas razas de animales, y confiere con prudencia y mesura recompensa y estímulos. Todos estos son puntos que importa esclarecer.

Bajo el punto de vista político y administrativo, tampoco está de mas conocer la legislacion de aduanas, ó á lo menos las disposiciones particulares á la localidad, á las cuales se hallan sometidos los productos agrícolas, y conocer cuáles son aquellos cuya introduccion está prohibida, cuáles los que están protegidos por derechos de importacion sobre sus similares extranjeros, cuáles, en fin, los favorecidos por primas de esportacion.

#### ESTADO ECONÓMICO DEL PAIS.

Bajo el punto de vista económico, el pais en el cual se propone uno establecer una labranza, debe ser estudiado en sus vias de comunicacion, su poblacion, sus instituciones de utilidad pública y sus capitales.

1.º Las vias de comunicacion son los canales que dan salida á los productos de la agricultura, destinados al consumo público. Cuanto mas multiplicadas y mas seguras sean estas vias, tanto mas fácil, mas directa, mas pronta y mas barata se hace la circulacion. Las vias que sirven para este objeto son el mar, los rios, los canales y los lagos, las carreteras, los caminos y los ferro-carriles.

Los trasportes de géneros agrícolas se ejecutan casi siempre con grande economía á favor de la navegacion

marítima, y esta vía es la que para aquellos géneros mas ensanche da á los mercados. Los grandes lagos, por los cuales pueden navegar barcos de vela, ofrecen tambien medios de transporte, seguros y poco dispendiosos á los productos de la agricultura. Los rios son caminos líquidos muy propios para trasportar á grandes distancias, y con mas economía que por las carreteras, las producciones del suelo en extremo voluminosas, pesadas ó embarazosas. Los canales de navegacion, verdaderos rios artificiales, dan márgen, bajo el punto de vista agrícola, á consideraciones análogas á las anteriores: solo, sí, exigen mas atencion en la parte relativa á su estado de entretenimiento, á los derechos de navegacion que en ellos se pagan, y al número de esclusas que para llegar á un punto determinado es necesario salvar. Con respecto á carreteras, importa conocer su número, sus entronques, y cuáles son las partes del territorio entre las cuales establecen comunicaciones; su trazado, su direccion, la disposicion del pais que atraviesan, su estado habitual, su viabilidad en las diferentes épocas del año, su entretenimiento anual y su policía; los peligros, los obstáculos ó los inconvenientes que en su curso pueden presentar, y los precios, en fin, á que por ellas cuestan los transportes. Otro tanto, ó poco menos, importa recoger sobre los caminos transversales, los vecinales y los comunales, cuyo buen estado es para el agricultor cosa de inmediata utilidad. En la parte relativa á los transportes, un ferro-carril no se diferencia de una carretera ordinaria, sino en la celeridad, que es mayor, y en el gasto de fuerza de traccion que respectivamente es casi siempre mucho menos considerable.

2.º Al que se propone fundar un establecimiento agrícola, ó entra á esplotar uno existente ya, importa recoger datos exactos sobre la poblacion del pais que va á habitar, y estudiarlo, así bajo el punto de vista del número de individuos que la componen, como bajo su industria, su reparticion, su riqueza, sus costumbres, su estado físico y moral, su educacion y sus usos.

Por regla general, la poblacion de un pais, cuanto mas numerosa, mas activa, mas ilustrada, mas industriosa es, cuantas mas comodidades disfruta y mas inteligencia tiene, tantas mas necesidades experimenta y tantos mas productos agrícolas consume. Las necesidades de una poblacion apática, miserable, ignorante y sin industria, son generalmente circunscritas, y su satisfaccion, en igualdad de circunstancias, exige á veces la décima parte, y aun menos, de los productos que la que sabe apetecer y puede proporcionarse lo que apetece.

Por lo demas, nada hay tan fácil de distinguir como el carácter de la poblacion de un territorio. Si esta es numerosa, activa y rica, todo allí revela holgura, salud, abundancia y contentamiento; el suelo, trabajado por todas partes y con esmero sumo, adquiere gran

valor, y todo allí respira vida y animacion á consecuencia de los cambios que se multiplican y de las frecuentes relaciones mercantiles ó industriales que entre los hombres se establecen. Un cuadro enteramente contrario á este es el que ofrece un pais pobre y miserable.

Bueno es tambien conocer la manera con que, sobre la superficie del pais, se encuentra repartida la poblacion. La inmediacion de ciudades populosas ofrece muchas ventajas, asegurando la espendicion de una gran cantidad de productos de varias clases. En cambio, los grandes centros de poblacion atraen á sí los hombres mas útiles y mas activos, con detrimento de la agricultura y á veces de la moral del pueblo. Esto dificulta el ejercicio del arte, eleva los precios de las fincas rústicas y el del trabajo, pero aumenta los beneficios en la misma ó mayor proporcion.

Acercas de la condicion de los habitantes de los campos, se espresa en estos términos Thaer.

«La poblacion de los campos puede estar compuesta de tal modo, que en ella dominen los que cultivan por su propia cuenta, ó los que trabajan por cuenta de otro, ó sea la clase artesana propiamente dicha. En el primer caso, resultan mas divididos los inmuebles y mas pequeñas las propiedades: estas, en general, llegan á un alto precio y dan crecidos productos. De una granja ó casa de labor montada en grande, en las localidades donde esto sucede, es raro que puedan obtenerse crecidos beneficios, por cuanto allí no solo está mas cara y produce mas renta la tierra, sino que la mano de obra es por lo comun costosa, y difícil la venta de los productos á buen precio; allí, en efecto, por medio del cultivo, se proporciona todo el mundo aquello que necesita, y aun queda un sobrante que se lleva al mercado; resultando de aquí una concurrencia que rebaja los precios á un tanto inferior á veces al de los gastos de cultivo.»

Es, por el contrario, ventaja para el gran cultivador, que en el pais donde él se establece exista numerosa poblacion de clase trabajadora. Esta circunstancia facilita mucho los medios de esportacion y permite un cultivo mas esmerado, aun cuando allí no esté la mano de obra á un precio mas bajo. Si en todo tiempo y mediante un salario regular, hay medios de hacer eleccion de los operarios que se empleen, nada es mas fácil que aplicar á la agricultura la division del trabajo, en cuanto á ello se preste aquella.

Quando se busca una casa de labor que esplotar, y en que habitar, atiéndase al exámen de las costumbres, de la manera de vivir, de la moralidad, del carácter de las diferentes clases de habitantes y de los usos locales. Una poblacion de costumbres puras, de hábitos de economía, de sentimientos de honor y de delicadeza, de trato dulce y de instintos benévolos, es la poblacion en el seno de la cual debe á un cultivador ser grato ir á fijar su residencia.

Son sobre todo dignos de particular atención el *estado moral y físico* de los individuos de la clase trabajadora, su vida privada y sus costumbres. De su bienestar relativo dependen su fuerza corporal, su actividad, su destreza; y de su moralidad y su fidelidad, su afición y su asiduidad al trabajo. Hombre honrado y laborioso es un tesoro para la agricultura.

3.º Dicho hemos ya cuáles eran los deberes de la administración en la parte relativa al establecimiento de ciertas instituciones públicas ó particulares que presten á la agricultura servicios eminentes. En esta parte, el que trate de explotar un predio rústico, infórmese de lo que ya hay hecho y de lo que existe en el país, del número de las sociedades ó juntas de agricultura, su actividad, su ilustración, su celo y su influencia, de las compañías de seguros contra incendios, granizo ó mortandad de ganados, de la solvabilidad y de la moralidad de estos establecimientos y de la prima que para garantir de todos estos riesgos al agricultor se le exige.

4.º El último punto de vista económico bajo el cual debe considerarse un país, el que en él trata de establecer una casa de labor, será el de los capitales. Debe, pues, para proceder con el debido acierto, asegurarse de su abundancia ó de su escasez, del modo con que entre la población se encuentran repartidos, del tanto corriente, del rédito ó interés, de las condiciones á que puede tomarlos á préstamo, de las garantías que en este caso se le exigen y de los plazos y formas comunes de reembolso. Finalmente, infórmese con cuidado de si en el país existen bancos públicos, locales ó particulares, de las condiciones que estos establecimientos imponen á los que tomen prestado, de la naturaleza de los efectos que ponen en circulación, los estatutos que los rigen, las garantías que ofrecen, etc., etc.

*Estado industrial del país.* Las tres industrias agrícola, manufacturera y mercantil, deben ser cada una objeto de un estudio especial.

1.º La *industria agrícola* es siempre la que con preferencia llamará la atención del explotante de un predio rústico.

Debe, pues, este explotante empezar por tender sobre el país una mirada general, á fin de ver cuáles son los principios con arreglo á los cuales se rige allí la agricultura; é indagar cuáles son sus proporciones, cuál su escala, qué relación numérica guardan entre sí las fincas sujetas al grande, al pequeño y al mediano cultivo, y cuáles son las ventajas que respectivamente se obtienen de cada uno de ellos en la localidad. Hecho esto, pasará al exámen de los sistemas de cultivo generalmente seguidos en ella, y estudiará aquellos que mas adecuados le parezcan al clima, al suelo, al país; discutirá la posibilidad de mejorarlos, de modificarlos sin grandes obstáculos ni sacrificios, de disminuir los gastos de producción que necesitan, y

de abrir á los productos que allí comunmente se dan ó á los nuevos que pueden obtenerse, mas considerables, mas pronto y mas fáciles medios de espendición.

El aspecto de los cultivos, el exámen atento de los trabajos y de los instrumentos que en ellos se emplean, el número, las razas y el entretenimiento de los ganados, la multiplicidad de los establecimientos industriales que tienen relación con la agricultura, etc., etc., le darán fácilmente idea del grado de perfeccionamiento y de la prosperidad de esta industria; y á estos datos hará bien de agregar cuantos pueda sobre el producto medio, sea bruto, sea líquido de las tierras en el país, la relación que existe entre la producción animal y la vegetal, la forma y la proporción en que se hallan repartidos los diferentes cultivos del país, así como la proporción recíproca de los productos agrícolas de toda especie creados por los cultivadores.

Entre las cosas que mas seriamente deben llamar la atención en esta parte, dos hay que influyen muy notablemente en los gastos de producción, y son: 1.º, el *precio del trabajo* en el país; 2.º, la *facilidad de proporcionarse para él los brazos necesarios*. El precio del trabajo depende, por una parte, del número de personas que lo solicitan, y por otra de la fuerza, la habilidad y demas circunstancias de tales personas. Estos diversos elementos son los que sirven para establecer la comparación entre el precio de los salarios y el valor del trabajo ejecutado. Es menester ademas conocer, segun los usos y las costumbres del país, la época en que hay brazos disponibles, á fin de ver si esta época coincide con la de los trabajos de un buen sistema de cultivo alternante y de economía doméstica.

Luego se entrará á averiguar cuáles son los animales de tiro y los ganados de toda especie que en el país pueden encontrarse, y de ellos se procederá al exámen clasificándolos segun su raza, sus cualidades, sus productos y su precio de adquisición. Debe asimismo calcularse el de su entretenimiento, su manutención, su valor venal en diferentes edades, y los beneficios de la venta y la fácil espendición de los productos que pueden sacarse de ellos en cualquier tiempo.

Terminado este exámen, se pasará al de las máquinas é instrumentos de trabajos conocidos y puestos en uso en el país, de los cuales conviene estudiar la forma, la estructura y la aplicación á las necesidades locales, informándose de si en el país es posible proporcionarse instrumentos perfeccionados, ó máquinas nuevas, ó si en las cercanías existen operarios capaces de construir, ó por lo menos de componer tales instrumentos.

2.º La *industria manufacturera* y las artes industriales consumen generalmente una cantidad considerable de objetos agrícolas. Por eso importa al agri-

cultor tener noticias precisas sobre la actividad que en esta parte reina en torno de él. En todos los países donde la industria rural ha llegado á un alto grado de desarrollo, como sucede en Inglaterra, Flandes, Lombardía, etc., la agricultura ha seguido la misma marcha progresiva que la industria. Siempre, pues, será bueno, al buscar sitio donde establecer ó adquirir una granja ó casa de labor, saber dónde se hallan colocados los grandes centros de actividad industrial, y la importancia y el crédito de los establecimientos reunidos allí, su consumo anual, la naturaleza y la calidad de los productos que allí se elaboran, etc., etc.

3.º En sus vastas especulaciones abraza la industria mercantil todos los objetos que, cualquiera que sea su valor, puede tener uno cangeable. Recibiéndolos de mano del que los ha creado, la industria mercantil, ó sea el comercio, los trasporta lejos de allí, ora por cuenta del productor, ora á sus propios riesgos y peligros, para ponerlos al alcance del consumidor. Esta industria, abriendo así un vasto campo á la estraccion de los productos agrícolas, prospera sobre todo cuando, en el país en que se ejerce, existen medios de transporte prontos, seguros y fáciles hácia los centros de producción fabril, donde residen los negociantes, mercaderes y especuladores, y cuando, con pocas escepciones, se puede en todo tiempo viajar con la celeridad con que en otros países y en algunos puntos del nuestro se hace, celeridad que es hoy una necesidad del comercio y que, dando á las especulaciones mayor actividad, aumenta los beneficios por la repetición frecuente de las mismas operaciones.

El comercio que se hace con el extranjero no se contenta con llevarse nuestros productos, sino que muy á menudo importa ó trae de allá producciones agrícolas. Para tomar el debido conocimiento de los que hay en este punto, debe el agricultor enterarse de los estados ó apuntes estadísticos, publicados por la autoridad, que le hagan conocer el número, el volumen ó el peso de los objetos importados en la localidad donde se propone vivir, ó conducidos á los mercados donde podria hallar mejor salida para sus frutos. Con estos datos apreciará las cualidades de los objetos importados, el precio en que se vendieron; las causas que les dan estimacion, los que hay para que, á pesar de los gastos de acarreo, considerables tal vez, puedan todavía competir en baratura con los productos del país, y, por último, entrará en una multitud de consideraciones económicas que le conducirán á resultados llenos de interes, y muy propios para instruirse acerca de todas las especulaciones que con los productos agrícolas es posible hacer.

Los mercaderes de estos productos suelen valerse en países poco industriados de corredores ó agentes intermedios, los cuales recogen la mayor parte de los beneficios que haria el agricultor, si fuese mas activo y conociese mejor los recursos locales y las condicio-

nes del mercado que tiene delante de sí. Estos corredores ejercen por lo comun bastante influencia en los precios y en los mercados, no solo para que con ellos sea difícil luchar, sino para crear embarazos reales á todo el que quiere sustraerse á su dependencia.

## SECCION SEGUNDA.

### DE LAS CONDICIONES PARTICULARES QUE DENEN CONCURRIR EN LA FINCA QUE SE BUSCA.

Damos el nombre de *particulares* á todas las condiciones que deben concurrir en una finca, sea con respecto á los objetos que la rodean inmediatamente, sea con relacion á ella misma. Estas condiciones exigen un exámen todavía mas escrupuloso que las anteriores, como que se rozan mas directamente con los intereses del esplotante, é influyen de una manera mas material para él en sus beneficios y sus pérdidas.

Para una casa de labor, en un país donde concurren condiciones favorables, como son las que hasta aquí llevamos examinadas, hay que tomar en cuenta varias cosas, á saber:

Los objetos que la rodean inmediatamente;  
Los capitales que para esplotar aquel suelo sean necesarios;

El estado ó modo de esplotacion de dicha finca en el momento de entrar en posesion de ella; y, por último,

El precio de su adquisicion ó el tanto de la renta que por ella se pide.

*De los objetos que rodean la granja ó casa de labor.* La finca que la constituye se halla en toda la estension de su superficie en contacto con la atmósfera, y, por consiguiente, todos los fenómenos físicos que en esta pueden manifestarse influyen mas ó menos directamente en la facultad productiva y la fecundidad de la primera. En vista de esto, hácese importante comprobar de qué manera afectan al suelo estos fenómenos, examinando sucesivamente la influencia directa que cada uno de ellos ejerce en la vegetacion.

Veamos ahora cuáles, de los objetos naturales ó terrestres, pueden ser perjudiciales y cuáles ventajosos á la finca.

Las aguas de torrente, los rios que se desbordan ó que socavan sus orillas, ó que, en razon á lo alto del nivel á que corren, producen filtraciones y encharcamientos en los terrenos bajos é inmediatos á su curso, son otras tantas causas que quitan á un predio rústico gran parte de su valor. El mar, cuyas olas unas veces se meten en las tierras, ó, retiradas de ellas, aumentan su superficie ó las dejan, como es frecuente, cubiertas de un limo fertilizante, exigen un estudio especial. La proximidad de terrenos ó de peñascos escarpados que amenazan desplomarse ó correrse sobre la propie-

dad, le quitan parte de su valor, como se la quitan la inmediacion á altas montañas que, cubiertas de nieve una parte del año, hacen bajar la temperatura ó son causa de nieblas espesas y de humedades escasas: la de pantanos y aguas encharcadas que saturan completamente el aire de vapor de agua ó de emanaciones hasta insalubres, y de esta manera conspiran contra el vigor y la energía vital de los hombres y de los animales, y son contrarias al buen éxito de las cosechas y á las propiedades alimenticias de los vegetales; la vecindad, en fin, de grandes bosques que en muchas partes mantienen una humedad y un descenso de temperatura perjudiciales á la vegetacion, y en las cuales se cria una multitud de insectos y se refugian miles de animales salvajes, azote de la agricultura.

A veces, empero, puede mirarse como ventaja la proximidad de un bosque. Y esto es así cuando se trata de uno en que se hace la guerra á aquellos animales y se los destruye, que está ademas cortado por caminos y dividido en cuarteles en términos de que por él circule libremente el aire, y que al mismo tiempo sirve de resguardo contra ciertos vientos frios y secos que incomodan y perjudican. En España, país generalmente de poca agua, es solo aplicable á las provincias del Norte y á tal ó cual sitio especial de alguna otra lo que hemos dicho acerca de los inconvenientes de la proximidad de los bosques, la cual importa tanto mas buscar cuanto que son inmensas las penalidades y las fatigas que en los países privados de agua se experimentan durante la sequía, y muchos los gastos que experimentan la reunion de aguas y su conduccion á puntos muy distantes. Un arroyo que rodee ó cruce una finca es para esta un bien inapreciable.

Asimismo tienen gran precio las riquezas minerales de que hemos hablado ya, cuando se puede explotarlas y cogerlas en la finca misma ó no muy lejos de sus límites.

Bajo el aspecto económico é industrial, téngase siempre á la vista las consideraciones siguientes:

La proximidad de una ciudad populosa, de un mercado muy concurrido, de un sitio donde se celebra una feria considerable, de una poblacion aglomerada, de algun gran establecimiento industrial, de un puerto donde reina la actividad y la animacion, de un rio navegable, de un canal, de un ferro-carril, etc., etc., es una especie de prima en favor del propietario ó del arrendatario, que les permite disminuir sus gastos de producciones sobre todo cuando la finca, en razon á esta situacion, no ha sido vendida ni arrendada mas cara que aquellas que mas distantes están.

Como vecindad perjudicial, evítase la de ciertos establecimientos industriales, como son las fábricas de sosa, las de fundicion y propagacion de cobre ó de plomo ó de minerales que contengan arsénico, y otras muchas cuyas emanaciones redundan en notable de-

trimento de la vegetacion y de la salud de los hombres y de los animales. Algunos de estos establecimientos, que encienden y mantienen en combustion masas considerables de materias, ofrecen ademas el peligro de poder incendiar cosechas y habitaciones.

Los terrenos comunes, que por lo regular están mal cuidados y cuyo disfrute da margen á una porcion de delitos y de intrusiones en las propiedades lindantes con ellos, son tambien vecindad que conviene evitar.

Es importante tomar en cuenta las circunstancias de las heredades particulares que circundan la que se trata de adquirir, así como la moralidad, la condicion, la industria y el carácter de los que la poseen. Estos vecinos pueden ser incómodos, discolos, avariciosos y de mala fe. Pobres, ignorantes ó sin industria, tal vez descuiden el cultivo de su propiedad, y le dejen cubrir de malas yerbas ó infestarse de insectos destructores que invadan, ahoguen y aniquilen las cosechas de los campos inmediatos. Tambien pueden dejar que las aguas infesten los suyos y corran sobre las demas, ó quitarles las que para su riego necesitan y les corresponden, etc., etc. Por vecinos, en fin, conviene siempre tener hombres laboriosos, desahogados, industriosos, ilustrados de entendimiento y rectos de corazon.

*Del estado fisico y natural de la finca.* Bajo este punto de vista, lo primero que en un predio rústico hay que tomar en cuenta es la elevacion.

Esta puede ser absoluta ó relativa. Por *elevacion absoluta* se entiende la de su superficie sobre el nivel del mar, y ella es la que mas influencia material tiene sobre la especie y la calidad de los productos del suelo. En Inglaterra se ha calculado que 60 ó 80 metros de altura perpendicular equivalen, por lo que respecta al clima, á un grado de latitud setentrional, y que una elevacion de 200 á 250 metros era la altura máxima en la cual se podian sembrar cereales con algunas esperanzas de cosecha. La *elevacion relativa*, ó sea la que se refiere al nivel general del país, tiene tambien su importancia. Una finca colocada en el mismo grado de latitud y en igualdad de circunstancias que otra, tiene tanto mas valor cuanto mas baja y mas cerca del nivel de las aguas se encuentra. Una situacion elevada hace siempre dispendiosos los acarrees de estiércoles, la estraccion de frutos y la mayor parte de los trabajos.

La *configuracion de la superficie* es tambien punto que interesa estudiar; una superficie irregular, fuertemente ondulada, cualquiera que sea su elevacion, es siempre desfavorable al cultivo, en atencion á que en ella son necesariamente mas penosos y mas multiplicados los trabajos. En todo terreno que esté muy en cuesta, las partes de él mas movedizas y mas arillosas son arrastradas por las aguas, al paso que la arena y la grava permanecen en su sitio, en cuyo caso la tierra carece de la tenacidad necesaria para

servir de punto de apoyo á las cosechas. Los abonos que á estas tierras se aplican suelen gastarse en pura pérdida; y, por efecto de distintas causas, tienen una temperatura mas baja que las colocadas á la misma altura, pero en terrenos llanos. Añádase á esto que en los terrenos inclinados el grueso de la capa removida disminuye á cada labor que se le da en las partes mas elevadas, y solo puede reponerse á favor de trabajos y gastos de consideracion. En un suelo bien removido y permeable, lo mas ventajoso parece ser una superficie completa ó aproximadamente llana; pero en un país húmedo, en suelos compactos y arcillosos que descansan sobre subsuelo poco permeable, las tierras que merecen la preferencia son las que se encuentran ligeramente inclinadas por ser tambien las que mejor dejan correr las aguas que en ellas caen.

Cualesquiera que sean la elevacion ó las ondulaciones del suelo, importa siempre evitar los terrenos pantanosos cuando no se tiene la intencion ó los medios de desaguarlos, ó son difícilmente practicables los trabajos necesarios para conseguirlo. Los suelos demasiado bajos y húmedos son insalubres y están mas espuestos que otros á las heladas de primavera que de un modo tan funesto atacan á los vegetales. Hállanse ademas amenazados de inundaciones y de ser cubiertos por tierras acarreadas de la parte superior. En ellos, por último, son menos frecuentes y mas inciertas las buenas cosechas.

Basta saber apreciar la influencia que en la vegetacion ejercen la luz y la temperatura para comprender cuán importante es tomar en consideracion el *aspecto* ó la *esposicion* del predio hácia tal ó cual punto del horizonte. En los climas inciertos y con frecuencia húmedos de los países del Norte una esposicion meridional ó ligeramente inclinada hácia Levante ó hácia Poniente, es, sobre todo en las tierras fuertes, circunstancia que aumenta notablemente el valor de una finca rústica. En los países meridionales donde hay superabundancia de calórico y de luz, y el sol seca y con frecuencia endurece el suelo por espacio de muchos consecutivos, sin que venga una gota de agua á humedecerlo y ablandarlo, es menor la necesidad de esta esposicion de Mediodía, y mas útil acaso que ella, la vista hácia otros puntos del horizonte, ó un abrigo contra la influencia demasiado directa del sol ó contra los vientos que, reseca la tierra, ponen obstáculo á la vegetacion.

A estas indicaciones bueno será agregar datos sobre la estension de la superficie de la finca, su figura geométrica ó su forma, sus contornos y sus límites, la estension superficial de las tierras cultivables, la de los caminos, canales y aguas corrientes ó estancadas que en ella existen, y el número y la disposicion de las piezas de tierra.

Si en la finca existiese un rio, un arroyo ó un manantial abundante, una mina ó un pozo artesiano que

diese mucha cantidad de agua, seria menester medir el volúmen de esta, la altura á que se eleva, los saltos que á favor de esta elevacion pueden crearse y aprovecharse, tomando siempre en cuenta las disposiciones legislativas que rigen en la materia. Igualmente se reconocerán las charcas y los abrevaderos que pueda haber en la finca, y se averiguará si las aguas que ellos contienen son sanas, si pueden sin inconveniente servir para regar, para beber, y para los usos domésticos.

*De los valores de capital invertidos ó colocados en el predio.* Cuando el terreno se halla de erial ó en el estado salvaje, su exámen es muy sencillo, y la eleccion del sistema de cultivo que en él se establece podrá, si se quiere, ser hasta arbitraria. Pero lo comun de toda heredad es que sus tierras están metidas en cultivo y que en ellas se haya invertido ó colocado un fondo de capital, y se hayan hecho anticipos por parte de los que anteriormente la han poseido y beneficiado. Este caso es únicamente el que vamos á examinar.

Los capitales anticipados han podido ser invertidos:

1.º En trabajos ó en objetos materiales inmuebles destinados á poner el suelo en estado de explotacion.

2.º En ganados, animales de trabajo y objetos destinados al servicio de la finca. Estos últimos objetos no suelen entrar en el precio real de adquisicion de una finca rústica ni en las condiciones de su arrendamiento. En ellas, sin embargo, con el objeto de generalizar la cuestion, las comprendemos nosotros.

Si estos anticipos de capital han sido suficientes para poder mantener la finca en el estado de explotacion mas satisfactorio posible, resta solo, tomando posesion de ella, proceder á los trabajos de cultivo por medio de los cuales se hace á la tierra dar frutos. Si, por el contrario, estos anticipos han sido insuficientes para obtener igual fin, nuevos anticipos son necesarios para completar su organizacion. En uno y en otro caso, solo un exámen de detalle puede realmente hacernos conocer la situacion presente de la finca, é ilustrarnos sobre su estado futuro, y sobre la estension de los sacrificios que para alcanzar el fin que debe proponerse todo cultivador industrial, seria necesario hacer.

1.º Empecemos por el exámen de los anticipos que se han hecho para la *mejora del suelo*. Estos anticipos se han empleado en trabajos de mediciones, nivelaciones, zanjas, diques, roturaciones, cercas, caminos y construccion de edificios.

En igualdad de circunstancias dese la preferencia á aquella finca en que con mas exactitud se hayan hecho la medicion, el plano catastral y el topográfico.

Los trabajos de nivelacion deben haber sido completos y hechos con bastante cuidado para cubrir con tierra removida y fértil las partes áridas del suelo y las rocas desnudas, facilitar todas las operaciones agri-

colas, poner las tierras al abrigo de la acumulacion y del estancamiento de las aguas, y, por último, dar al cultivo la mayor superficie posible de terreno en la situacion y la localidad donde uno se encuentra.

En el modo con que han de construirse los diques, presas y otros trabajos de la misma especie, debe ponerse la mayor atencion. Para ello conviene examinar detenidamente, no solo el sistema de su construccion, sino los materiales que en ella entren, su condicion actual, su estado de conservacion, los gastos anuales que pueda esta necesitar, la duracion probable de estos objetos, y, por último, los gastos que, en caso de perecer completamente, exigiria su reconstruccion.

A análogas consideraciones darán lugar los trabajos de desagüe. En ellos se examinará si han sido ejecutados en la escala y con el esmero necesario, si los canales secundarios de salida ó de circunvalacion, las galerías, zanjas, subterráneos ó cubiertas, etc., están hechos con arreglo á los principios de la ciencia, cuál es la condicion en que en el momento presente se encuentran estos objetos, las reparaciones anuales que exigen, etc.

Siguiendo una marcha conforme á la anterior, se examinarán los trabajos ejecutados para los riegos; los emprendidos para proporcionarse el agua necesaria á los animales ó á los usos de la casa ó de la explotacion, como son estanques, charcos, pozos artesianos y ordinarios, albercas, albiges, conductos ó cañerías de aguas manantiales y corrientes, etc., etc.

Si las roturaciones se han hecho en la escala ó segun las condiciones que requiera esta clase de trabajos; si en los campos se han quitado las piedras, zocas, raíces y demas obstáculos que se oponían á la regularidad, la perfeccion y la celeridad de los trabajos agrícolas ó de las labores que al suelo convenia dar; si á favor de ellas se ha removido y limpiado bastante bien la tierra; hé aquí otros tantos puntos que simultánea ó sucesivamente deben fijar la atencion de todo el que se propone labrar.

Una finca rústica, cercada, tiene siempre mas valor que la que no lo está, y en Alemania se estima, por lo menos, en 40 por 100 del producto líquido, la pérdida ó el gasto de vigilancia que ocasiona una propiedad abierta. Hay, pues, en esta parte que examinar la estension de estas cercas, su naturaleza, las puertas y boquetes que en ellas se dejan; hay que ver si defienden suficientemente las tierras contra los ganados, los robos y las intrusiones; hay que calcular su estado de entretenimiento, los productos que puedan dar, y los gastos que ocasionan.

El número, la estension y el trazado de los caminos rurales ó de explotacion, los materiales de que se componen, su anchura, su construccion y su naturaleza y el estado de entretenimiento en que se encuentran, son cosas que tambien merecen examen particular. Estos caminos, si están mal dirigidos, ó

son insuficientes, malos, escarpados ó tortuosos, consumen mucha mas fuerza y mas tiempo, y exigen tambien rectificaciones y composturas.

El examen de los edificios rurales da margen á una multitud de cuestiones interesantes que con mas detencion examinaremos en su lugar; limitándonos por ahora á decir que este examen debe recaer principalmente sobre su situacion, sobre la suficiencia ó la insuficiencia de su estension, su capacidad y su distribucion interior, su salubridad, su disposicion ó comodidad para los usos actuales ó aquellos para que se los destina, su construccion, su solidez, la posibilidad de darles ensanche ó de hacer en ellos mejoras, etc., etc.; por último, sobre el peligro de incendios ocasionados por las casas inmediatas, sobre su estado de entretenimiento, las reparaciones anuales que necesitan, su duracion probable, los gastos que puede acarrear, el que exigiria su reconstruccion, y el precio de todos los materiales de fábrica y de la mano de obra en el pais.

En la categoria de edificios rurales entran todos aquellos que sirven para la explotacion de las artes agrícolas, como son molinos de agua ó de viento, caleras, hornos de yeso, mañaneras, etc., sin olvidar las ruedas hidráulicas que sirven para dar impulso á las máquinas, y cuyo estado importa conocer, los silos de fábrica que pueden existir para la conservacion de los granos ó de las raíces, las bodegas abiertas en tierra ó en la roca, para depositar en ellas vinos y aceites, quesos ú otros artículos. Los depósitos de agua, su estension, el volumen y la cantidad de líquido que segun la estacion encierran, su construccion, su estado de entretenimiento, etc., etc.

Asimismo es indispensable fijar la atencion en las plantaciones que pueden cubrir una parte de la finca, y que por lo comun consisten en bosques, alamedas ó plantíos de diferentes clases de árboles, como son: encinas, hayas, chopos, olmos, nogales, moreras, olivos, viñas, etc., tomando en cuenta la superficie que cubren, el número de pies que constituyen la plantacion, la especie, la edad, el vigor y la calidad de los individuos.

Los anticipos hechos para reunir en una granja los objetos muebles que sirven á su explotacion habrán tenido por objeto adquirir animales de tiro ó de venta, y efectos y ajuar de casa.

En la parte relativa á los animales de tiro y de venta, se examinará su número, su raza, su edad y la condicion higiénica, así como el estado de entretenimiento en que se encuentran. En lo relativo al ajuar se tomará en cuenta el número de las máquinas, instrumentos y herramientas de toda clase que lo componen, su estado de entretenimiento y su desgaste.

Con todos estos documentos, se formará una idea muy exacta del estado de organizacion de la granja y

de los nuevos anticipos que para completar esta organización podrá ser necesario hacer.

DEL ESTADO ACTUAL DEL PREDIO, CONSIDERADO BAJO EL PUNTO DE VISTA DE SU ESLOTACION.

Antes de proceder á la adquisicion ó al arrendamiento de un predio rústico, importa conocer la forma de explotación en él seguida hasta el momento en que trata el que lo compre de entrar á disfrutarlo.

Sobre esto encontramos en el tomo IV de los *Anales de Roville* las siguientes observaciones del Sr. Roberto Brown. «La experiencia (dice) nos manifiesta cada día que la mayor parte de los arrendatarios ignorantes son causa ellos mismos de su pérdida, por la mala elección que hacen de la finca que quieren explotar. Dirigidos por principios falsos, tal vez desechan propiedades en las cuales hacen luego otros su fortuna. Si un hombre se ha enriquecido en una finca, ó si labrándola ha vivido con desahogo, inmediatamente se presentan para tomarla muchos competidores sin casi previo exámen de ella; pero si, por el contrario, labrándola se ha arruinado ó ha hecho malos negocios el que la tomó en arrendamiento, cunde la voz, y, sin tomar en cuenta las causas, se achacan las pérdidas á la mala calidad del suelo, y de labrarlo se retrae todo el mundo, dominado por la idea de que, sin una disminucion en el precio de arrendamiento, no puede ser ventajosa la explotación de semejante finca. Estas opiniones son absurdas, pues hay tanta diferencia en el modo de obrar de un arrendatario al de otro, que, mas bien que del tanto que por via de arrendamiento se paga, depende el bueno ó mal éxito de la empresa de la conducta que observa el que la dirige. Supongamos dos arrendatarios que pueden disponer de capitales iguales; uno cultiva con juicio é inteligencia; mejora sus campos cuanto puede; no vende ni los forrajes, ni la paja que recolecta; alterna sus cultivos, sangra cuidadosamente sus campos y mantiene sus cercas en buen estado, al paso que el otro se muestra negligente en estos puntos esenciales: de esta diferencia de conducta, ¿cuál es el resultado? Que el primero se hace rico, y el segundo cada día mas pobre. Tales son las causas de la riqueza de los unos y de la pobreza de los otros, y de ellas fácilmente se deduce que está muy á pique de equivocarse el que juzga del valor de una finca sin mas datos que la prosperidad ó la desgracia de los que antes que él se dedicaron á su cultivo.

Esto sentado, vemos que, en términos generales, no son los resultados buenos ó malos obtenidos por explotantes anteriores los que pueden servir de base para la elección ó la evaluación de un predio, y que sólo un exámen detallado, de una información minuciosa del modo de explotación á que este se halla en la actualidad y se ha hallado hasta entonces some-

tido, puede ilustrar sobre la causa de tales buenos ó malos resultados, indicar lo que de un buen sistema de explotación hay derecho de esperar, dar una idea exacta del valor de la finca, y determinar á labrarla.

El primer objeto sobre el cual naturalmente recaerá este trabajo indagatorio, será el modo administrativo de explotación del predio ó la condición del explotante; pues es cuestion que, aunque muy sencilla, tiene suma importancia la de saber si dicho predio ha sido anteriormente explotado por su dueño, ó bien por un arrendatario. Hecho esto, importará tambien saber la medida de los conocimientos agronómicos, la capacidad y las cualidades morales del explotante, los capitales de que podía disponer, las condiciones con que (si era arrendatario) habia obtenido el disfrute de la finca, su plan de conducta durante todo el tiempo de la explotación, su modo de administrar, y los acontecimientos naturales, las circunstancias imprevistas, los casos fortuitos ó las causas, dependientes de la voluntad de otros ó de la suya propia, que han paralizado, entorpecido, favorecido ó desarrollado su industria.

Adquiridas estas nociones preliminares, sométase á una crítica razonada el sistema de economía rural seguido por el explotante anterior; véase si sus tierras estaban labradas con arreglo á los buenos principios que hemos indicado ya; si su personal era suficiente, ó bien escaso ó excesivo; si sus ganados eran los mas adecuados á la naturaleza del suelo, á la clase de trabajo, ó al objeto á que se los destinaba y á las necesidades del país; si los aperos é instrumentos eran, así en número, como en forma y en calidad, lo que convenia que fuesen.

Un modo vicioso de administracion, la negligencia, la mala fe, la ignorancia ó la falta de capitales, han dado mas de una vez ocasion á perjuicios notables en el predio. Así, la tierra puede, durante algun tiempo, haber sido esterilizada por labores demasiado hondas ó por abonos no convenientes á su naturaleza; trabajos mal dirigidos pueden haber disminuido ó deteriorado su capa vegetal, ó infestádola de malas yerbas ó de insectos dañosos; aguas en ella acumuladas y estancadas han podido hacer difícil y poco fructuoso el cultivo; plantaciones establecidas con poco acierto, construcciones ó trabajos perjudiciales á la vegetación de las plantas y á la economía y la comodidad del servicio, son males que es tanto mas importante conocer, cuanto que su reparacion podrá, por mucho tiempo, necesitar anticipos hechos á la tierra con poca esperanza de utilidad.

En el vasto exámen que debe preceder á la adquisicion de una finca, y de que en bosquejo acabamos de trazar el cuadro, débese, en cuanto esto sea practicable, verlo todo, reconocerlo y comprobarlo por sí mismo; si bien, en esta circunstancia, se hace necesario acudir al auxilio de ciertos documentos, unos escritos

y otros resultantes del testimonio verbal de terceras personas.

Los documentos escritos que, cuando existen, deben consultarse, son:

El *plano catastral* y el *mapa topográfico* de la finca, que definen de una manera regular sus límites, su estension y sus linderos, y representen las diferentes piezas de que se compone.

El *inventario general* que enumera estos mismos objetos, así como los muebles.

Las *actas ó certificados de peritos*, si es que en época no muy remota se han hecho evaluaciones ó trabajos.

El *contrato de arrendamiento*, que también suministra datos importantes.

Y, por último, la *contabilidad*, de la cual, llevada con regularidad, se sacan todos los elementos de cálculos necesarios para proceder á la tasación.

Estos documentos no deben consultarse á ciegas; antes bien se hace preciso discutir su autenticidad, así como la fe que merecen y puede dárseles.

Los documentos verbales á que se puede recurrir son: el *testimonio* y la *opinión de peritos*, con cuyas luces y probidad debe contarse, y las *informaciones*. Estas se recogen interrogando al dueño de la finca ó al que la lleva en arrendamiento, á los empleados y hasta á los jornaleros ó peones, comprobando los hechos anunciados por ellos, cotejando sus contestaciones, pesando uno por uno sus dichos, con arreglo á las luces, la buena fe, la situación ó el conocimiento que de la localidad tiene cada individuo. Informes preciosos y de sumo interés pueden también obtenerse del escribano del pueblo, de los antiguos arrendatarios ó labradores del predio de que se trata y de los á él inmediatos. De estas y otras personas es fácil además recoger datos sobre inconvenientes particulares ó secretos inherentes al suelo, que pueden haber escapado al exámen, ó no hacerse por de pronto ó en mucho tiempo aparentes, y una multitud de hechos importantes que forman, digámoslo así, la crónica de aquella finca.

*Del precio de adquisición ó de la renta.* Resta, para completar la información que debe preceder á la elección de un predio rústico, enterarse del precio á que consentirá el que de él está en posesión en ceder su disfrute en toda propiedad ó por un tiempo limitado, y debatir este precio con su dueño. En el primer caso, el explotante estima el valor que en venta y en renta tiene el suelo, con arreglo á los principios que indicaremos en el capítulo siguiente, tomando siempre en cuenta algunas circunstancias que son peculiares á cada predio, como contribuciones, cargas comunales, derechos de uso, de pesca, de caza, de servidumbres, etc. Luego valuará las pajas, los estiércoles, las existencias de frutos y de provisiones que hay en la finca, los trabajos de cultivo hechos ya; y, por últi-

mo, fijando el precio que quiere dar, lo comparará con el que le piden, dando y tomando según las circunstancias, hasta que, puesto de acuerdo con el vendedor, concluya el trato, no sin poner en él, antes de consumarlo, todas las precauciones que indicaremos después. En el segundo caso, es decir, en el del arrendamiento, hácese necesario, independientemente de las condiciones pecuniarias y de las cargas con las cuales consiente el propietario en ceder el disfrute de su finca, tomar en cuenta también la duración del arrendamiento, las cláusulas más ó menos favorables á la industria del que arrienda, que en el contrato se han de insertar, y, finalmente, la moralidad y la equidad del propietario, con el cual debe el arrendatario ponerse necesaria y frecuentemente en pugna por cuestiones de interés particular.

Por muchas que al parecer sean las ventajas que presenta una finca, la prudencia ordena no comprarla ni tomarla en arrendamiento á un precio muy superior al ordinario de la localidad.

Todo el que se propone explotar tierras, debe, en lo posible, escogerlas buenas. Mas vale labrar una finca pequeña y de suelo fértil, que otra de mayor estension cuyo suelo sea pobre y dé productos escasos. En buena tierra un cultivador industrioso encuentra siempre recursos, en tanto que una tierra mala es rebelde. La mayor parte de las veces á las mejoras más juiciosamente meditadas, ó exige, para ser puesta en productos, anticipos de consideración, cuyo importe es á menudo difícil presuponer con exactitud. Es raro que el precio de compra ó de arrendamiento de una finca rústica aumente en la misma proporción que aumenta la fuerza productiva del suelo, al paso que es muy común que un precio que parece elevado, tratándose de una buena tierra, lo sea proporcionalmente mucho menos que el más ínfimo pedido por una tierra pobre, y que está en mal estado.

No hay que dejarse seducir por la baratura aparente de las buenas tierras bien situadas; por el contrario, estúdiése perfectamente la materia, y dese la misma atención á todos los inconvenientes del negocio que á las ventajas que presenta. Hé aquí lo que en esta parte dice M. de Dombasle (1): «En algunos cantones del reino pueden obtenerse á 400 ó 500 frs. de capital, y á 15 ó 20 de renta por hectárea, tierras naturalmente tan buenas como aquellas que, en otras circunstancias, valdrían un precio cinco ó seis veces mayor. Bien se concibe que esta diferencia puede causar una muy grande en los resultados financieros de la empresa, sin que por eso deje de ser cierto que de esta persuasión han resultado más de una vez graves errores y desastres agrícolas de consideración. Muchos han creído casi imposible no obtener productos baratísimos en una tierra cuya renta era tan baja; y el resultado ha

(1) *Anales de Roville*, tomo viii, pág. 60.

sido tener que luchar contra los inconvenientes y los obstáculos que para la realizacion de cualquier mejora lleva consigo lo ingrato de la localidad, y someterse á los gastos necesarios para poner en buen estado de produccion una finca por mucho tiempo mal traída; gastos que, aun en el caso de ser la tierra naturalmente buena, han compensado y escedido al aumento de renta que habria habido que pagar por una finca situada en un territorio cuyo cultivo se hallase mas adelantado.»

Esto, aplicado á España, no es completamente exacto; pues, 1.º, es mayor que en Francia la estension de tierra aprovechable que la que se halla desaprovechada; 2.º, de la tierra aprovechada, aunque no bien, por efecto de su mala situacion, no se saca en España, como en Francia, de 15 á 20 frs. (que son de 57 á 76 rs.), sino por lo comun de 12 á 18 rs. por hectárea; y 3.º, en España se halla la agricultura mucho mas atrasada que en Francia, y las mejoras, sobre todo la que es consiguiente al riego de las tierras, pueden, desde luego, y siempre que á ellas se proceda con el debido discernimiento y las convenientes precauciones, producir al dinero que en ellas se invierta un rédito de mucha consideracion.

Como quiera que sea, en una misma localidad favorable, donde las tierras son naturalmente buenas y ha hecho progresos el cultivo, se ven fincas explotadas con mas ó menos esmero, y en las cuales se han hecho mejoras mas ó menos bien entendidas y multiplicadas. Ahora bien: ¿á cual de estas fincas debe el labrador dar la preferencia como medio de emplear con mayor provecho suyo sus capitales, sus conocimientos y su industria? Hé aqui sobre esta materia una regla que tiene pocas escepciones.

Un labrador arrendatario, que cuenta con buen caudal de conocimientos agronómicos y con capitales suficientes, debe dar siempre la preferencia á una *finca mejorada* ya, y en la cual, desde el primer dia de su entrada en disfrute, pueda poner en planta y en actividad un buen sistema de cultivo, y recoger inmediatamente los réditos de los capitales que anticipe, y ganancias por su trabajo. Una finca que esté mal traída no conviene á un labrador arrendatario, sobre todo en los paises en donde, como en el nuestro sucede generalmente, son de corta duracion los arrendamientos. Solo en aquellos donde estos contratos se hacen por quince, veinte, treinta y cinco y hasta treinta años, como es frecuente en Inglaterra y en algunos puntos de Alemania, podria un arrendatario instruido, que poseyese bastante capital, y cuya situacion fuese muy ventajosa, concebir la idea de intentar por su cuenta, y con esperanza de buen éxito, mejoras sobre la finca con cuyo disfrute le fuese lícito contar por largo espacio de tiempo.

Por otra parte, un labrador que se proponga adquirir la propiedad de una finca, y que no queriendo ó

no pudiendo constituirse en un anticipo de capitales inmediato ó de alguna consideracion, desea, sin embargo, hacer mejoras sucesivas con los beneficios que en su estado actual saca anualmente de la finca, puede estar seguro de recoger tarde ó temprano los frutos acumulados de todos sus anticipos y sus sacrificios, tomando una finca susceptible de grandes mejoras, siempre que, como hemos dicho, esta eleccion se haga con el debido discernimiento y las precauciones oportunas, y que á todas las operaciones presida una gran cordura, y acompañen mucho esmero y la mayor habilidad.

Un labrador en que concurren estas circunstancias puede sin inconveniente adquirir una finca que haya estado inculta ó mal traída, meterla en labor, llevarla al mas alto grado de prosperidad, y con el tiempo obtener de ella ventajas considerables, que deberá, no solo á su industria, sino tambien al aumento progresivo de valor que no pueden menos de adquirir las propiedades rurales por el mero hecho de la mejora general de los procedimientos de cultivo en los paises donde este prospera y adelanta.

#### ESTIMACIÓN Ó AVALÚO DE LAS FINCAS RÚSTICAS.

Una granja ó casa de labor propiamente dicha, organizada y explotada ó en disposicion de serlo, contiene, sin perjuicio de las tierras de pan llevar, prados, huertos, viñedo, olivar, bosques, estanques que en su recinto pueda encerrar, edificios para vivienda del labrador y de sus ganados, y los usos de la explotacion, animales de tiro para ejecutar las faenas de toda clase que exija la labor, y, finalmente, aunque esto no siempre en la misma ó razonable escala, las máquinas, los instrumentos y las herramientas que sirven para la explotación.

Estos diferentes objetos tienen, ya un *valor venal*, *corriente ó intrínseco*, ya un *valor en renta*, que á todo labrador es indispensable conocer y fijar antes de adquirir una finca ó de tomarla en arrendamiento. Los principios que deben servir de guía en la apreciacion y la determinacion de este valor forman la ciencia de la *estimacion ó avalúo de fincas rústicas*.

Esta ciencia, para ser aplicada con provecho, ya por cuenta propia, ya por cuenta ajena, exige conocimientos sumamente variados, y una esperiencia consumada de todas las materias de economia rural. Los pormenores en que para tratar este punto á fondo nos seria necesario entrar, nos obligarian á dar á este trabajo mucha mas estension de la que nos conceden los límites que hemos tenido que fijarle. Vamos, pues, solo á hacer sobre este importante asunto las indicaciones suficientes á trazar la marcha que en las aplicaciones debe seguirse.

Para valuar, estimar ó tasar el valor de las fincas rústicas, hay dos sistemas principales: uno que llama-

remos *sistema histórico ó tradicional*, y otro al cual daremos el nombre de *sistema razonado*. Y como quiera que de ellos cada uno tiene un objeto distinto y procede por métodos que no son los mismos, vamos á darlos á conocer en dos capítulos separados.

#### SISTEMA HISTÓRICO Ó TRADICIONAL.

Fúndase este sistema únicamente en el conocimiento de ciertos hechos, anteriores ó contemporáneos, relativos á la finca misma que se trata de valuar, ó á otras situadas en las inmediaciones, colocadas en lo posible en iguales condiciones físicas, y explotadas por procedimientos que ofrecen entre sí grande analogía.

En este sistema el objeto que deba proponerse el explotante es conocer el tanto en que puede una tierra ser arrendada, vendida ó adquirida, ora con arreglo á los productos de los campos vecinos, ora tomando en cuenta la estimación directa ó indirecta de las cosechas que debe dar el sistema de cultivo propagado en el país, ó que da en realidad la tierra que se quiere valorar.

A este sistema de estimación pensamos nosotros que debe darse la preferencia siempre que se trate

De fijar el precio de compra de una finca para un hombre de dinero que, colocando sus capitales en propiedad territorial, no se propone de ello otro objeto que sacar una renta, dando su finca en arriendo según el modo y forma acostumbrados en el país;

De hacer conocer al propietario el precio que, merced á la concurrencia general, puede esperar obtener de una finca de que trata de deshacerse;

De determinar sobre bases equitativas el tanto de precio de arrendamiento de una finca dada;

De fijar el valor de la garantía hipotecaria que puede ofrecer una finca para pago de acreedores, y, finalmente,

De determinar el valor de la finca para servir de base al señalamiento de la contribución territorial.

La estimación por medio del sistema histórico ó tradicional puede ser de tres maneras distintas, á saber:

En globo, según el precio ordinario de los arrendamientos.

Parcial, según el valor de cada terreno ó de cada género de cultivo en particular.

Detallada, según el valor de las cosechas, tomadas por término medio.

De estos tres modos de estimar un predio rústico, á todos los cuales será bueno, siempre que se pueda, recurrir á un mismo tiempo para formar una estimación media en que se compensan los errores, vamos á tratar de dar una idea, tomando para ello algunos datos de

una obra muy apreciada de M. de Gasparin (1).

*Estimación en globo.* A ella se procede ó por la comparación con la cuota de impuestos de la finca y de las tierras vecinas, ó por la del precio de los arrendamientos de estas.

*Estimación parcial.* Esta operación, que consiste en estimar por separado las diferentes porciones de tierra de una finca, es útil, sobre todo cuando los cultivos y los productos son muy variados; pero solo posible cuando por espacio de muchos años se ha conocido el valor de las cosechas de toda clase de tierra, lo cual supone que uno ha visto estas cosechas en los campos, que se sabe cuál es la cantidad media de hectólitros de trigo, ó de vino, ó de kilogramos de forraje producido por cada uno de ellos. Hay pocos países donde no se hallen cultivadores que valúen con bastante exactitud el producto de una cosecha en un terreno situado en el país en que ellos habitan; y si á esta primera noción se agrega la de los gastos de trabajo por cada estension dada de tierra, se determinará con bastante precisión el verdadero producto líquido de cada suerte parcial.

*Estimación detallada por las cosechas y los gastos.* Esta es la mas segura y al mismo tiempo la mas fácil, siempre que para ello se haya sabido de antemano preparar los materiales. Y estos materiales son unos documentos, con arreglo á los cuales, y según lo mas ó menos completos y exactos que sean, puede el explotante hacer uso de los diversos métodos para evaluar las cosechas que por término medio da una tierra. Estos métodos son:

La valuación por las simientes.

La valuación por las cosechas obtenidas.

La valuación por los resultados positivos de varios años.

Los dos primeros suponen carencia de documentos escritos; el tercero, por el contrario, denota que se han sacado datos auténticos de notas exactas ó de una contabilidad regular.

Con respecto á la valuación de las cosechas por las simientes, recomienda M. de Morell Vindé, cuando la masa de los terrenos de una granja consiste en tierras de pan llevar, valuar las cosechas por la cantidad de grano sembrado. Esta cantidad varia de un país á otro y de un terreno á otro, según su naturaleza, pero sufre pocas variaciones en una misma finca. Resta, pues, en todos casos conocer á cuánto monta la cosecha producida por cada medida de simiente ó la proporción en que se multiplica el grano sembrado, lo cual es mucho mas variable y mas vago, y puede apenas servir de base á una estimación en que se quiera poner alguna exactitud.

Al método de valuar las cosechas medias por las co-

(1) *Guide des propriétaires des biens ruraux affermés.* Paris, in-8.º, 1829.

sechas extraordinarias no debe, lo mismo que al anterior, recurrirse sino como medio de comprobacion y á falta únicamente de datos positivos. Básase este método en la observacion de que los labradores que por casualidad conservan el recuerdo de las cosechas anuales medianas, se acuerdan perfectamente de las excepcionales. Hé aquí la fórmula que, con este motivo y para este objeto, indica M. de Gasparin:

«Habiendo examinado, dice, un gran número de resultados de productos, he visto que, por lo regular, si se designaba con el número 1 el producto de un año medio, las cosechas mas abundantes de una tierra eran 1,5 y las mas flojas 0,66.

»Así, pues, dividiendo el producto de las cosechas mas abundantes por 1,5, y el de las mas escasas por 0,66, se vendrá á parar á resultados que deben en ambos casos tener entre sí bastante semejanza para poder, tomando un medio proporcional, conocer aproximadamente el tipo medio de una cosecha.»

Respecto á la valuacion de este tipo por los resultados positivos de varios años, diremos que es posible obtenerlo con mucha certeza por medio de notas exactas de un buen número de cosechas y á favor de una exacta y bien ordenada contabilidad.

Y tanta mas confianza deberá inspirar esta valuacion, cuanto mayor sea el número de años á que se refieren los datos escritos. Para el producto de los ganados hay fórmulas hechas y conocidas en cada pais, y ningun inconveniente existe, por lo regular, en aplicarlas; pero lo que facilitará las investigaciones y los cálculos es que, ni en aquellos ni en estos, se tratá mas que de productos brutos. Así, pues, cuando se sepa el número de crias, la cantidad de quesos y de manteca elaborada anualmente, se tendrán los datos necesarios para valuar una explotacion de vacas; si se trata de una de bueyes cebones, basta saber el peso que por término medio tienen cuando se compran, y el aumento que en el pais se les hace tomar. Para el objeto á que esto conduce es suficiente esta aproximacion.

La estimacion de los gastos, lo mismo que la de los productos de las cosechas, puede hacerse en globo con arreglo á los informes tomados de propietarios de fincas inmediatas; si bien mas exacto es siempre hacerla en detalle para la finca misma, con arreglo á los antecedentes recogidos en la informacion preparatoria. Estos antecedentes son:

El sistema de cultivo ó la alternativa adoptada para la explotacion, ó la que mas en uso está en el territorio ó el pais de que se trata.

El precio corriente de todos los servicios, es decir, el mérito de los capitales, el tanto comun de los beneficios de los arrendatarios, los salarios y los gastos de entretenimiento de los empleados, el precio del trabajo de los jornaleros y de los animales de labor.

La cifra del capital de explotacion empleado en la

finca, ya por el dueño de ella, ya por los arrendatarios en una superficie dada.

La composicion del capital vivo, es decir, el número de animales de tiro y de cabezas de diferentes especies de ganado.

El número de personas empleadas habitualmente en la finca segun los usos del pais, y el de los jornaleros ó peones necesarios en las diferentes é importantes épocas agrícolas del año.

El importe de los seguros sobre ganados y sobre cosechas.

Los gastos de acarreo de granos al mercado, los de administracion, etc., etc.

#### SISTEMA RAZONADO.

Este sistema de valuacion de los bienes rurales no es, como el anterior, empirico, ni está como él fundado únicamente en el conocimiento de hechos tradicionales; apoyado, ademas, en una teoria razonada, basada tambien en la esperiencia. El objeto á que se dirige es calcular lo que un predio rústico, de cualquier especie que sea, puede producir á favor de un sistema perfeccionado de cultivo en manos de un explotante instruido, inteligente é industrioso y que posea los medios necesarios de ejecucion.

Este sistema es sobre todo preferible cuando se trata:

De fijar la opinion de un labrador sobre el valor real de la finca que desea adquirir para explotarla por sí mismo, segun los principios razonados de la agricultura.

De ilustrar á un cultivador entendido y que tenga capitales acerca del precio mas alto que puede ofrecer ó de los beneficios que debe esperar de la finca que se propone tomar en arrendamiento.

De determinar el valor cangeable de una finca por otra en totalidad ó en parte.

De arreglar la particion de una finca entre muchos co-herederos ó co-proprietarios, así como las indemnizaciones pecuniarias á que, en caso de renunciar á sus derechos, deben pretender unos ú otros.

De fijar la parte que corresponde á cada habitante de un pueblo en un reparto general de fincas rústicas para conseguir la reunion de las piezas de tierra dispersas ó de las empotradas en otras.

El sistema razonado de estimacion de los bienes rurales exige, en general, vastos conocimientos agrícolas y la aplicacion á veces de las teorías mas elevadas de la ciencia agronómica; supone mucha esperiencia y mucha práctica, y quiere ser aplicado con mucho esmero y atencion; pero en cambio tambien es el único á favor del cual puede el labrador darse exacta y satisfactoriamente cuenta del valor intrínseco de las fin-

castrúcticas y de los productos mas elevados que, á favor de un buen método de cultivo, son susceptibles de dar; es, en una palabra, el sistema al cual debe recurrir todo labrador instruido para la valuacion de la finca que se proponga explotar.

La ciencia de la valuacion razonada de las fincas rústicas es poco menos que completamente desconocida en España; pero en Alemania, por ejemplo, bajo la influencia de las circunstancias administrativas y locales de aquel país, ha hecho de medio siglo á esta parte adelantos no menos notables que los hechos igualmente por el sistema tradicional.

El establecimiento de bancos agrícolas, debido á Federico II, ha dado lugar á todas las provincias prusianas á una valuacion detallada de las fincas de diferentes clases que debian servir de hipoteca á los capitales tomados á préstamo. Estas valuaciones, hechas casi siempre por hombres experimentados, cotejadas y comparadas unas con otras, han permitido sentar principios fijos sobre esta importante materia y trazar las reglas que deben servir de base en la valuacion de los predios rústicos.

Por otra parte, los hombres mas instruidos y los agrónomos mas hábiles de Alemania han dado todavía mayor robustez á los principios y fundamentos de esta nueva ciencia, revelando una multitud de resultados obtenidos por ellos mismos, que han servido para dar á las fórmulas prácticas mas vigor y despojarlas de lo que de vago y de arbitrario podian presentar aun.

Los trabajos de los Sres. Mayer, Thaer, Voigt, Floitoue y Kreyssig son notabilísimos y merecen ser meditados con cuidado por todo el que desee adquirir una idea exacta de los principios sobre que en la actualidad descansa la ciencia de la estimacion razonada de las fincas rústicas.

El último de estos sabios (Kreyssig), agricultor práctico en el confin occidental de Prusia, y autor de varias obras muy estimables sobre diferentes ramos de economía rural, publicó en 1835 una sobre la valuacion de las fincas rústicas, en la cual se esfuerza por hacer este asunto accesible á los agricultores, desembarazándolo, por una parte, de las fórmulas agronómicas de demasiado difícil aplicacion, y basándolo, por otra, en los adelantos que en estos últimos tiempos ha hecho en su país la agricultura esperimentada. Y como quiera que los principios de este autor sean los que mas conformes nos parecen con el objeto de este artículo y los mas susceptibles de dar en la práctica seguros resultados, hémoslos adoptado en gran parte, y pasamos á esponerlos.

El sistema de estimacion de los bienes rurales descubierto, ó, mejor dicho, metodizado por este autor, tiene de comun con los demás estar basado en el producto líquido que pueden dar las diferentes clases de fincas ó en su valor de utilidad, y, por lo que respecta á los bienes inmuebles, en su valor corriente

en el momento de la adquisicion. Este sistema es parcial; queremos decir que, con arreglo á él, se valúa por separado el producto de cada especie de los bienes que entran en la economía del establecimiento rural que se trata de valuar y hasta el de cada parte ó subdivision de los ramos que lo componen.

De particular, presenta no ser necesario, como lo es en los demás que hasta aquí hemos propuesto, hacer cálculos largos penosos, y espuestos con frecuencia á error, ni una información minuciosa para fijar la cantidad de simiente necesaria á la finca que se quiere estimar, sus cosechas medias durante un gran número de años, sus gastos de cultivo, su sistema de explotacion anteriormente seguido, etc. Todos estos objetos se valúan aquí por medio de fórmulas sencillas y basadas en la esperiencia, las cuales, sin necesidad de vanos ensayos, dan resultados seguros. El único trabajo del explotante ó del perito, cualquiera que sea el paraje donde quiera proceder á la valuacion de sus fincas, consiste tan solo:

— En proporcionarse el plano topográfico ó la carta que le dé á conocer la estension de la finca, así como la de las diferentes partes de que se compone.

— En reconocer los caracteres agronómicos de cada especie de tierra de las que se encuentran en la finca, y en determinar la clase á que pertenecen.

— En fijar el precio del trabajo de los hombres y de los animales en el país.

— En averiguar el precio medio de los frutos en los mercados mas inmediatos durante cierto período de tiempo, y, por último,

— En hacer una estimacion separada de los edificios rústicos, así como del material y de los animales, cuando estos objetos forman parte del arrendamiento ó de la adquisicion.

Con estos elementos puede en cualquier país determinarse el producto líquido de una finca rústica, su valor en venta ó renta, y hasta el producto de cualquiera de los ramos de su economía. En este modo de valuar una finca hay, pues, á un tiempo celeridad, sencillez y certeza. En el artículo *Tasacion* ampliaremos esta importante materia.

#### DE LA ADQUISICION DEFINITIVA Ó TEMPORAL DE UN PREDIO RÚSTICO.

Luego que de la finca que uno se propone explotar se tiene un conocimiento perfecto, y que se ha procedido á la estimacion de las diferentes partes que la componen, resta solo entenderse sobre el precio y las demás condiciones que deben asegurar el disfrute, y redactar el contrato que sirve para comprobar la trasmision definitiva ó la cesion temporal que de ella hace el propietario. Antes de entrar en los pormenores consiguientes á estos dos modos de tomar posesion, vamos

á decir algunas palabras sobre los que hay de explotar una granja ó casa de labor.

Todos ellos, aunque varios, pueden reducirse á dos divisiones principales, derivadas de los dos extremos siguientes. O el propietario labra su finca por sí mismo, ó bien la cede ó la confía á otro. Este último modo de explotar, bien que, según los países, se diversifique hasta lo infinito, se reduce en casi todas partes á tres principales, que son: la aparcería, el arrendamiento y la administración.

John Sinclair, hombre sumamente experimentado en esta materia, opina que es más ventajoso que una gran parte del suelo sea poseída por una clase de hombres distinta de la de aquellos que se encargan de su explotación. En América (dice), donde nunca se arriendan las tierras, los propietarios abusan de ellas casi siempre y las esquilman en poco tiempo. En los países, por el contrario, donde las tierras se arriendan, el que de ellas es propietario tiene interés en velar cuidadosamente por su cultivo, y en tomar, al estender la escritura de arrendamiento, las medidas conducentes á evitar todo abuso de parte del arrendatario.

Este arrendatario (añade Sinclair) debe naturalmente pagar una renta al propietario del suelo; la necesidad, pues, le hace industrioso y le obliga á desplegar en sus trabajos una energía que en ellos, acaso sin aquel estímulo, no habría puesto. Otra ventaja también resulta para el público, y es que la obligación de pagar aquella renta impone al arrendatario la de tener el mercado mejor surtido, llevando á él con regularidad sus productos, que acaso, a no ser así, tendría acumulados en sus trojes.

Es además cosa probada y fija que un hombre que del cultivo del suelo hace su única profesión debe llegar en ella á un grado de perfección más alto que el propietario, cuya atención pueden distraer á todas horas ocupaciones de otra especie.

La opinión de Sinclair, exacta en los países de grandes y pocos propietarios, debe desecharse como perjudicial en aquellos cuyo suelo está muy dividido, y en donde los propietarios cultivan por sí mismos sus campos, haciendo de este cultivo su principal ocupación. En todos los países del Continente europeo, y muy particularmente en Francia y en Alemania, se encuentran con mucha frecuencia ejemplos de granjas, establecimientos agrícolas de todas clases, perfectamente dirigidos por sus mismos propietarios. Pero para ello hácese indispensable que en estos propietarios concurren todas las cualidades que de un arrendatario exigían ellos, y que á estas cualidades personales reúnan además una buena educación agrícola. Con tales condiciones prosperará la agricultura en todos los países cuyo suelo sea explotado por sus mismos propietarios.

Hecha de esta manera, ofrece además la explota-

ción una gran ventaja, y es la de permitir al propietario dedicarse con toda confianza á la mejora de su finca. Ello es que, en un país, y de esta verdad ofrece el nuestro un ejemplo, donde abundan y circulan poco los capitales, y es general la costumbre de dar las tierras en arrendamiento de cortísima duración, debe la explotación por el propietario mismo, el día en que entre esta clase se difundan los conocimientos agrónómicos, dar grandes ventajas á los explotantes y al público.

De los usufructuarios, cualquiera que sea el título con que disfruten la posesión de la finca, diremos solo que, cuanto más corta es la duración probable del usufructo, mayor es el interés que tienen en abusar de la propiedad. Las obligaciones del usufructuario son todavía menos estrechas que las del arrendatario, pues la ley solo le impone el deber de conservar la cosa sometida á su usufructo. Este modo de poseer es, pues, por lo regular, poco ventajoso, ya para el señor del dominio directo, ya para la mejora del suelo; pero es una carga á que tiene aquel que resignarse, por más que de semejante estado de cosas puede resultar deterioro á la propiedad. La costumbre de tomar para los arrendamientos plazos muy largos, disminuiría seguramente los inconvenientes resultantes de este modo de poseer.

De los aparceros y los arrendatarios hemos hablado ya (véanse estas voces).

Réstanos hacerlo del administrador, que, en nombre y por cuenta de su principal, dirige la economía y preside los trabajos de una granja ó casa de labor. Pero la elección del sugeto y la manera de apreciar los conocimientos teóricos y prácticos del hombre en que se quiere depositar una confianza poco menos que absoluta, como en el caso presente se hace indispensable que lo sea, y las condiciones del contrato que debe ligar ambas partes, á fin de mantener entre ellas la unidad del plan y la buena armonía necesarias para el buen éxito de una empresa agrícola, son objetos tan importantes, que nos ha parecido útil sentar, con algunos pormenores, las reglas que en tales circunstancias conviene observar.

El propietario debe evitar de tratar con un hombre cuya capacidad no conoce; y para el administrador, ó mejor dicho, el director de una labranza, es del mayor interés adquirir, antes de encargarse de la explotación, un estudio profundo de la naturaleza del suelo, de la del subsuelo, de la esposición, de la temperatura, y de los recursos de todo género que ofrece el país.

Con estos datos y el conocimiento de los deseos y de las miras del propietario, así como del capital que quiere consagrar al manejo de la explotación y á la mejora de las tierras, debe un hombre instruido en la materia hallarse en disposición de formar un buen plan de cultivo, presentarlo bajo todas sus fases, des-

envolver los motivos de él, sus consecuencias y su progresión. Debe, sobre todo, apoyar, reforzar ó ilustrar sus combinaciones en presupuestos exactos, y determinar, aproximadamente á lo menos, el importe de los gastos, la progresión de los ingresos y el aumento de valor de las tierras que ha de resultar de las mejoras sucesivas que proyecte.

El director que entienda bien su obligacion, deberá establecer la distincion de los capitales, indicar la parte de ellos que en un tiempo dado se acrece al fondo territorial, la que naturalmente se pierde cada año, la que debe irse amortizando sucesivamente, y, por último, la que ha de producir beneficios.

Este trabajo, llevado á cabo con conciencia, presentado con lucidez, discutido y modificado, si há lugar, y, por último, convencido y firmado por las partes, pondrá al propietario en disposicion de juzgar de la capacidad del director, le hará comprender la tendencia y la índole de sus miras, le ilustrará sobre su propia situacion y sobre la cifra de los anticipos que, para lograr su objeto, tiene que hacer, le dará los medios de seguir la marcha y de comprender la progresion de la empresa, y le asegurará, á favor de una contabilidad bien ordenada, las únicas garantías que razonablemente pueda pretender dar á su dinero.

En esta medida de precaucion, en esta justa exigencia del propietario, encontrará por su parte el director entendido las ventajas de poder seguir con toda seguridad una marcha previamente discutida, adoptada y convenida; de contar para ello con los fondos necesarios, y de disfrutar de una posicion honrosa, al paso que de la independenciam necesaria, siempre y cuando se mantenga en los límites que se ha trazado, y que sus libros y sus cuentas justifiquen la exactitud de sus previsiones y la buena gestion de los intereses que le fueron confiados.

De ahí, union, buen acuerdo, relaciones agradables y muy probablemente el buen éxito de la empresa. De este arreglo nace tambien la confianza que atrae y fija los capitales; capitales que muy frecuentemente faltan á la agricultura por no saber el agricultor ofrecer la garantía de la contabilidad.

Sin un detenido estudio previo de las necesidades, de los recursos y de las futuras utilidades de la explotacion, y sin un contrato establecido en las bases que acabamos de indicar, son pocas y remotas las probabilidades de ganancias positivas que puede haber. En efecto, el propietario, ausente con frecuencia, imposibilidad de seguir las operaciones, y poco entendido en ellas, puede, por efecto de una inquietud inmotivada ó de infundada desconfianza, romper la armonía indispensable al buen éxito de la operacion. El contrato fija la duracion del empeño, que puede ser mas ó menos largo, segun el sistema de cultivo que se adopte. Los resultados probables y sucesivos que presentan los presupuestos, sirven para determinar los honora-

rios del director, ora se fijen estos en un tanto invariable, ora se proporcionen á los ingresos del negocio, ora participen de lo uno y lo otro. Sin estas garantías reciprocas, es difícil hacer arreglo alguno que sea duradero.

#### ORGANIZACION DE LA GRANJA.

Los principios de la economía rural (véase esta voz) enseñan que, para esplotar convenientemente una finca rústica, es menester establecer en ella cierto número de servicios ó dependencias que de una manera mas ó menos directa concurren, con el mismo, ó sea con la tierra, á la obra de la produccion agrícola. El establecimiento de estos varios servicios ó dependencias es lo que nosotros llamamos *organizacion de la granja ó casa de labor*.

Esta organizacion, que exige naturalmente mucha experiencia, mucho tacto y muchos conocimientos, influye poderosamente, segun la mayor ó menor habilidad en que está dispuesta, en el bueno ó mal éxito de un establecimiento de campo. En lo posible débese desde el origen seguir una buena direccion; errores ligeros en apariencia causan á veces la ruina ó pérdidas de tiempo, que siempre se resuelven en pérdidas de dinero, antes de que se consiga volver á la buena via.

Las reglas de la economía bien entendida prescriben que en la organizacion de una casa de labor se haga todo lo que es necesario para la explotacion del suelo; pero nada mas de lo que es necesario. Si todos los servicios no se hallan convenientemente establecidos; si en su organizacion se ha puesto una economía mal entendida, nunca se obtendrán del suelo todos los frutos que él es capaz de dar; si, por el contrario, se ha ido mas allá del objeto propuesto, ó se han comprometido mas capitales que los necesarios, estos quedarán improductivos, sus réditos pesarán inútilmente sobre la produccion, y nadie habrá que consienta en reembolsar su valor en el caso de venderse ó de cederse la propiedad.

Antes de pensar en organizar una granja, es indispensable tener bien sentada la opinion sobre el sistema de explotacion por medio del cual se trata de obtener frutos, por cuanto los diferentes sistemas adoptados en agricultura reclaman, la mayor parte del tiempo, una organizacion que les es propia y que no todos necesitan en los mismos términos y proporcionen los ramos todos de servicio que constituyen una organizacion completa.

La eleccion de un sistema de explotacion comprende á su vez la de un sistema de economía rural, de cultivo y de alternativas, de que hemos hablado ya y volveremos á hablar en artículos especiales. (V. *Alternativa, Cultivo y Economía rural*.)

Los diversos servicios de que se compone una gran-

ja ó casa de labor reclaman la organizacion siguiente:

Servicio de *capitales*.

Id. de *personal*.

Id. del *fondo* ó de la tierra.

Id. del *inventario*, que se divide en inventario *vivo*, el cual comprende los animales de tiro y de renta, y en inventario *muerto*, ó mueble, propiamente dicho.

El servicio de los *abonos*.

Por último, *diversos* servicios que no dejan de tener cierta importancia en todo establecimiento de alguna consideracion.

#### CAPITALES.

Los *capitales* están destinados á hacer los anticipos necesarios para la organizacion de todos los servicios de una explotacion rural, y para ponerlos y conservarlos en actividad. Vamos á estudiarlos particularmente en la parte relativa á su *distribucion* entre los diferentes servicios, su *economía*, *causas que influyen en su cantidad*, y, por último, su *extincion*. Antes, empero, de ocuparnos de estos diversos asuntos, entremos en algunas consideraciones sobre el *capital territorial*.

Ya sabemos que esta clase de capital está destinada principalmente á pagar el precio de adquisicion de la finca, y en el título anterior hemos dado ya la suficientemente detallada instruccion para poner al empresario en disposicion de hacer de aquel capital un empleo ventajoso y no correr por una especulacion imprudente el riesgo de perderlo todo.

Los anticipos, pues, que para adquirir la propiedad de una finca rústica se hace indispensable efectuar, son, en igualdad de circunstancias, proporcionales al estado de mejora en que se encuentra la finca. Si esta hubiese recibido ya todas las mejoras de que es susceptible, sin que por este concepto haya ya que hacer anticipo alguno, tendremos que el precio estipulado en el contrato de venta representa á la vez el valor intrínseco de la finca y el de todas las mejoras que en ella pueden haberse hecho. Por el contrario, si el suelo está inculto y en él no hay ni caminos, ni cercas, ni edificios rústicos, la cantidad pagada al propietario nada representa entonces mas que el valor de la finca en su estado bruto, de tal manera, que si su nuevo dueño quiere sacar frutos de ella y explotarla convenientemente, tiene por necesidad que hacer para ello nuevos anticipos.

Cuando estas mejoras exigen grandes trabajos inmediatos, que se emprendan antes de beneficiar el suelo, con construcciones de edificios de explotacion, terraplenes, desagües, etc., etc., conságranse generalmente cantidades puestas en reserva para estos objetos, y que realmente forman parte del *capital territorial*; pero cuando la finca está ya en disposicion de es-

plotarse y que de nada mas se trata que de efectuar en ella mejoras ligeras y sucesivas, las cantidades á las cuales se da en diversas épocas este destino territorial son con bastante frecuencia tomadas sobre el capital de explotacion.

La relacion que debe existir entre las dos porciones del capital territorial que acabamos de indicar puede variar hasta lo infinito, y depende principalmente:

Del estado de la finca.

Del sistema de economía rural que se haga ánimo de adoptar y que exige trabajos mas ó menos considerables de arte, de roturacion, etc., ó edificios mas ó menos espaciosos.

Del sistema del cultivo que se sigue, el cual necesitará mejoras que variarán con el sistema, y, en fin,

De circunstancias locales que será fácil apreciar luego que se haya estudiado la finca y el pais en que está situada.

Cualquiera que sea el estado en que se encuentre una finca, los principios de buena administracion prescriben al que quiere explotarla hacer lo necesario por ponerla cuanto antes en el mas alto grado de mejora territorial de que es susceptible. Este es el modo mas racional de sacar todo el partido que puede esperarse obtener de una explotacion bien dirigida. La aplicacion de este sistema exige, pues, imperiosamente la division del capital en dos partes distintas, una para los gastos de adquisicion y demas que son consiguientes al contrato; otra para las mejoras inmediatas del suelo, las cuales deben hacerse en la escala conveniente, con arreglo á un plan fijado de antemano y á estados ó presupuestos formados con la mayor exactitud posible.

De este principio se deduce naturalmente cuán poco conveniente es adquirir una finca demasiado estensa para los capitales con que se cuenta, ó bien cuyo suelo exija en mejoras cantidades muy superiores á la que se posee. Es error funesto emplear todo su capital en la adquisicion de una finca mal traída, y consecuencia de este error consumirse en esfuerzos estériles, puesto que de la finca que no ha podido recibir la conveniente organizacion solo se obtienen frutos miserables que apenas pagan los intereses del capital de adquisicion.

El capital de explotacion se divide naturalmente en dos, y algunas veces en tres partes, que tienen destino especial.

La primera porcion, llamada *capital fijo*, ó de *explotacion*, *mueble*, *circulante* ó de *inventario*, está destinado á la compra de animales de trabajo y de renta, de aperos ó instrumentos de toda clase. En muchos países estos animales y estos objetos muebles pertenecen al dueño de la finca, de la cual forman parte integrante, y juntamente con la cual se arriendan, siendo naturalmente de cargo del arrendatario reponerlos. En España no es esta la costumbre, y lo regular es que

las yuntas y los aperos pertenezcan al explotante, no al propietario.

La segunda parte del capital de explotación se emplea en *simientes, abonos, comida para los ganados* en el primer año de establecida la labor, en pagar jornales y gastos personales del arrendatario y de su familia, la renta, los seguros, las cargas públicas, á recomposición de material, y á gastos varios é imprevistos. Esta porción del capital, que con justo motivo llama Thier la *fuerza motriz* de una empresa agrícola, cambia continuamente de forma, y es á cada instante consumida en el trascurso de las operaciones agrícolas; pero renace sin descanso cada año para volverse á gastar y renovarse. Y á esta circulación y á este giro continuo ha debido el nombre de *capital circulante*.

A veces, como hemos dicho, se hace en el capital de explotación otra división, en que se comprenden las cantidades destinadas á *hacer en la finca mejoras radicales*. Estas mejoras claro está que no pueden ser obra ó incumbencia del arrendatario, y sí del propietario, á menos de mediar una de las dos circunstancias siguientes:

Que el arrendatario sea, como generalmente sucede en Inglaterra y en Bélgica, por un espacio de tiempo muy largo (de quince años para arriba).

Que en el contrato de arrendamiento se estipule (como es frecuente en algunos países de España) que á la salida del arrendatario abonará el dueño de la finca las mejoras hechas en ella, incluso la de las labores hechas y los estiércoles enterrados.

Todo explotante que entiende lo que trae entre manos debe saber cuán prudente es, cuando se organizan y ponen en actividad los servicios de una granja, gastar en mejoras de esta clase la totalidad del capital de explotación de que puede disponer. No creemos, pues, ajeno de este lugar exponer los principios que deben guiar en la economía de dicho capital.

En todo establecimiento agrícola *la producción se halla sometida al imperio de las circunstancias*. Estas, sumamente variables, pueden ser efecto, ora de causas naturales, ora de causas accidentales, ora de combinaciones sociales ó políticas, que es con harta frecuencia imposible prever ó conjurar. Las reglas de la prudencia prescriben ponerse, en cuanto posible sea, en guardia contra aquellas circunstancias cuyo influjo puede ser perjudicial, y reparar pronta y activamente los desórdenes que en la marcha del establecimiento hubieran podido ocasionar. Ahora bien: ¿cómo reparar los daños causados por siniestros ó casos fortuitos? ¿Cómo atajar un mal que amenaza estender á lo lejos sus estragos? ¿Cómo restablecer un servicio que no marcha como debe, cuando se han agotado todos los recursos, cuando no se ha reservado cierta parte del capital para aplicarla á restablecer la armonía en los servicios, á reparar las pérdidas y á atenuar

los efectos de ocurrencias que amenazan paralizar la industria y los esfuerzos del explotante? Sí, pues, por un lado es propio de una buena administración ver de aprovechar todos los recursos que presenta un capital de explotación, la prudencia exige por otro dejar siempre disponible una parte de aquel capital para hacer frente á los gastos imprevistos y no verse en la precisión de recurrir al crédito, medio siempre oneroso de proporcionarse dinero.

No es posible fijar, ni aproximadamente siquiera, la cantidad que para este objeto conviene que en todo tiempo tenga á su disposición el explotante. De la prudencia y los conocimientos de este, y de otras muchas circunstancias, así generales como locales, dependerá que sea mayor ó menor la cantidad necesaria para el objeto; y siempre, como medio de regularla y ajustarla, deberá, en lo posible, tener la precaución de asegurar los edificios, los ganados, las cosechas, etc.

Por mucho que sea el esmero que se haya puesto en la organización de una casa de labor, por mucha que sea la sagacidad con que se lleve adelante su explotación, el tiempo y los adelantos del arte acaban siempre por hacer indispensables ciertas modificaciones y mejoras. Las cantidades que para hacerlas es necesario anticipar, se sacan por lo general del capital fijo; y este, como quiera que en ningún caso conviene que sea inferior á las necesidades de la explotación, no puede bastar á tales anticipos, á menos que á acrecerlo hayan venido ya beneficios anteriores, ó que desde el principio se haya elevado á una cifra bastante alta para cubrir todas las atenciones. En la valuación de este capital deberá todo hombre prudente tomar en cuenta esta circunstancia, y contar en esta parte con las cantidades de que desde un principio disponga, mas bien que con beneficios futuros, y por lo tanto eventuales.

Es sumamente difícil, al formar una granja, determinar de una manera invariable el sistema de cultivo que definitivamente convenga adoptar para obtener del suelo la mayor suma de beneficios posible, y frecuentemente emplear mucho tiempo y muchos capitales en ensayos infructuosos ó en tentativas poco satisfactorias hasta el momento en que, mas ilustrado por el estudio del clima, del suelo y de las circunstancias locales, puede el que labra dar á su explotación una marcha determinada, regular y lucrativa. En ella se encontraría, pues, detenido en el momento mismo de ir á recoger el fruto de sus esfuerzos y de sus sacrificios, el explotante que desde un principio no hubiese previsto las pérdidas de capitales á que mas tarde tenga tal vez que resolverse, y que á la cantidad indispensable para hacer marchar el establecimiento no hubiese añadido un fondo destinado á cubrir los gastos de estos ensayos, así como las pérdidas y los desfalcos á que dan ellos lugar.

Es altamente importante, dice Say, la valuación de

los capitales que son necesarios para conducir una operacion industrial, y en cuya inversion no siempre se pone desde los principios toda la conveniente economia. El momento de la partida es el de las esperanzas, pues claro está que sin ellas á ninguna empresa se daría principio. En esta época, por el contrario, es cuando conviene marchar con prudencia por no estar todavía el éxito basado mas que en presunciones; para disponer con holgura de los beneficios de la operacion, que todavía puede fallar, es menester aguardar hasta verlos confirmados por la esperiencia. Entonces, á lo menos, si se anticipan caudales, se conoce ó se conjetura el partido que de ellos se ha de sacar.

Entre las causas que influyen sobre la cifra del capital necesario para explotar convenientemente una finca rústica, hay algunas muy principales, que pasamos á enumerar.

*El clima.* En una localidad donde este es variable ó poco favorable á la vegetacion, ó incierto por lo tanto el resultado de la cosecha, son necesarios, siendo la finca de igual estension, mas capitales disponibles, para hacer frente á lo que pueda ocurrir, que en los países cuyos cultivos prosperan, y cuyas cosechas, saliendo por lo comun bien, reintegran con seguridad cada año de los anticipos que exigieron.

*La situacion de la finca.* En aquellos países donde hay medio de proporcionarse estiércoles baratos, sin constituirse para ello en la necesidad de mantener gran cantidad de animales, no es necesario un capital tan fuerte como en los sitios donde no se encuentra esta ventaja. Lo mismo sucede en aquellos en que tienen poco precio los ganados de toda clase, los objetos muebles y los artículos de consumo, en que son cortos los salarios, que por sí solos constituyen una de las mas gruesas partidas del capital circulante: en que son fáciles y poco costosas las comunicaciones, y en que ningun obstáculo presentan á las miras de un labrador entendido las costumbres, los hábitos y las preocupaciones de los habitantes del país. Sin embargo, bien que, por regla general, debe siempre este labrador ceder lo menos posible á preocupaciones absurdas, ó someterse á prácticas agrícolas reconocidamente viciosas, no siempre es posible, ni aun de esperar siquiera, sobre todo al plantear una explotacion, vencer todas las resistencias, doblegar todas las voluntades, cambiar hábitos arraigados en una localidad. Hácese, pues, preciso resolverse tal vez en esta parte á sacrificios pecuniarios que aumentarán la cifra, en que, á no mediar tales circunstancias, habria podido fijarse el capital de explotacion.

*La naturaleza y el estado de la finca.* Un terreno feraz, compacto, naturalmente húmedo, ó situado en una gran elevacion, escarpado ó de difícil acceso, exige ganados de labor de mas fuerza y en mayor número, instrumentos de mas pujanza, labores mas

multiplicadas y trabajos mas violentos y mas penosos que aquel que no presenta estos obstáculos naturales. Por lo que respecta al estado de la finca, claro está que en una mal organizada ó que está mal traida, y cuyo suelo, por efecto de un sistema defectuoso de cultivo, se halla en malas condiciones de producir, exigirá, para ser mejorado en todas sus partes, capitales de mas consideracion que otra convenientemente provista de edificios y en cuyo suelo se hayan hecho de antemano los trabajos necesarios para ponerlo y conservarlo en buen estado de soltura, saneamiento, fertilidad y limpieza. Un arrendatario ó un usufructuario que en dicho suelo no quiera ó no necesite hacer mejora alguna, tendrá bastante con menos capital que el propietario que se proponga, como deben hacerlo todos, aumentar sucesivamente el valor de su tierra.

*La estension de la finca.* En igualdad de circunstancias, una explotacion que comprende gran superficie, exige un capital mas considerable que aquella que se encierra en límites mas estrechos. Téngase, sin embargo, presente que este capital no aumenta en la misma proporcion que la superficie cultivada; pero la esperiencia demuestra que cuanto mas pequeño es un establecimiento rural, tanto mayor es respectivamente la cifra del capital de explotacion. Sabido de todos es que el pequeño cultivo, tal cual se practica en Bélgica, en el Norte de Francia, en Alsacia, en Toscana, en Valencia, y en las inmediaciones de casi todos los grandes centros de poblacion, emplea un capital de explotacion mas fuerte que el que, supuestas igual estension de tierra y las mismas condiciones agrícolas, se invierte en los países de cultivo en grande. Porque, si bien es verdad que los pequeños propietarios, colonos ó pegujaleros, solo poseen por lo regular un capital metálico de poquísima consideracion, emplean en cambio otro capital de mucha cuantía, representado por su trabajo y el de su familia; y fácilmente se colige que el trabajo de cuatro ó cinco personas aplicado todo el año con infatigable actividad al cultivo de un par de hectáreas de tierra, y de menos tal vez, esceda de valor con mucho al capital metálico que á esta misma superficie se consagra en los países donde se ejerce en mayor escala. No hay, sin embargo, que figurarse que esta ventaja de exigir menos capital que presentan las grandes explotaciones, sea motivo suficientemente justificado para que se les dé la preferencia. Un labrador prudente y circunspecto no debe dejarse seducir por semejante consideracion, por muy acostumbrado que esté á grandes negocios, y si tomar un establecimiento cuya estension y cuyo estado se hallen en relacion con los conocimientos, la capacidad y sobre todo los medios pecuniarios que posee. El objeto de una empresa agrícola bien dirigida no debe ser labrar una gran superficie, sino sacar, sin esquilmar el suelo y con los capitales que á la produc-

cion puede destinar, la mayor suma posible de beneficios en determinada estension de tierra.

*El sistema económico*, por arreglo al cual se dirige y administra la labor. Hay fincas rústicas, como bosques y montes, prados y dehesas, estanques y pantanos que pueden tomarse en arrendamiento y de los cuales se puede sacar los mayores frutos mediante un anticipo de capitales, muy inferior por lo regular al que seria necesario para tomar en arrendamiento y explotar una finca del mismo precio y de igual estension, pero consistente, por ejemplo, en tierras de pan llevar ó en viñas.

*El sistema agrícola ó de cultivo* entra tambien por mucho en la evaluacion del capital necesario para la empresa; y nadie hay que ignore que el sistema bienal y el trienal de cereales y barbechos tan general en España, exige un capital menos considerable que las combinaciones del cultivo alternante y los prados artificiales, y que estos y aquellas á su vez necesitan muchos mas anticipos cuando en la rotacion se hace entrar otras plantas mas exigentes.

Por regla general, cuanto mas cuidadosamente organizado en sus varios servicios se encuentre un establecimiento rural, harto mejores deberán ser los principios económicos y agrícolas, con arreglo á los cuales se halle dirigido ó administrado, tanto mas capital exigirá para explotar la misma superficie. Pero, por otra parte, cuanto mayores sean la inteligencia y el discernimiento que presidan al empleo de este capital; tanto mayores tambien serán las utilidades que al explotante dará.

*Naturaleza y condiciones del contrato de arrendamiento.* No necesita hacer adelantos de capital el que toma en arriendo una granja provista ya de ganados y de todos los útiles necesarios á la explotacion. Otro tanto sucede al que entra en una propiedad en la cual, en virtud de su contrato de arrendamiento, puede aprovechar sin indemnizacion, las pajas y los estiércoles que dejó su predecesor. Necesitará, por el contrario, capital considerable el arrendatario que por su contrato está obligado á pagar una parte de las cargas públicas ó contribuciones que pesan sobre la finca, á asegurar los edificios rurales y á hacer en estos y otros inmuebles de la propiedad, las obras y los reparos convenientes, á pagar los primeros plazos de arriendo antes de poder contar sobre el producto de las cosechas, ó, en fin, á satisfacer adelantados y por via de fianza, uno, dos ó mas años de alquiler.

Sobre la cantidad del capital necesario para la explotacion, influyen tambien la época en que se entra á disfrutar del arrendamiento, y la mayor ó menor cantidad de tiempo que entre esta época y la de la recoleccion de los frutos ó sea de los ingresos, ha de transcurrir. Si el contrato se hace en vista de una explotacion duradera, ó, lo que es lo mismo, por tiempo largo, esta circunstancia podrá determinar al arren-

datario á hacer algunas mejoras en el fondo de la propiedad, en cuyo caso será mayor el capital que en ella haya de invertirse.

Sobre la mayor ó menor cifra de este, ejercen, en fin, notable influencia las cualidades personales del arrendatario. Provisto este de suficientes conocimientos agrícolas, aprovechará y planteará en su finca los métodos perfeccionados, perderá y errará menos que un ignorante, al paso que, sabiendo emplear sus capitales con prudencia, necesitará menos fondos de reserva. El hombre hábil y práctico en el comercio de ganados y en las compras de animales de labor y de objetos de consumo, hará sus adquisiciones á mejor precio y con mas acierto que otro que no posea estas cualidades. Con la inteligencia y la perspicacia, hijas de su esperiencia, sabrá aprovechar las circunstancias mas favorables para cubrir con poco dinero las necesidades de su establecimiento, y, sin perjudicar á la organizacion y á la buena administracion de su casa, pondrá en juego una infinidad de medios que por su sencillez le proporcionan economía y ahorro de capital.

Conocidas ya las principales causas que han de influir sobre la mayor ó menor cantidad del capital de explotacion, quedamos inquirir en términos generales, cuál es el capital necesario para un establecimiento agrícola.

La primera condicion y la mas esencial es que sea suficiente para dar á la explotacion de la finca, una vez terminada esta, la marcha regular que sea posible, y una completa organizacion. Sobre esta cuestion tan interesante, dejemos hablar al célebre agrónomo M. Dombasle:

En el capital consagrado á una empresa agrícola, existe para su buen éxito una de las condiciones mas importantes que razonablemente es dado esperar. Siendo este capital insuficiente, en vano se pondrá el cultivador en las circunstancias, por otra parte mas favorables; en vano poseerá los conocimientos, la actividad, el espíritu de orden que pueden asegurar la suerte de la empresa. Embarazado en todas sus operaciones, verá aplazarse indefinidamente el momento de las ganancias, cuando no frustrarse estas completamente. Contar con los beneficios para completar un capital insuficiente es el mas errado de los cálculos, pues el capital es la condicion mas indispensable para la obtencion del beneficio. Nadie hay que ignore que cuando en el sistema de cultivo adoptado y seguido en un pais se trata de introducir modificaciones importantes, debe el que tal piense resignarse á la necesidad de hacer muchos gastos inútiles, y de tener muchos desfalcos en los primeros años de explotacion. En tales circunstancias, empezar con un capital insuficiente es una falta que dificilmente podrá repararse nunca.

Es muy frecuente tomar por base para la evalua-

cion del capital de explotación la renta que gana, ó bien la extensión superficial que tiene la finca que se quiere beneficiar.

La primera base del cálculo, es decir, la que fija el capital necesario para beneficiar dicha finca proporcionalmente al precio en que esta se halla arrendada es enteramente viciosa, como sin dificultad se deduce de la apreciación de las causas que influyen en la cifra del capital. En efecto, supóngase una finca de 100 hectáreas en un país cuyas tierras arrendadas tengan por término medio 200 rs. de valor por hectárea. Un capital de 100,000 rs., ó sea cinco veces mayor que la renta de un año, bastaría en la mayor parte de los casos para explotar aquella finca: al paso que este mismo capital de 100,000 rs. será casi siempre insuficiente para beneficiar el mismo número de hectáreas en países cuyas tierras no valgan de renta, arriba de 20 rs. por fanega; es decir, que en un caso podrá bastar un capital equivalente á cinco rentas, y en otro será insuficiente uno que se elevase á veinte y cinco veces el precio del arrendamiento.

Mas fundada en razón parece la segunda base, que es la que fija el capital proporcionalmente á la extensión del terreno de que se compone una finca; pero tampoco es exacta, sino en cuanto se tomen en consideración las causas que pueden hacer subir ó bajar la cifra de este capital, y que en parte hemos dado á conocer ya en el párrafo que antecede.

A pesar de esto, como quiera que los agrónomos y los prácticos han empleado casi siempre estos dos modos de valorar el capital, vamos á entresacar de sus obras algunos ejemplos que indiquen la cifra del capital necesario para diversos sistemas de economía rural, así en los países extranjeros como en el nuestro.

En Inglaterra, país de grandes labores, el capital (dice Sinclair) varía de la manera siguiente:

*Sistema pastoral.* En los distritos donde los explotantes del suelo se limitan á esta industria, valúase comunmente el importe del capital que á su disposición debe tener el arrendatario, en tres ó cuatro veces el precio de arrendamiento; pero en los pastos de mucha fertilidad que pueden en cada hectárea mantener ganados por valor de 5 á 7,000 rs., como sucede en muchas partes de Inglaterra, un capital de cinco veces la renta es insuficiente, y uno de diez con mucha frecuencia necesario para el que quiere especular con razas superiores de animales, y cuando están altos los precios corrientes.

*Sistema cereal.* El capital necesario para una explotación de este género depende en gran parte, ora del grado de esclusivismo que á este sistema se dé, ora de la naturaleza de las plantas que se trate de cultivar, ora de la rotación ó alternativa que en el cultivo de ellas se quiera introducir, ora, en fin, de otras muchas y muy diversas circunstancias, que lo hacen variar desde 1,200 á 3,500 rs. por hectárea, ó sea de

cuatro á diez veces aproximadamente la renta que se paga al propietario.

*Sistema misto.* En este género de explotación, que en suma parece ser el mas beneficioso de todos, puede, como regla general, decirse que una labranza de 100 hectáreas exige, siendo estas de suelo ligero, de 1,200 á 1,500 rs. por hectárea, y de 1,600 á 2,000, y aun mas, segun las circunstancias, cuando es de suelo arcilloso.

Téngase presente que en los dos últimos casos solo se trata de explotaciones cuyo suelo, de mediana calidad, se halla mejorado ya por un buen sistema de cultivo alternante, y en el cual, por consiguiente, no tiene el arrendatario otra cosa que hacer que seguir la marcha adoptada por su predecesor, sin verse obligado á cambiar ó modificar las condiciones del suelo.

En Bélgica, donde todos los objetos de consumo tienen un precio menos elevado que en Inglaterra, en las inmediaciones de Menin, Ipres y Courtray, en el centro de la mas rica agricultura flamenca, hay (dice Schwerz) (1) una granja de 22 1/2 hectáreas de tierra arenosa-arcillosa, ligera, bastante fértil y poco honda, con base de arena, de las cuales 22 1/2 hectáreas, 6 1/2 están de prado, edificios, huerto y jardín, y las 16 restantes sometidas á una rotación de cuatro años, en la cual entran á un tiempo trigo, centeno, avena, lino, colza, nabina, coles, habas y tabaco. Y en esta granja, donde (cuando la visitó Schwerz) existía, además de la familia del arrendatario, un personal compuesto de un capataz, dos mozos y dos criadas, y una dotación de ganado de tiro y de renta consistente en dos caballos, un potro, catorce vacas, tres novillas, dos cerdos y buen número de aves de corral, se calcula necesario un capital de 45,000 rs., ó 2,000 reales por hectárea, es decir, siete veces y media el importe de la renta, que es de 6,000 rs. De estos 45,000 rs., 20,136 pertenecen al inventario, y 24,844 al capital circulante.

En el pequeño territorio de Contigh, situado entre el Escalda y las ciudades de Amberes y de Malinas, y tan notable por su excelente cultivo, una granja de 15 hectáreas, de las cuales 13 son de tierras arables, emplea un capital de 30,000 rs., ó sea por hectárea los mismos 2,000 rs. que la anterior. El suelo es un barro arenoso y seco, mejorado por un largo cultivo y abundantemente abonado. La rotación que allí se sigue es quinquenal, y consiste: 1.º, en patatas; 2.º, en centeno; 3.º, en avena; 4.º, en trébol; 5.º, en trigo, al cual, lo propio que al centeno, se hace que en el mismo año sigan zanahorias ó nabos. El personal de esta granja se compone del arrendatario y de su mujer, dos mozos, un muchacho, dos criadas; total siete personas, y el *cheptel* (2) (ó sea la dotación de ganado) de

(1) *Agriculture belge*, 1814, tomo III, pág. 116.

(2) En casi todos los países de fuera de España,

dos buenos caballos y de diez vacas. El capital metálico es de 17,500 rs., y el de *cheptel* ó ganado de 12,500.

M. Aelbroeck, en su obra sobre el cultivo de Flandes, dice que en Bélgica una granja, si ha de ser explotada como conviene, exige un capital siete veces mayor que la renta de un año.

En Francia, segun en su libro sobre la agricultura flamenca se explica M. Cordier, los labradores arrendatarios de las inmediaciones de Lila que consagran sus tierras, fuertes y húmedas por lo comun, al cultivo de lino, tabaco y colza, necesitan por hectárea un capital de 2,180 rs., repartidos en esta forma:

Trabajos anuales. . . . .	425	}	1,280
Compra de abonos. . . . .	470		
Entretencimiento del cheptel, á 12 por 100. . . . .	410		
Renta. . . . .	275		
Cheptel. . . . .	900		

en cuyo total no van tal vez comprendidos todos los gastos generales.

La parte del departamento de Vaucluse, especialmente destinada al cultivo de la rubia, la del departamento de las Bocas del Ródano, que recibe los riegos del rio Durance, y los alrededores de Nimes y de Marsella ofrecen posiciones agrícolas sumamente ricas. En la rotacion de *rubia*, *alfalfa* y *trigo*, que es la mas perfeccionada de todas aquellas en que se intercala esta raíz tintórea y cuando el cultivo está en toda su actividad, el capital circulante del arrendatario, segun M. de Gasparin, se distribuye como sigue:

Trabajos y cosechas. . . . .	600	}	1,200
Estiércol. . . . .	514		
12 por 100 del valor del cheptel. . . . .	96		
Cheptel. . . . .	800		
			2,010

En un sistema de rotacion en que entren prados artificiales, el capital es generalmente menos considerable que en los casos anteriores.

M. de Dombasle, tomando para toda Francia una medida proporcional entre las diferentes circunstancias que pueden hacer subir ó bajar la cifra del capital de explotacion necesario para una finca, piensa que para una de 200 hectáreas será en la mayor parte de los casos suficiente un capital de 240,000 rs., ó sea 1,200 rs. por hectárea, para la introduccion inmediata

cada finca, ó mejor dicho, cada granja ó casa de labor, tiene inherente á ella el número de animales de toda clase necesarios para labrarla, abonarla y consumir buena parte de sus productos. Al conjunto de estos ganados, que forman su dotacion, se da en Alemania el nombre de *cheptel*, voz que tambien han adoptado los franceses.

de un sistema de cultivo alternante; pero añade que hay muy pocas circunstancias en que sea prudente formar una empresa con un capital menor que este. Para una explotacion de la mitad de aquella estension lleva el capital por hectárea á 1,500 rs., es decir, á 150,000 rs. por 100 hectáreas; y en esta misma progresion asegura que ha de aumentar el capital á medida que disminuye la estension de la finca á que se destina.

En los paises del centro de Francia que mas trigo producen, es decir, en la Beauce y el valle del Loira, una granja de 40 hectáreas de tierra de mediana calidad que paga una renta de 84 rs. por hectárea, cultivada en rotacion cuadriferial, y en que hay 10 hectáreas de cereales, otro tanto de semillas menudas, y lo demas de forraje ó raices y barbecho, un rebaño de 80 ovejas, 72 corderos, 2 moruecos, 2 vacas, 1 toro, 8 caballos, algunos cerdos y aves, y, por último, un personal compuesto de 8 individuos, 5 de la familia del arrendatario y tres criados, necesita, segun M. de Morogues, un capital de 76,000 rs., sea 1,900 por hectárea; es, á saber: 39,600 rs. por objetos muebles, y 36,400 por capital circulante.

M. de Gasparin, en su *Guia de propietarios de fincas rústicas arrendadas*, cita una evaluacion hecha en 1820 por la sociedad de agricultura de Provins (departamento de Sena y Marne) de los gastos y desembolsos ocasionados por una granja del pais, que comprendia 216 hectáreas de tierras arables de primera calidad, y mas de 10 hectáreas de prados, cultivado todo ello segun el sistema trienal antiguo, sistema que está aun muy generalizado en gran parte del territorio que circunda á Paris. El capital de explotacion de aquella finca ascendia, segun la evaluacion, á 10,700 rs., sea 468 rs. por hectárea, á saber: 53,000 reales de capital circulante, y 54,000 rs. por efectos muebles y *cheptel*, compuesto de 450 reses lanaras, 10 caballos, 25 vacas y un toro. El precio de arrendamiento era de 93 rs. por hectárea.

Y, por último, en las fincas explotadas por el sistema pastoral es muy difícil fijar, ni aun aproximadamente siquiera, el importe del capital que depende de precio y de la calidad de los ganados que en los pastos se mantienen, del número de cabezas de ganado confiado á cada pastor, y de los gastos de fabricacion de queso, manteca, etc. En Auyernia, segun M. Groquier, una buena vaca de montaña de Solers vale 500 reales, y da anualmente ocasion á muy cerca de 400 reales de gastos de entretenimiento.

En España, donde de una provincia á otra, de un distrito á otro, varian sobremanera las condiciones del cultivo, es sumamente difícil establecer una regla general. En cultivos de secano, los dos sistemas, casi igualmente viciosos, de ganadería sin cultivo y de cultivo sin ganadería, tienen, en medio de muchos y gravísimos inconvenientes, la ventaja (si es que ven-

taja puede llamarse esto) de exigir por lo comun bastante poco capital. Las razones de esto son:

1.º Que una hectárea de tierra, ya sea de pasto ya de pan llevar, vale por término medio de 12 á 20 reales de arrendamiento.

2.º Que para cada hectárea de tierra de prado, pasto ó dehesa, se cuenta de una á dos cabezas de ganado lanar, y nada mas.

3.º Que en las tierras de pan llevar se suple el gasto de estiércol con el barbecho.

4.º En fin, que las tierras, por todas estas razones, no dan, buena ó mala, mas que una cosecha cada dos ó tres años. No creemos, pues, que el capital necesario en España para explotar, como en la actualidad se explota, una finca de 100 hectáreas de secano, ya sea por el sistema pastoral, ya por el cereal, esceda por lo comun de 20 á 24,000 rs. En tierras bien explotadas por un buen sistema misto de cultivo y ganadería, con buenas yuntas, buenos aperos, buenos instrumentos, labores hondas, rotacion de cultivos, etc., etc., el capital circulante deberia ser de á lo menos el doble, y más que dobles y mas que triples tambien serian en este caso las utilidades. En regadío, para establecer una labor como es debido, y sacar de ella todo el partido posible, es necesario, á lo menos, un capital metálico de 1,200 reales por hectárea.

Los ejemplos ó los métodos de evaluacion del capital de explotacion de que acabamos de hablar pueden servir para estimar aproximadamente este capital, ó dar nociones generales acerca de la estension y la naturaleza de la finca que, segun los recursos y las facultades del que intente explotarla, puede esperarse hacerlo con buen éxito; pero estas nociones podrán parecer demasiado vagas á un administrador experimentado, que, en el momento de entrar en posesion, y de poner mano á la obra, necesita un medio mas seguro y mas exacto de valuar el capital que deba anticipar para organizar y poner en actividad su nuevo establecimiento. Hé aquí para ello un método más conforme con las reglas de una buena administracion.

En la informacion de que, con arreglo á lo dicho en las primeras columnas de este artículo, debe desde luego ocuparse todo labrador que quiere reconocer y estudiar una finca, han debido recogerse, segun lo hemos prescrito, una multitud de documentos, de observaciones y de notas de precios, que pueden servir de auxiliares para determinar, aunque no sea mas que aproximadamente, el capital de explotacion. Por otra parte, y al mismo tiempo, ha debido ya el explotante fijar sus ideas acerca del sistema económico y de cultivo que, segun las circunstancias y la calidad de la tierra, adoptará en sus fincas: y esta fijacion le habrá servido para establecer el plan con arreglo al cual deberán organizarse los diferentes servicios y el presupuesto de todos los trabajos de cultivo segun las ba-

ses que en otro lugar de este mismo artículo hemos sentado acerca de la estimacion de los predios rústicos. A este presupuesto añadirá todo lo relativo al servicio de la administracion y á asuntos de interes general, formando en seguida, y de la manera que vamos á indicar, un estado de todas las clases de desembolsos que puede imponer la regular y bien entendida explotacion de una granja. Para no dar á este cuadro demasiada estension, hemos omitido parte de los pormenores, y dejado en blanco los precios, á fin de que cada uno pueda llenarlos segun los de la localidad que haya escogido.

#### CUADRO DE VALUACION DEL CAPITAL DE ESPLOTACION.

##### A. Capital invertido ó de inventario.

1.º Animales de tiro ó de trabajo. (*Caballos, asnos, mulas ó bueyes.*)

2.º Animales de venta. (*Caballos, ganado vacuno, lanar, cabrio y de cerda, abejas, palomas y aves de corral.*)

3.º Objetos muebles. (*Instrumentos de cultivo y de acarreo, instrumentos de cuadra, establo, etc., máquinas y utensilios de labor, de lechería; aperos y muebles de casa, etc.*)

##### B. Capital en circulacion.

1.º Para la manutencion y el entretenimiento de los animales de tiro y otros hasta el momento de la recoleccion. (*Granos, raices, forrajes, orujos, residuos varios. Gastos de albitar, herraje, seguros, etc.*)

2.º Salario de los empleados ó dependientes de la finca.

3.º Salario de los jornaleros.

4.º Gastos varios. (*Peritos, medicion, contratos, gratificaciones, indemnizaciones, etc.*)

5.º Compra de granos, simientes y tubérculos.

6.º Precio de arrendamiento, impuestos y cargas públicas.

7.º Gastos de casa.

8.º Gastos de administracion, sueldos de empleados, gastos de oficina, correspondencia, etc.

9.º Entretenimiento y conservacion de objetos inmuebles. (*Seguros de edificios, gastos diversos de reparacion de los mismos, y de cercas, zanjas, tapias, caminos, canales, acequias, etc., etc.*)

10. Entretenimiento y conservacion de objetos muebles. (*Servicio de animales de tiro, 12 por 100 por año; animales de venta, 5 por 100 del valor primitivo; objetos del ajuar de casa y de uso diario, 20 por 100. Gastos de seguros de cosechas en pie y encerradas.*)

11. Mejoras territoriales. (*Marnajes, encladuradas, cercas, desecacion, construcciones y gastos diversos*)

para apropiarse el suelo á un sistema dado y conveniente de cultivo.)

12. Gastos imprevistos y fondo de reserva. (*Epi-zootias, granizo, escarchas, inundaciones, especulaciones fallidas, pérdidas de todas clases, casos fortuitos, accidentes varios. Todo ello, segun los casos, puede elevarse de 10 á 20 por 100 del capital de explotación.*)

13. Rédito de los capitales de inventario y de circulación, á 5 por 100.

Hecho este cuadro y puestas en una columna todas las cantidades, unas con arreglo á los apuntes que se han tomado, otras con arreglo á una declaración hecha con toda la exactitud posible, súmense, y su total formará el del capital, con cuyo auxilio, siempre que la operación esté bien concebida y bien planteada, podrá uno con confianza ocuparse de la finca en vista de cuya explotación se hizo aquel presupuesto.

Para concluir haremos observar que, al hablar aquí de los capitales, no entendemos hacerlo mas que de aquellos que sirven para la adquisición ó la explotación de una granja propiamente dicha, y, que si á esta se hallasen reunidos, como en algunas partes sucede, otros establecimientos, como por ejemplo, una fábrica de cerveza, de fécula ó de azúcar, una destilación de aguardiente, molinos harineros, etc., etc., en este caso, dichos establecimientos requerirían un presupuesto particular, así para el material que les es necesario, como para el capital de circulación destinada á darles la vida y conservarlos en actividad.

#### PERSONAL.

Para resolver el problema de la producción agrícola, debe el que á este objeto se dedica poner á un mismo tiempo en juego su inteligencia y sus fuerzas físicas. La inteligencia es la que concibe la creación de cierto producto y la que, aplicándole los conocimientos anteriormente adquiridos, adopta los procedimientos propios para llegar á aquel objeto; las fuerzas físicas, dirigidas por la inteligencia, son las que mas tarde ejecutan los trabajos necesarios para poner en práctica los procedimientos.

El conjunto de los individuos que directa ó indirectamente toman parte en los trabajos que se ejecutan en una finca organizada, forman lo que se llama el *personal del establecimiento*. Este personal se compone, segun los casos:

Del explotante mismo:

De agentes de cultivo, que se componen de ayudantes, dependientes, empleados ó criados que alquilan exclusivamente al establecimiento su trabajo de todo el año y á quienes por esta causa se da un sueldo, se les mantiene, aloja, etc.

En peones ó jornaleros, cuyos servicios se alquilan

para este ó aquel trabajo y se pagan á tanto por día ó á destajo.

En una finca de cortas dimensiones, el explotante, con el auxilio de su familia, puede, durante la mayor parte del año, ejecutar todos los trabajos de dirección y de cultivo, siendo á la vez empresario, agente de cultivo y trabajador. En estas pequeñas explotaciones es donde la cantidad de trabajo que es capaz de hacer un hombre llega tal vez á su máximo, y donde son frecuentes los ejemplos de extraordinaria energía.

En una finca de mediana extensión suele tambien el arrendatario tomar una parte activa en los trabajos de los campos; pero en cambio tambien sus ocupaciones de vigilancia y administración de su establecimiento son demasiado multiplicadas para que en ellas pueda tomar parte. En este caso, elija, segun las circunstancias, uno ó varios *ayudantes*, que no solamente pongan manos á la obra, sino que al mismo tiempo tengan el encargo de dirigir á los demás operarios bajo la alta inspección del amo ó del arrendatario.

Una finca puede, por último, ser bastante estensa, y la variedad y la multiplicidad de los trabajos bastante considerables para que el explotante, no pudiendo ya abarcarlos en todos sus pormenores, tenga que limitarse á vigilarlos por encima. En tal caso, si ha de conducir sus operaciones con regularidad, economía y prontitud, confie el cuidado especial de los diferentes ramos de explotación á una ó varias personas encargadas de seguir todos sus pormenores y de dirigirlos bajo su inmediata intervención.

*Del director.* Dicho hemos ya las condiciones que en un labrador deben concurrir para poder dedicarse con fruto á la producción agrícola, de que es principal agente, ora sea propietario, ora arrendatario, ora director ó administrador de una finca. A lo que entonces dijimos añadiremos ahora que todo hombre que trata de dirigir por su cuenta una explotación rural, debe desde el principio trazarse un plan general de conducta que le sirva de guía en la carrera que se propone recorrer. Este plan abrazará en lo posible todas sus acciones y toda su existencia activa; de esta manera, regulando sus aficiones, sus inclinaciones y sus necesidades de toda clase, fortalecerá en él los buenos hábitos de trabajo, de sobriedad y de economía, desarrollando las cualidades morales y las disposiciones personales que indispensablemente necesita poseer todo el que administra una casa de labor y quiere prosperar en ella.

Adoptado este plan, importa seguirlo con firmeza y perseverancia, no haciendo en él mas modificaciones que las que el tiempo y la experiencia demuestren ser indispensables, y que la razón apruebe y justifique. Nada, en efecto, hay mas perjudicial á un establecimiento de este género que la marcha siempre incierta y vacilante de su director, nada que mas obstáculos oponga á los buenos resultados que de sus medios pe-

cuniaros é intelectuales pudiera obtener por otra parte.

*Ayudantes, dependientes, empleados, ó criados de una casa de labor.* Con todos estos nombres, según lo hemos dicho ya, se designa á las personas ajustadas por años para ejecutar los trabajos que exige la explotación de una finca, en retribución de los cuales perciben aquellos un sueldo, comida y alojamiento.

Por poco que se reflexione sobre la importancia de los valores capitales, como son, *ganados, cosechas, etc.*, etc., que diariamente hay que confiar á la fidelidad y la discreción de aquellos subalternos; cuando se piensa cuánta vigilancia, cuánta actividad y cuánta aplicación reclaman los trabajos del campo para ser ejecutados con aquel grado de perfección que constituye en agricultura el primer elemento de buen éxito, fácilmente se convence cualquiera de la necesidad de poner todo el cuidado, toda la sagacidad y toda la penetración posibles en la elección de los agentes que á llevar á cabo las operaciones agrícolas han de ayudar.

La falta de buenos agentes secundarios, es uno de los mayores obstáculos con que se puede tropezar en la organización de una explotación rural. Las cualidades que deben buscarse en un agente de esta especie son tantas y tan diversas, que en vano esperará un labrador encontrar hombres que en alto grado las reúnan todas. Lo importante es elegir entre ellos personas dotadas de las principales, ó que mas se acerquen al modelo que de un buen servidor hemos trazado.

La cualidad á que mayor precio debe darse, es la *probidad*, y por hombre *probo* entendemos no precisamente aquel que por sí mismo no comete ninguna infidelidad, sino al dependiente que, lleno de celo por los intereses de su principal, vela por la propiedad y los derechos de este, hace concienzudamente todo lo que se le manda y cumple todos sus deberes con exactitud y lealtad. Subalternos en cuya fidelidad no se pueda contar exigen de parte del director una multitud de precauciones y el empleo de medios de vigilancia, que fatigan su atención y le impiden entregarse con confianza á mejoras útiles, paralizan la marcha de los trabajos y ocasionan gastos que recargan inútilmente la producción. Por lo demás, no hay vigilancia por activa que sea, que, llegado este caso, evite el fraude, ni infunda celo á los hombres sin conciencia y sin probidad. Cuando á estas cualidades se agregan la inteligencia y una instrucción adecuada á la condición del sujeto ó á la naturaleza del trabajo que de él se exige, puede decirse que reúne con corta diferencia las disposiciones morales que constituyen un buen servidor. Un hombre de entendimiento claro, que ya conoce tal cual la práctica de lo que va á emprender, comprende mejor los servicios que de él se exigen, y está por tanto mas en disposición que otro cualquiera

de desempeñar con acierto cualquier encargo que se le confie. Ocioso parece añadir cuánto realzan las cualidades de que hemos hablado y cuántas ventajas ofrecen para el buen desempeño de cualquier trabajo una conducta regular, el orden y la economía.

Las *cualidades físicas* que en un subalterno de esta clase deben buscarse, son la habilidad y la fuerza. La habilidad en los trabajos mecánicos es el resultado de la fuerza y de la maña movidas por la inteligencia. La maña es el fruto del ejercicio de la práctica en todo individuo bien conformado y dotado de buenos órganos.

Y como quiera que los trabajos agrícolas son por lo comun penosos, la fuerza es una cualidad física apetecible en todo servidor. Generalmente se supone que un hombre forzado resiste mejor á la fatiga y hace al mismo tiempo mas trabajo; pero téngase presente que, en esta parte, no es tanto el desarrollo muscular de los individuos lo que hay que tomar en cuenta, cuanto su energía y su actividad de espíritu. Los operarios en quienes se encuentren estas últimas cualidades, harán seguramente mas trabajo que otros mas forzados que ellos, pero indolentes ó apáticos.

La dificultad de proporcionarse buenos servidores, induce con frecuencia á un agricultor á irlos á buscar fuera de casa, trayéndolos de países donde se distinguen por su fidelidad, por su actividad ó por sus conocimientos prácticos. Este método ha dado alguna vez buen resultado, pero no siempre el que prometía. En los países cuya agricultura prospera, solo, por lo regular, los hombres poco hábiles ó poco honrados consienten en emigrar. Aquellos á quienes se llega á hacer tomar la determinación de mudar así de residencia, por mucho talento que se les quiera atribuir, trasportados de esta manera al seno de una población de costumbres diferentes, y llamados á ejecutar trabajos nuevos para ellos ó á dedicarse á prácticas que ignoran, pierden parte de sus ventajas; y hay tambien veces en que solo se obtienen sus servicios en cambio de un salario elevado y muy superior al precio corriente de la mano de obra en el país; siempre, pues, será prudente el reflexionar con madurez antes de determinarse á poblar una granja con agentes llamados ó venidos de un país lejano.

Otro método que siempre da muy buenos resultados es elegir, entre las familias honradas y laboriosas del país, jóvenes de disposición, y educarlos según las necesidades del establecimiento, haciéndoles contraer desde su primera edad hábitos de trabajo, de orden y de economía. En Flandes (dice Mr. Aelbroeck) no se sigue otro sistema. Los arrendatarios de aquel país tienen en su casa, y en clase de dependientes, á los hijos solteros de los pequeños labradores; y estos jóvenes, llenos de celo y de actividad, trabajan con la esperanza de hacer algunas economías, de encontrar con el tiempo alguna granja que tomar en arrendas-

miento, casarse y vivir independientes. Tal es, y ninguno otro, el estímulo de aquella población, en quien parece innato el amor al trabajo, sin que á hacérselo odioso basten las fatigas ni las privaciones.

Pero, para sacar de este método las ventajas que puede proporcionar, es menester que el que haya de ponerlo en planta sea ya por sí mismo un agricultor experimentado, capaz de formar á otros en la práctica del arte, es menester armarse de paciencia y de perseverancia y resolverse á sacrificios, de muchos de los cuales no hay que aguardar recompensa hasta al cabo de algunos años. Un labrador ignorante ó negligente nunca formará servidores hábiles, y, lo que es mas, siempre estará á disposición de los que tengan mas experiencia y mas sagacidad que él.

El número de los dependientes ó servidores que para el manejo de una granja conviene tomar á sueldo, puede variarse por efecto de muchas, diversas y muy importantes causas. De ellas examinaremos algunas, á las cuales puede atribuirse una influencia preponderante, y que son hijas ya de las circunstancias de la localidad, ya de los trabajos que exige la explotación de la finca.

Entre las circunstancias que importa tomar en cuenta, es una la población que rodea la finca y el estado de esta población: si esta se compone de agricultores grandes ó pequeños que cultiven por su propia cuenta; si el número de operarios jornaleros es poco considerable, y elevado el precio de mano de obra; si estos operarios son inhábiles, flojos ó poco fieles; y, por último, si, en el momento de los grandes trabajos agrícolas, se encuentran dificultades para proporcionarse los brazos que se necesiten, entonces es menester resolverse á no contar para la ejecución de estos trabajos, y durante la mayor parte del año, con mas fuerzas que con las de los servidores, dependientes ó criados del establecimiento, y asegurarse, por lo tanto, el concurso de un personal mas numeroso. Por el contrario, cuando la población trabajadora abunda; cuando los salarios son poco elevados y los trabajadores activos, hábiles, entendidos y honrados, entonces hay siempre ventaja en tomar alquilados sus servicios en las temporadas en que se los necesita, y en disminuir el número de servidores con sueldo anual.

Circunstancias locales hay que no permiten vacilar acerca de la elección que de este ó aquel sistema conviene hacer. La esperiencia ha demostrado que, cerca de las grandes ciudades ó centros de actividad industrial que roban á los campos los hombres mas robustos y mas activos, siendo causa de que los demas exijan un salario elevado ó impongan por su trabajo condiciones onerosas, deben los directores de fincas rústicas disminuir en lo posible el número de dependientes fijos, en la seguridad de que no por esto carecerá de brazos en cuanto los necesite; pues un ligero aumento en el precio del jornal bastará para atraer cada

año á estos sitios operarios robustos y laboriosos que, en los momentos de la siega, de la vendimia y de las demas faenas, acudirán de otros países, donde, por falta de riqueza y sobra de población, escasean los medios de emplear útilmente su trabajo.

Los hábitos agrícolas de un país sirven tambien para trazar la línea de conducta que debe en esta parte seguir un agricultor. En varios condados de Inglaterra, por ejemplo, donde domina el sistema de grandes labores, los arrendatarios no tienen por lo general mas que un número muy reducido de hombres pagados por año. Para una grande explotación basta á veces un solo agente, y todos ó casi todos los trabajos se ejecutan por medio de operarios jornaleros ó á destajo. En Flandes, por el contrario, donde es muy comun el pequeño cultivo, y donde todos los momentos del año se consagran á dar labores á la tierra y á una multitud de trabajos manuales, los labradores, por poca que sea la tierra de cuya explotación se ocupen, tienen criados ó dependientes pagados al año, y son contados los hombres que allí buscan medios de existencia en un trabajo á jornal.

En países de clima muy vario, y en que, por esta razón, es corto el número de dias en que con seguridad se puede proceder á las faenas del campo, y en que importa, por consiguiente, aprovechar los favorables, es siempre prudente, y tal vez menos dispendioso, tener todo el año un personal mas numeroso que contar con el auxilio de operarios jornaleros, cuyos brazos pueden faltar en un momento de apuro ó que aumentan entonces la tasa de sus exigencias; lo cual, unido á la competencia de los labradores que temen ver comprometidas sus cosechas, hace frecuentemente subir los salarios á un precio exagerado.

Hay ciertos cargos, como son todos los relativos á la vigilancia y á la inspeccion de los trabajos, que por lo regular desempeñan mejor los dependientes ó criados que los jornaleros. Otros hay de confianza, como por ejemplo, el acarreo de los frutos á los mercados, la inspeccion de graneros, almacenes, cuadras, etc., y la distribucion económica de las provisiones de la casa de labor, que solo pueden ser ejercidos por gente pagada al año. Otros, que duran todo él, como el cuidado de los animales, que exigen hábito y un servicio continuo; y, por último, téngase presente que en los ratos perdidos puede emplearse á los hombres que constituyen la dotacion anual de una casa de labor en una multitud de trabajos y de objetos útiles que no siempre pueden hacerse figurar en la cuenta del precio de su trabajo, y que la economía en la mano de obra solo en tanto es provechosa, en cuanto los trabajos que así se obtienen salen con tanta perfeccion y la misma celeridad que los pagados á un precio mas alto.

Pasemos á considerar la cuestion del número de dependientes agrícolas necesarios para la explotación de una finca bajo el punto de vista de la cantidad de tra-

bajo anual que necesita su explotación. Para ello dividiremos este trabajo en dos partes distintas, que comprenderán, á saber:

La masa de los trabajos de cultivo.

La masa de los trabajos manuales y accesorios.

Por *trabajos de cultivo* se entiende aquellos cuyo objeto es trasportar y estender el estiércol en los campos, las labores de arado y otros instrumentos, la recolección y el acopio de los productos. Estos trabajos, según se ve, son los más interesantes, los que requieren más puntualidad y más atención, y no es posible descuidarlos ni diferirlos sin perjuicio de la prosperidad de la finca.

La masa de estos trabajos varía mucho de una finca á otra, y en estas variaciones influyen principalmente:

La naturaleza y la configuración del terreno.

La distancia que media entre una y otra pieza de tierra, y entre cada una de ellas y el cuerpo ó centro de la finca.

El sistema de cultivo.

La elección de los instrumentos.

El modo de administración.

El número de días útiles de trabajo con que se cuenta al año, y las horas que á las operaciones agrícolas se dedican cada día.

La fuerza y la energía de los trabajadores.

Los *trabajos manuales y accesorios* que, fuera de los de cultivo, necesita la explotación de una finca, son bastante multiplicados, y consisten á veces en pormenores difíciles de valorar, y para los cuales es menester consultar la experiencia y los usos de la localidad, si es que se ha de llegar al conocimiento exacto del número de trabajadores necesarios para llevarlos á cabo. Sobre este punto podrán los datos siguientes servir de ilustración.

El número de cabezas de ganado mayor que puede cuidar un hombre depende:

De la disposición de los establos, que hace más ó menos fácil el servicio.

Del modo de preparar y distribuir los alimentos, y de la distancia á que están los sitios donde hay que irlos á buscar.

De la especie de ganado, el cual puede componerse de vacas de leche, de bueyes cebones, de ganado de cria, etc.

De la raza de los animales, que, consumiendo más ó menos, dan más ó menos leche ú otra clase de productos.

De los hábitos del país y de la habilidad, de la actividad y de la fuerza de la persona ó las personas empleadas en esta ocupación.

Un buen vaquero suizo cuida, da de comer y ordeña de diez y ocho á veinte vacas; siega además una parte del forraje que consumen verde y ayuda á acarrearlo.

En la célebre granja-modelo de Hohenheim (Wur-

temberg), en donde se cuentan sesenta vacas, hay dos hombres para ordeñarlas, hacer la manteca y el queso, preparar y trabajar el estiércol, cuidar los becerros; y otros dos, de los cuales uno es un muchacho, para distribuir los alimentos, cortarlos cuando se ofrece, echar comida á las vacas y limpiar los establos, todo ello sin perjuicio de ayudar á las faenas necesarias para la recolección y el acarreo de los forrajes; total, pues, cuatro hombres para sesenta vacas, sea un hombre para quince.

Una criada basta para cuidar treinta cabezas de ganado durante los dos primeros años de su existencia.

Un boyero conduce al pasto de veinte y cinco á treinta cabezas de ganado mayor, y el doble si á ello le ayuda un muchacho ó un buen perro.

Un pastor conduce, cuida y mantiene con facilidad, ya sea á pesebre, ya en pastos, de ciento sesenta á ciento setenta cabezas. En grandes rebaños y según la naturaleza de los pastos, pueden confiarse de doscientas á trescientas cabezas, y á veces más.

Un porquero en establecimientos bien dirigidos conduce y cuida con facilidad de cuarenta á sesenta cerdos.

Los demás trabajos que en una granja hay que hacer consisten en:

1.º *Trabajos manuales*, como son los de binar, alzar, aporcar, etc., cuya importancia es siempre tanto mayor cuanto más reducida es la finca, y cuanto más rico es y mejor entendido está el cultivo. En cada país es suficientemente conocida la cantidad de trabajo de este género que puede hacer un hombre, una mujer ó un muchacho.

2.º Los *acarreos* de frutos al mercado, de combustible para la casa y de materiales para construcciones ó reparos, etc. El peso de estos objetos y la distancia de que hay que trasportarlos, son datos suficientes para valorar estos trabajos en jornales de hombres y de animales.

3.º *Reparos y trabajos de mejoramiento*, los cuales se hacen por lo regular en vista de un presupuesto en que de antemano se calcula el número de operarios que en ellos deben tomar parte.

Y, por último, en las grandes casas de labor hay también empleados ó dependientes especialmente encargados de la cuenta del gasto doméstico. El número de estos empleados cambia según las necesidades ó la fortuna del labrador.

En un establecimiento bien explotado, ó en el cual se trate de hacer importantes mejoras agrícolas, es imposible ejecutar todos los trabajos sin más auxilios que el de los empleados con sueldo anual, é indispensable recurrir á operarios que alquilan sus servicios por días y que se llaman *jornaleros ó peones*.

El empleo económico de estos hombres exige de parte del que los emplea la más seria atención. Faltos

por una parte de instruccion, sin interes ninguno por la prosperidad del establecimiento, ni lazo que los ligue al que lo explota, es frecuente que estos hombres hagan por cercenar la suma del trabajo diario que deben al que alquila sus servicios, resultando de aquí que este trabajo, además de salir caro, se ejecute lenta é imperfectamente.

Solo un buen sistema de vigilancia puede poner al labrador á cubierto de los inconvenientes que trae consigo el empleo de operarios jornaleros. Esta vigilancia indispensable y continua debe ser ejercida por el amo mismo cuando á ello puede este dedicarse, ó bien por alguno de los dependientes ó empleados de la casa cuando de ello no puede ocuparse aquel sin desatender otros ramos importantes de su explotacion. De este cuidado se encarga tambien en algunas ocasiones á un jornalero, al cual se da el nombre de *capataz*, en cuya actividad y en cuya probidad se confia, y al cual naturalmente se da un salario mayor. El agente, cualquiera que sea, encargado de esta vigilancia, debe ser responsable de la buena y rápida ejecucion de los trabajos. Dos medios hay de emplear jornaleros y de utilizar su trabajo. Estos medios son:

1.º A jornal.

2.º A destajo.

Uno y otro presentan ventajas é inconvenientes que todo el mundo conoce, y sobre los cuales, por lo tanto, creemos escusado entrar aquí en pormenores.

El número de jornales que anualmente se necesitan en una explotacion rural está subordinado al de los empleados de todo género que constituyen la dotacion permanente de la finca, de las circunstancias particulares en que se encuentra el que labra y de la masa anual de los trabajos. Nada hay, por lo demás, tan fácil como calcular este número, reduciendo á dias de trabajo las labores que hay que ejecutar con arreglo á su naturaleza y á la de los cultivos en que á dichos operarios se hace tomar parte.

#### FONDO PRODUCTIVO.

Con este nombre designamos el *suelo*, ó sea el *capital territorial* con que para empezar sus trabajos debe contar el labrador. El servicio de esta parte del capital indispensable para toda empresa agrícola comprende, pues, el conjunto de las operaciones y de los trabajos necesarios para hacer productivo un terreno inculto hasta entonces, ó á lo menos para aumentar su facultad productiva y facilitar su explotacion. Estas operaciones, evidentemente dirigidas al mejoramiento del suelo, se designan con el nombre de *mejoras territoriales* para distinguirlas de las *mejoras agrícolas* de que en otro artículo hablaremos.

*Mejoras territoriales en general.* Los trabajos que para conseguir este objeto y hacer una finca explotable

y productiva pueden emprenderse, se hallan colocados en los cuatro títulos siguientes:

1.º *Para tomar posesion del terreno, formarlo ó conservarlo.* Tales son los trabajos de presas, diques, cauces y canalizacion de rios, arroyos, etc.; la construccion de cabradas, malecones para contener las aguas, zanjas, salideros, pozos, obras de toda clase para desagües, cercas, plantíos, terraplenes, etc.

2.º *Para alejar los obstáculos que se oponen al cultivo.* Hay veces en que en la superficie del suelo, ó á muy poca distancia debajo de ella, existen aguas estancadas, á las cuales es menester proporcionar salida por alguno de los medios que hemos indicado en el párrafo anterior; otras en que se encuentra el explotante de una finca con masas de arena ó de otras materias minerales que se hace preciso quitar de allí; otras en que cubren el suelo grandes fragmentos de rocas ó de vegetales leñosos, como cepas viejas de árboles cortados ó carcomidos que importa hacer desaparecer; otras, por fin, en que ondulaciones incómodas del terreno exigen la construccion de terraplenes y trabajos de nivelacion, etc.

3.º *Para mejorar el estado del suelo.* Los trabajos que á este objeto conducen son los desmontes, los minados, la pulverizacion y la movilizacion del suelo por medio de labores, rozas, compresion mecánica, entarquinamiento y mezclas con marga, cal, yeso, etc., etc.; la construccion de abrigos por medio de arbolados, setos, tapias, etc.; el aumento de la riqueza del suelo á favor de trabajos adecuados al objeto, las cosechas en verde enterradas, los abonos de toda clase, la destruccion de plantas parásitas, etc.

4.º *Para facilitar la explotacion del suelo.* Tales son los trabajos para establecer caminos rurales, edificios de habitacion y de explotacion, medios de acumulacion y distribucion de las aguas necesarias para los usos de la finca; pozos comunes y artesianos, charcas, albercas, estanques y recipientes de todo género; los que tienen por objeto el alumbramiento de minas ó canteras para proporcionarse abonos, combustibles fósiles y materiales de construccion; los que se emprenden para la medicion, la reunion, la division ó la clasificacion de las tierras, al efecto de levantar el plano ó mapa topográfico, y de hacer un inventario de la situacion de la finca y de todo lo que contiene, etc.

La mayor parte de los trabajos de que acabamos de hablar, técnicamente considerados, han sido ó serán descritos en artículos especiales. Nuestro objeto ahora es considerarlos únicamente bajo el doble punto de vista económico y administrativo.

*Principios económicos aplicables á las mejoras territoriales.* En economía agrícola los trabajos hechos en una finca no pueden ser considerados como mejoras territoriales, sino en cuanto produzcan ó deban producir una utilidad positiva, inmediata ó próxima, y

den al suelo un aumento de valor. De todos los capitales invertidos en trabajos y que no produzcan este efecto puede decirse que han sido gastados improductivamente y que son perdidos para el explotante que ha hecho los desembolsos.

Dos cosas muy importantes hay, pues, que tomar en cuenta antes de emprender esta clase de mejoras, á saber:

1.º Las cantidades que para este objeto habrá que anticipar.

2.º El nuevo valor que á la finca han de dar estas mejoras.

Los *anticipos* que para la ejecucion de estos trabajos es indispensable hacer, no se limitan á los capitales que en ellos se invierten; es menester ademas añadir los intereses de estos capitales durante todo el tiempo que las mejoras no produzcan un servicio útil, como sucede con los edificios hasta tanto que estén concluidos, con un pozo artesiano hasta el momento en que de él brotan las aguas; debe ademas añadirse la ganancia industrial del explotante, ya sea propietario, ya arrendatario; es decir, los beneficios legítimos á los cuales le da derecho la aplicacion de su industria á estos trabajos de mejora.

La estimacion del nuevo valor que por efecto de estos trabajos puede adquirir una finca, es, con bastante frecuencia, difícil de determinar, en razon á los muchos elementos que entran en el cálculo, sobre todo cuando el terreno está inculto y se trata de trasformarlo en terreno productivo.

Lo que ante todo importa reconocer es el valor corriente de las diversas especies de tierras en el pais, y principalmente el de las fincas que se encuentran en condiciones semejantes á las de la que se trata de mejorar, y á las en que, una vez mejorada, se hallará esta.

Reunidos todos los elementos que, con arreglo á lo que anteriormente hemos dicho, sirven para calcular el aumento presumible de valor que ha de tomar la finca, importa averiguar por medio de qué sacrificios pecuniarios se obtendrá este aumento, y comparar los dos resultados entre sí. La prudencia aconseja no entregarse nunca á la ejecucion de proyectos de mejora, sino en cuanto se puede en el acto disponer de un capital suficiente para hacer frente á todos los anticipos, ó cuando á lo menos se esté seguro de obtenerlo en breve, tomando siempre en cuenta las circunstancias que el hombre puede prever. Siempre hay peligro en aventurarse en una operacion que por falta de capitales haya acaso que abandonar antes de concluida. Y de esta conducta suele ser el resultado perder las cantidades anticipadas en trabajos con harta frecuencia inútiles.

Por regla general, no debe procederse á estos trabajos sin haberlos meditado mucho, sin haber consultado á las personas del arte y á hombres de experiencia y

de práctica; y es casi siempre ventajoso dar publicidad al proyecto y someterlo por este medio á la crítica de los vecinos, de los hombres instruidos y de las gentes del pais. En esta especie de informacion pública se revelan una porcion de cosas útiles, de que siempre puede sacar partido un administrador inteligente.

De las diferentes mejoras de que es susceptible una finca, importa empezar por las mas sencillas, las mas urgentes, las que mas probabilidades de éxito presentan y las que mas ampliamente ofrecen recompensar los gastos y los trabajos. El buen éxito trae consigo la confianza, aumenta los recursos y la experiencia; en tanto que trabajos emprendidos sobre una escala demasiado grande y que salen mal, agotan los capitales, paralizan la industria del agricultor, le aburren y le desaniman.

En lo posible es menester no emprender una nueva mejora hasta tanto que estén enteramente concluidos los trabajos hechos en vista de la anterior, y que se esté seguro de un buen resultado.

Antes de entrar á ocuparse de una mejora territorial y de empezar sus trabajos, es indispensable formar de ellos un proyecto. De su redaccion deberá ocuparse el explotante mismo, si los trabajos de que se trata son puramente agrícolas; ó un ingeniero, un arquitecto, ú otra persona facultativa, si estos trabajos exigen conocimientos ó aplicaciones especiales.

Un proyecto se compone de un *plano* y de un *presupuesto*. El plano es la representacion gráfica de los trabajos ú objetos que se trata de ejecutar. El presupuesto es una memoria que tiene por objeto completar las nociones y suplir á la insuficiencia del dibujo. Este presupuesto, informe ó relacion, debe comprender cuatro objetos principales, que son:

1.º La esposicion de los motivos del proyecto y las disposiciones que para su ejecucion se ha creido conveniente adoptar.

2.º La descripcion detallada de los medios y de la forma de ejecucion.

3.º La estimacion minuciosa y tan aproximada como sea posible del valor de los diferentes trabajos que han de emprenderse.

4.º Las condiciones de orden, de administracion y de contabilidad que deberán observar el propietario ó toda otra persona encargada de la direccion de los trabajos.

Dicho hemos ya que un presupuesto exacto y detallado permite establecer una comparacion entre los anticipos que hay que hacer en vista de mejoras territoriales, y el aumento de valor que con ellas adquirirá la propiedad. Para esclarecer este punto presentaremos un ejemplo.

Supongamos un explotante que en un solo pedazo de tierra haya reunido 100 hectáreas de diversas calidades, y sean, de estas 100 hectáreas, 40 de tierras baldías, ar-

cillo-arenosas y de mediana consistencia, cubiertas de plantas parásitas y de piedras; 30 anegadas y pantanosas, pero con buen fondo de tierra, y, finalmente, 30 de tierras arables en bastante mal estado de cultivo. Estas tierras han costado, á saber:

40 hectáreas, á 600 rs. . . . .	24,000
30 id. á 500. . . . .	14,500
30 id. á 8,000. . . . .	24,000
Gastos de escritura, etc., etc. . . . .	6,000

---

68,500

Estos trabajos han ocasionado los gastos siguientes:

40 hectáreas: estirpacion de vegetales leñosos, arranque de piedras, roza y labores, á 500 rs. por hectárea. . . . .	20,000
30 hectáreas: desagües, roturacion y abonos calcáreos, á 1,000 rs. la hectárea. . . . .	30,000
30 hectáreas: nivelaciones, roturaciones, labores diversas y marnaje, á 400 reales la hectárea. . . . .	12,000
Construccion de camino de explotacion. . . . .	4,000
Cercas, recipiente para las aguas, etc. . . . .	5,000
Construccion de edificios de explotacion y de habitacion. . . . .	50,000

---

Total de anticipo. . . . . 189,500

Intereses de esta cantidad, á 6 por 100 durante año y medio que es el tiempo que tardarán en concluirse los trabajos. . . . . 17,055

Beneficios industriales del explotante durante estos diez y ocho meses, á razon de 6 por 100 del capital anticipado, y de sus réditos. . . . . 48,589

---

Total de gastos. . . . . 225,144

Ahora bien, supongamos que en el pais, tomando un término medio de precios, sean los de esta finca, así mejorada, los siguientes:

40 hectáreas de tierra, á 3,000 rs. . . . .	120,000
30 id. id. á 2,500. . . . .	75,000
30 id. id. á 2,000. . . . .	60,000

---

Total. . . . . 255,000

Resulta, pues, que el explotante ha hecho una especulacion ventajosa, puesto que, por medio de su industria, ha conseguido dar un valor de 255,000 reales á tierras que en un principio solo valian 68,500, y que para esto no ha anticipado en realidad más que

189,506, de los cuales, además del rédito de sus capitales y de la indemnizacion ó ganancia industrial que ha hecho, ha dado á su finca un aumento de valor de 30,356 rs.

**Construcciones rústicas.** Para alojar á sus operarios, poner sus cosechas al abrigo del influjo de las estaciones ó á cubierto de la mala voluntad de los hombres, acoger y abrigar á los animales que utiliza, necesita la industria agrícola edificios.

Los edificios rústicos son cosa que debe llamar muy particularmente la atención del cultivador, por cuanto contribuyen mucho más de lo que generalmente se piensa al buen éxito de una labranza. Un sitio mal escogido, una forma ó una distribucion incómodas, construcciones malsanas ó mal adaptadas á su objeto, etc., ocasionan pérdidas de tiempo, de frutos y de capitales que aumentan inútilmente los gastos de produccion. Donde quiera que los edificios de campo destinados á alojar ganado son estrechos y están contruidos sobre principios viciosos, como en España es muy comun, puede decirse, sin temor de equivocarse, que no está floreciente la agricultura; al paso que por donde quiera que aquellos edificios están bien colocados, ventajosamente repartidos y esmeradamente conservados, como es lo comun en Inglaterra y en otros países, se ve hay derecho para inferir que en ellos prospera y está bien entendida la agricultura.

Los edificios de campo que reúnen las condiciones convenientes aumentan de una manera muy notable el valor de una finca; y Sinclair no teme asegurar que un labrador industrioso podrá ofrecer en arrendamiento una cuarta y hasta una tercera parte más por una finca cuyas tierras y cuyos edificios estén repartidos de una manera cómoda y regular, que por una de igual estension en que no concurren estas mismas circunstancias. En las de esta última clase (añade el mismo Sinclair), hay por lo regular una parte de las tierras que está descuidada, y en la cual no se échan abonos; en estas tierras se aumentan esencialmente los gastos de cultivo, se sujeta á los animales á una fatiga inútil; el trabajo se arregla mal, y de él se saca poco partido, el ganado no prospera, y, en una palabra, no hay medio de obtener de las operaciones agrícolas los resultados que estando dispuestas de otra manera las cosas se obtendrian.

Las condiciones generales que, para que puedan adaptarse al servicio á que se los destina, deben concurrir en los edificios rústicos, pueden variar tanto como varian los hábitos, las costumbres, el estado de la agricultura, la posicion topográfica de los países, y la naturaleza de las explotaciones. Algunos hay, sin embargo, que tienen un carácter marcado de generalidad, y sobre las cuales más particularmente debemos insistir.

1.ª *El sitio.* Es en economía agrícola un axioma, que una casa de labranza y sus dependencias deben,

en cuanto posible sea, hallarse colocadas en el centro de la explotación. Este principio, según es fácil comprenderlo, tiene menos importancia para las pequeñas labores que para las grandes; pero en las de este género, donde no se tiene cuidado de aplicarlo, no solo se experimentan pérdidas de tiempo inevitables, un aumento de trabajo, y muy grandes dificultades para vigilar el que se ejecuta, sino que las piezas de tierra que, á consecuencia de la mala elección del sitio para edificar, se encuentran demasiado distantes de la casa, se cultivan con menos cuidado ó se abandonan á un miserable estado de adhesionamiento que hace disminuir su fecundidad.

Con esto damos á entender cuán poco juicioso es, como en España sucede con mucha frecuencia, situar las casas de labranza en los pueblos cortos y muy distantes tal vez de las tierras que se explotan.

En todos los cantones mejor cultivados de Bélgica, los pueblos no se componen mas que de comerciantes, tenderos, artesanos y operarios ó jornaleros; las casas de labor están todas situadas en lo interior de los campos que se cultivan, y á este estado de cosas atribuye en gran parte Schwarz los notables adelantos de la agricultura de aquel país. Lo mismo, con muy corta diferencia, acontece en algunos departamentos del Norte y del Este de Francia, Inglaterra, Alemania, Suiza y Toscana, y otro tanto en las pequeñas labores de las Provincias Vascongadas, Galicia, Asturias y todo el Norte de España y en muchas también de las grandes labores de Andalucía.

Hay, sin embargo, circunstancias en que puede prescindirse del principio que exige la colocación de los edificios en el centro de la finca. Estas circunstancias son, por ejemplo, aquellas en que se ve el labrador obligado á acercarse á un río ú otra corriente de agua, ya sea para dar de beber á los animales ó para los usos domésticos, ya para poner en movimiento ruedas hidráulicas que sirvan de primeros motores á las máquinas de una fábrica, ó bien aquella en que el centro de la posesión no presente las condiciones apetecibles, ó en que la necesidad obligue á acercarse á un camino público, á un canal, á puntos habitados, etc. Al labrador incumbe pesar las ventajas y los inconvenientes de los diferentes sitios en que puede edificar y decidirse por aquel cuya explotación le proporcione la mayor economía de tiempo, de mano de obra y de capitales.

2.<sup>a</sup> *La situación y la orientación.* Una casa de labor no debe estar situada en la cumbre de un monte, ni en lo hondo de un valle; en lo posible débese cuidar de que se halle en terreno ligeramente inclinado y perfectamente seco. Désele acceso fácil para los animales y los carros, y altura suficiente sobre el nivel del resto de la finca para poder de un solo golpe de vista abarcar la mayor parte de ella y los operarios diseminados por su superficie. La orilla de un arroyo en

suelo de arena ó grava es una situación agradable, saludable y cómoda, pero desventajosa; por el contrario si las tierras son gredosas y fuertes. Evitense siempre las localidades bajas y pantanosas, perjudiciales á la salud de los hombres y de los animales, cuyo vigor y cuya energía disminuyen, y aquellas en que se está demasiado espuesto á las influencias de un sol ardiente ó al furor de los vendavales. En los valles de tierras tenaces y donde la atmósfera está constantemente saturada de vapores, los acarreo y las operaciones de campo son siempre penosas y malsanos y húmedos los edificios; estos, además, en tales circunstancias, se deterioran muy pronto, y las cosechas, por mas que se las encierre en buen estado, toman una especie de moho que disminuye su valor ó es causa de notables averías. La disposición puede y debe variar según las localidades. Por regla general, la mejor y mas conveniente es la del Mediodía. La de sol saliente es menos mala que la de poniente; la del Norte, por fin, la peor, salvo en los países excesivamente cálidos, donde puede en realidad ser preferible hasta á la del Mediodía.

3.<sup>a</sup> *La reunión de los edificios.* En los países setentrionales parece ofrecer muchas ventajas el sistema de reunir todas las dependencias de la casa de labor en un solo cuerpo y bajo un mismo techado. Por este medio se disminuyen bastante los gastos de construcción así como los de entretenimiento, y, en el seno de estos edificios aglomerados, se conserva con mas facilidad la temperatura suave y moderada durante la estación rigurosa que en los edificios aislados. En los países del Mediodía, donde se necesita dar al aire mayor circulación, puede el que trate de construir una casa de labor alejarse de aquel principio.

En los países en donde, como en Inglaterra sucede, se hace á los ganados pasar el invierno al raso, se ha tenido por ventajoso construir en los prados ó en los terrenos muy distantes, abrigos ligeros donde puedan los animales refugiarse ó recibir alimento. Por este medio se ahorra todo el trabajo que habria sido necesario para trasportar las cosechas verdes al centro de la explotación y los estiércoles á los campos. Por lo demás, siempre que en una casa de labor existan separados unos de otros los edificios que de ella formen parte, importa que haya entre ellos una pared que los recorra y los una de tal manera que á su centro no pueda llegarse mas que por la puerta, ó las puertas de entrada establecidas al efecto.

4.<sup>a</sup> *La forma general.* Las formas que á un edificio de labranza se puede ó conviene dar, son infinitamente variables, según los países, las necesidades y las circunstancias: limitémonos á hablar de aquellas que conviene dar á edificios reunidos en un solo cuerpo. No falta quien haya tratado de hacerlo en redondo, es decir, disponiendo circularmente los edificios en torno de un patio interior. Esta forma, que, en igual-

dad de perímetro, encierra mayor superficie que ninguna otra, ha sido luego modificada por Marshal, el cual ha propuesto sustituir á ella un polígono octógono, y aun de mayor número de lados. Estas figuras han presentado economía en la construcción; pero han hecho más difíciles las distribuciones y las subdivisiones de su interior, y ofrecido inconvenientes que son causa de que no se hayan adoptado.

La forma á que por lo regular se da la preferencia, es la del cuadrado ó rectángulo; y es tanto más ventajosa, cuanto más considerable es el solar que han de ocupar los edificios. Así, pues, una casa que cubre un área, necesita una pared de circuito de 40 metros de desarrollo, en tanto que una de 80 metros, es decir, del doble que la anterior, basta para cercar una superficie de cuatro áreas, ó sea cuádruple de la primera.

El rectángulo así formado está unas veces cerrado por cuatro costados, otras abierto por uno de ellos. En este caso prescribese, como regla general, escoger para este último la exposición á Mediodía, con el objeto de que el aire y el calor solar penetren mejor en el interior del edificio, y oponer los tres lados cerrados á los otros tres puntos cardinales del horizonte. Todas las demás formas que dan lugar á proyecciones exteriores ó á ángulos entrantes ó salientes, ofrecen poca ventaja, cuando no inconvenientes de monta, teniendo, por de contado, el de aumentar la estension de las tapias de circuito y de los tejados, y, por consiguiente, los gastos, sin aumentar la superficie útil ó la capacidad disponible.

3.<sup>a</sup> *La superficie considerada en su totalidad, ó el área circunscrita por los edificios ó los muros de circuito que los enlazan, debe ser proporcional á la importancia de la explotación, con sujeción á ciertas condiciones.*

La estension de los patios y de los corrales es cosa de mucha importancia en todo establecimiento rural. Esto, además de ser necesario para la salud de los hombres y de los animales, da una gran facilidad para hacer que entren y puedan maniobrar los carros en el interior de la masa de los edificios. Hácese todavía más necesaria esta estension en las labranzas donde se tiene la costumbre de acopiar estiércol y de dejarlo que se pudra en montones. También es una necesidad en las granjas donde se sigue el sistema de estabulación permanente, pues, siendo espaciosos los patios ó corrales, puede de tiempo en tiempo sacarse á ellos los ganados, ya para que tomen el aire, ya para que beban, ya para limpiar en este tiempo los establos.

En patios ó corrales de conveniente estension, todas las faenas se hacen con facilidad, sin pérdida de tiempo y sin embarazo. Téngase, sin embargo, cuidado de que aquella estension no sea excesiva, pues, siéndolo, ocasionaría aumento de trabajo, pérdida de terreno cultivable, y exceso inútil de gastos de cerramiento.

6.<sup>a</sup> *El agrupamiento de las construcciones, ó sea la distribución metódica de los edificios destinados á diferentes servicios.*

Esta condición, que merece ser atentamente considerada cuando se forma un proyecto de explotación, á la cual debe proporcionar muchas y duraderas ventajas, no puede ser igual para todos los establecimientos, y debe modificarse según las circunstancias y los cultivos.

Cuando se construye una casa de labor es de la más alta importancia, según la opinión de un agrónomo inglés, agrupar convenientemente los edificios de explotación, y raro que, á menos de grandes sacrificios, puedan luego corregirse las faltas que en esta parte se cometieron al principio. Verdad es que disposiciones locales pueden en tal ó cual establecimiento modificar la primitiva; pero de una casa de labor no puede decirse que está construida sobre un buen modelo, sino cuando en ella, merced á las facilidades que ofrece su construcción, pueden ejecutarse todos los trabajos de la manera más rápida y más económica.

7.<sup>a</sup> *La estension y la capacidad de los edificios varían según la importancia del establecimiento, la naturaleza de la explotación y la calidad de las tierras, etc.*

Una finca explotada por el sistema pastoral no necesita edificios muy estensos; una destinada á criar vacas de leche los exige mucho más considerables, si bien menos que otra cuyo cultivo principal sea el de cereales, y menos aun que el de una granja cultivada por el sistema alternante, y en la cual se ejercen una ó varias artes agrícolas.

Asimismo un establecimiento rural en que se hacen muchos acarreos necesita cuadras, guardarneses y cobertizos de más estension que aquel en que apenas se hacen al cabo del año algunos viajes. Ciertas fincas cultivadas por el sistema cereal, ó destinadas á la crianza y explotación de vacas de leche que, colocadas á inmediaciones de ciudades populosas, se proporcionan de fuera abonos ó alimentos, tienen edificios que no parecen corresponder á la importancia del establecimiento si se los compara con los que tal vez poseen otras fincas más retiradas. La costumbre de conservar los cereales en almiaros, como es bastante común en Inglaterra, en Holanda, en pocas partes de Francia y en alguna que otra de España, exige de tener edificios tan grandes como en los países donde se entorja toda la cosecha. Y, finalmente, se concibe que en dos granjas de la misma estension, pero cuyas tierras son de distintas clases, y en una de las cuales hay medios de recoger dos veces más producto que en la otra á favor de doble cantidad de estiércoles, no pueden los edificios tener la misma estension en uno que en otro caso.

La estension de los edificios se mide según sus tres dimensiones geométricas, *largo, ancho y alto*. Las

dos primeras, multiplicadas una por otra, dan la estension superficial ó el área de un edificio, y el producto de aquellas dos partes, multiplicado por la tercera, que es la altura, da la capacidad, ó sea el volumen.

Conocida la estension superficial que debe tener un edificio para alojar, por ejemplo, caballos, bueyes, ó aperos ó instrumentos de labranza, púedese hacer variar á voluntad aquellas dimensiones con arreglo á las necesidades del servicio, y para combinar la economía con la comodidad. Lo mismo puede decirse de un edificio destinado á encerrar cosechas en capas mas ó menos gruesas, y cuyas tres dimensiones, ó dos de ellas únicamente, según las circunstancias, se pueden modificar.

No es una ventaja, antes bien ofrece inconvenientes, la excesiva estension de los edificios. Si en los demasiado reducidos se hace mal y con trabajo el servicio en razon á la confusion que de esto resulta, á lo mal resguardados contra los rigores del invierno que están los ganados, y á la dificultad que á veces se encuentra para encerrar las cosechas en años abundantes, la demasiada estension de aquellos edificios cercena el rédito de los capitales empleados en su construcción, multiplica sin utilidad los cuidados de vigilancia, favorece las infidelidades de los criados y la propagacion de los animales dañinos, y, por último, ocasiona siempre un aumento de trabajo y gastos extraordinarios para cerrar la finca y conservarla en buen estado.

Como medio de conocer la estension que á estos edificios debe darse, importa determinar la superficie que han de cubrir los unos con arreglo al número de animales de tiro ó de renta que han de contener, y la capacidad de los otros con arreglo al volumen ó al peso de las cosechas que en ellos han de encerrarse. En el primer caso tómese en cuenta el tamaño y la raza de los animales y su modo de alimentacion. Así, por ejemplo, un establo para carneros pequeños y comunes, no necesita, en igualdad de número de cabezas, presentar tanta superficie como el destinado á carneros de grande alzada ó de castas perfeccionadas, y es claro que animales mantenidos constantemente en establo necesitan mas aire y mas espacio que los que salen y pastan, así como los ganados cebones deben disfrutar de un espacio libre mayor que las demas reses de renta.

8.ª *La distribución y la disposición interior de los edificios destinados á cada servicio.* De este asunto no podemos ocuparnos detalladamente en este lugar. Por ahora nos basta decir que la distribución interior debe satisfacer á varias condiciones esenciales á saber: superficie útil y disponible con la posible holgura, comodidad para el servicio, economía de tiempo y de mano de obra, salubridad para los hombres y los animales, y seguridad contra los accidentes que pue-

sen poner en peligro la vida de los unos y de los otros, ó comprometer la fortuna del explotante.

9.ª *La economía en los gastos de construcción.* A las observaciones que hemos hecho al hablar de las mejoras territoriales y á los principios generales que hemos dicho que deben guiar para el establecimiento de edificios rústicos, añadiremos tan solo algunas palabras.

Los edificios rurales, fábricas y construcciones destinadas á las artes agrícolas, cuando interiormente se les carga de pesos considerables, ó se les hace sufrir grandes esfuerzos de presion, deben tener una fuerza que los permita resistir; pero en un sistema bien entendido, no deben presentar mayor resistencia que aquella que la esperiencia ha demostrado ser suficiente; y nada hay que pueda justificar los gastos hechos para darles mayor fuerza que la necesaria. Otro tanto puede decirse relativamente á su masa y á su solidez. Bajo este punto de vista, seria útil en agricultura imitar á la industria manufacturera, la cual, por lo regular, construye edificios ligeros, y lo hace económicamente; lo cual ofrece ademas la ventaja de permitir disponer de un capital de explotacion mas considerable que en el caso en que de él se hubiese invertido una parte en edificios de demasiada solidez y costosos. La esperiencia ha enseñado á los industriales que los intereses de los capitales empleados en construcciones eran para la produccion una carga que importa aligerar todo lo posible, y que los capitales impuestos de esta manera no producian mas que un interes mínimo y muy inferior casi siempre al que se saca de un capital circulante.

Supongamos (dice M. Bergery en su *Tratado de economia industrial*) que por 100,000 rs. se pueda construir un edificio capaz de durar muchos siglos, y que limitando el gasto á 30,000 se obtenga la solidez suficiente para que este edificio dure siquiera quince años. Al cabo de estos quince años habrá que gastar otros 30,000 para renovar el edificio; pero entretanto los 70,000 rs. economizados fructificarán y darán beneficios anuales; estos beneficios darán otros; y al tipo de 6 por 100 por año, dichos 70,000 rs. se habrán convertido al cabo de los quince años en 167,760 rs. Las ventajas de las construcciones ligeras y económicas serian todavia muy superiores á las que acabamos de presentar, en caso de tratarse de una explotacion agrícola que hubiese de trasmitirse de padres á hijos; y, por último, téngase presente que toda cantidad que aumenta anualmente en 6 por 100, dobla en diez años, triplica en diez y nueve, cuadruplica en veinte y cuatro, quintuplica en veinte y ocho, sestuplica en treinta y uno, y que al cabo de cuarenta años forma un capital igual á diez veces el primitivo.

Algunos autores han tratado de indicar, con arreglo á la esperiencia, la cantidad metálica que en un establecimiento agrícola se debe consagrar á la construc-

cion de edificios rurales: hé aquí, sobre este particular, los resultados de las observaciones hechas por algunos de ellos.

Los agrónomos ingleses opinan que los gastos de construcción de edificios en una finca rústica, varían según el precio de arrendamiento, y pueden calcularse, por lo menos, en dos ó tres veces el importe de él, y aun bastante mas, en caso de ser la finca de pequeña ó de mediana estension. En el caso, dicen, en que el arrendamiento se eleve de 30 á 50,000 rs., se calcula que por término medio una renta debe bastar para la construcción de la casa, y que en las fincas de mas importancia no se necesitan para este objeto arriba de 50 á 60,000 rs. Que en el primero, así como en el segundo caso, son necesarios de 80 á 120,000 reales para la construcción de los edificios de explotación. En estas evaluaciones hay que tener presente que en Inglaterra las construcciones rurales están hechas con mucho esmero, que en ellas reina el mayor orden y grande aseo, que son de una capacidad conveniente y apropiadas al servicio á que se las destina, y que en ellas encuentran cómoda habitación el arrendatario y su familia; pero que en cambio son mas costosas de construir en razon al alto precio de los materiales.

Otros, y particularmente los agrónomos alemanes, han preferido tomar por base de estas valuaciones el producto bruto de la finca, añadiendo que cuanto mas considerable era él en granos, forrajes y paja, mas vastos para alojar estas cosechas era tambien menester que fuesen los edificios; pero cuando de levantarlos de nueva planta se trata, es menester ademas tomar en cuenta el valor de los objetos recolectados, y examinar si los edificios de labor reconstruidos en una tierra de primera clase deben ser aproximadamente tan estensos como los de una finca de segunda, pero de igual superficie. Es evidente que el propietario cometería una falta grave consagrando cierta cantidad á la construcción de edificios rústicos en las dos fincas, siendo el valor del producto de la segunda muy inferior al de la primera, y no pudiendo pagar una renta tan fuerte por el disfrute de edificios necesariamente menos cómodos y menos sólidos, construidos con materiales mas ligeros, menos seguros para la conservación de las cosechas, la salud de los ganados, y peor dispuestos al mismo tiempo para servir de alojamiento al arrendatario y á su familia.

En España varían mucho el gasto y las condiciones de los edificios rústicos. El gasto, tanto por la mayor ó menor amplitud que requieren las clases de cosechas que en ellos se han de encerrar, cuanto por el precio que en la localidad tienen los materiales que, en razon al mal estado de nuestros caminos y á lo imperfecto de nuestras vias de comunicacion, no hay medios de conducir sin enormes dispendios á algunas leguas de distancia, cuanto por la facilidad ó la dificultad de en-

contrar operarios, y por otras muchas causas que fuera prolijo referir, es punto poco menos que imposible de determinar.

En el artículo *Arquitectura rural* (vease esta voz) hemos entrado en algunas consideraciones relativas á la parte material de construcción de los edificios rústicos destinados á vivienda de amos, trabajadores y ganados, de almacenes de frutos, depósito de estiercoles, recipientes de agua, etc., etc. No creemos, pues, necesario estendernos mas aquí sobre este punto, cuya importancia reconocemos.

#### CAPITAL MUEBLE Y SEMOVIENTE.

Bajo esta denominacion van comprendidos:

- 1.º Los instrumentos aratorios.
- 2.º Los ganados de todas clases.
- 3.º Los abonos.
- 4.º Los granos para semillas.

*Instrumentos aratorios.* Así como un buen operario puede sacar partido de una herramienta defectuosa, así con cualquier clase de instrumentos aratorios es posible llevar á cabo buenos cultivos. No por eso debe dejarse de dar la preferencia á los instrumentos perfeccionados. Al cultivador ya provisto de arados, rastras, rodillos, etc., si estos no están construidos según los sistemas mas perfectos y mas adecuados, no aconsejaremos que los queme para comprar otros mejores, puesto que demasiado convencidos estamos de cuán necesaria es en agricultura la mas estricta economía. Pero al que tenga que proveerse de útiles que no posee, exhortamos á que, desechando las ideas de rutina, se decida con preferencia por los que tienen sobre los demas una superioridad sancionada por la esperiencia, aun cuando hayan de costarle algo mas. Un instrumento mejor construido no tardará en recompensar el mayor precio que haya costado, por la economía y la perfeccion de sus resultados.

Con el objeto de sustituirles al trabajo del hombre, se han inventado, ademas de los útiles propiamente dichos, máquinas mas complicadas, como son: sembraderas, trillos, aventadores mecánicos, etc., etc. Claro es que las máquinas complicadas son muy costosas, y por lo tanto no pueden convenir mas que en las grandes explotaciones, ni utilizarse en trabajos no efectuados en grande escala. Y para que estas no se conviertan en carga para el agricultor, es preciso que la economía de mano de obra que proporcionan sea superior al interes del capital que hayan costado, calculado en un 10 por 100 en razon del desgaste y de las reparaciones.

Antes de determinarse á reemplazar el trabajo manual con las máquinas, y particularmente con las que se aplican á la trilla de los granos, hay aun que tener en cuenta, como consideracion de mucha importancia, que la trilla suele hacerse en la peor estacion del

año, en época en que todos los demás trabajos rústicos están interrumpidos, y que en ella pueden ocuparse y encontrar con que vivir trabajadores que difícilmente hallarían otras faenas en que emplear su tiempo.

En los países donde la población, llamada hácia otras industrias por el atractivo de un salario mayor, abandona los trabajos agrícolas, sustitúyense sin vacilar las máquinas á una parte de los hombres que en ellas solían emplearse, puesto que al cultivador dejará mas libertad una buena máquina, á la par que le proporcionará una economía que á nadie será gravosa. Así como es importante proporcionarse todos los instrumentos necesarios á los trabajos rústicos, será igualmente peligroso dejarse llevar del deseo que experimentan algunas personas de comprar todas las máquinas que ven, sin haberse antes asegurado de que todas ellas son verdaderamente buenas y que han de dar resultados satisfactorios, tanto por lo que respecta á la economía como por la mayor perfeccion en los trabajos que con ellas se ejecuten.

Los varios instrumentos que pueden entrar en la composicion del capital mueble de una granja son abundantes y sumamente variados, y tanto mas tienden á multiplirse cuanto mas va progresando el cultivo. No es nuestro ánimo examinarlos aquí detalladamente; sí, empero, considerarlos de una manera general y cual conviene que lo haga el administrador que con toda la atencion y todo el cuidado debidos organiza esta parte del servicio.

Con el objeto de fijar las ideas sobre la variedad de aparatos que pueden entrar á hacer parte de los muebles de explotación, mencionaremos los siguientes, divididos en cuatro categorías.

1.<sup>a</sup> CATEGORÍA.—*Útiles ó instrumentos que en los trabajos agrícolas se manejan por lo regular á mano.*

Palas, azadones, azadas, guadañas, hoces, zapa, rastrillos, layas, bieldos, carretillas, almocafres, etc.

Estos son casi los únicos instrumentos empleados en el cultivo de hortalizas, ó en los pequeños trabajos de los campos; y si bien sirven algunas veces en el mediano y en el grande cultivo, no es mas que para algunos trabajos especiales.

2.<sup>a</sup> CATEGORÍA.—*Instrumentos de agricultura, ó aparatos movibles y trasportados, puestos generalmente en movimiento por animales de tiro.*

1.<sup>o</sup> *Instrumentos de labor.* Arados sencillos, de juego delantero, y de binar; estirpadores, escarificadores, cultivadores.

2.<sup>o</sup> *Instrumentos de pulverizacion, etc.* Rastrillos, rodillos, varios instrumentos para nivelar el suelo, formar caballones, etc.

3.<sup>o</sup> *Instrumentos para trabajos de entretenimiento.* Azadas de caballo, escardillos, roederas, arados para aporcar, hacer regueras, etc.

4.<sup>o</sup> *Instrumentos para sembrar.* Sembraderas de varias clases, con carretón á mano ó dispuesto para tiro de caballerías.

5.<sup>o</sup> *Instrumentos para cosechas y abonos.* Carros, carretas, carretones, rastrillos de caballo; máquinas segadoras, instrumentos para revolver la yerba segada, arados para arrancar raíces, etc.

De esta categoría forman parte los aparatos mas útiles en agricultura, y que constituyen la mayor parte del material de una casa de labor. Cuanto mejor montado y mejor dirigido está un establecimiento rural, tanto mayores son la cantidad y la variedad de los instrumentos que en él se emplean.

3.<sup>a</sup> CATEGORÍA.—*Máquinas y aparatos fijos, y cuyo mecanismo está puesto en movimiento por hombres ó por animales.* Máquinas para trillar, aparatos para achar, limpiar, quebrantar, descortezar, moler los granos, limpiar, cortar ó machacar tubérculos y raíces, quebrantar ó pulverizar los huesos, la cal, el yeso, etc., y todas las máquinas empleadas en agricultura, y que recogen, transmiten ó emplean en un paraje fijo una fuerza motriz cualquiera.

En los grandes establecimientos es donde únicamente se emplean aun la mayor parte de estas máquinas, que proporcionan una gran economía de trabajo y de mano de obra.

4.<sup>a</sup> CATEGORÍA.—*Aperos, utensilios, aparatos ú objetos que tienen los usos siguientes:*

1.<sup>o</sup> Arreos para los caballos y para los bueyes.

2.<sup>o</sup> Cuadras, establos para bueyes, corderos y cerdos, corral, conejero, palomar, etc.

3.<sup>o</sup> Trojes y graneros.

4.<sup>o</sup> Fábricas y aparatos agrícolas para la lechería, la fabricación de la manteca y del queso, la cria de ovejas, la del gusano de seda, la fabricación de vinos, aceite, aguardiente, cerveza, sidra, etc.

5.<sup>o</sup> Oficinas de contabilidad.

6.<sup>o</sup> Medicion ó valuacion de cosechas, productos, etc.

7.<sup>o</sup> Para la casa. En estos van comprendidos los utensilios y otros objetos para la casa habitación, para el alojamiento de los criados; el sótano, la bodega, la leñera, etc.

8.<sup>o</sup> Para la conservacion de los edificios; como son, varios útiles para las reparaciones, las bombas para incendios, los cubos, las escaleras, etc.

En todos los establecimientos rurales entran en mayor ó menor cantidad los utensilios de la cuarta categoría, segun sea la importancia de aquellos, el sistema de explotación que se sigue, y el número de fábricas anejas á los establecimientos, y el grado de fortuna del dueño.

Acercá del objeto que debe proponerse el cultivador en el empleo de instrumentos y máquinas de agricultura, diremos que ellos no crean las fuerzas, pero permiten utilizar con mas ventaja las de los

motores. A este empleo mas ventajoso de la fuerza concurren en combinacion las cuatro condiciones esenciales siguientes:

- 1.<sup>a</sup> La economía de fuerzas.
- 2.<sup>a</sup> La celeridad en los trabajos.
- 3.<sup>a</sup> La perfeccion de los trabajos.
- 4.<sup>a</sup> La economía en los gastos de produccion.

Condiciones que deben llenar los instrumentos de agricultura.

1.<sup>o</sup> En su construccion deben estos instrumentos ser tan sencillos como lo permite el objeto á que se los destina, á fin de hacer mas fácil su empleo y su recomposicion en caso necesario por los operarios de que comunmente se sirve la agricultura. En tales instrumentos no debe haber pieza alguna inútil ó que pueda sustituirse con otra mas sencilla y mas cómoda, y deben en lo posible evitarse las que causan rozamientos y exigen, por consiguiente, aumento de fuerza motriz.

2.<sup>o</sup> Deben tambien ser fuertes y de duracion los materiales empleados para este objeto; así se evitarán muchas interrupciones en los trabajos, pérdidas de tiempo en composturas, y gastos mas ó menos considerables de material de explotacion.

3.<sup>o</sup> En fin, deben los instrumentos ser adecuados á la disposicion, ora montuosa, ora llana del pais, á la calidad del suelo, á su clima, al estado de los caminos, á la fuerza de las yuntas, y sobre todo al sistema de cultivo que se sigue.

La solidez y la duracion de útiles depende sobre todo de la clase de materiales que entran en su construccion. Estos son, por lo general, madera y hierro, ya fundido, ya forjado.

La madera ofrece la ventaja de tener poco precio y de trabajarse con facilidad; pero si bien es verdad que las piezas de madera se recomponen ó se sustituyen fácilmente, no lo es menos que se gastan mas pronto con el uso ó con el poco cuidado; y si se logra darles el grado de solidez que necesitan, solo es, la mayor parte del tiempo, aumentando mucho su volumen y su peso.

Con el hierro, y merced á su mayor resistencia, puede disminuirse considerablemente el volumen de las piezas, sin perjuicio de su solidez. Construidos en unos grandes establecimientos donde está adoptada la division del trabajo, y sobre modelos bien escogidos, los instrumentos de hierro con formas satisfactorias y mas regulares cuestan muy poco mas que los de madera. El hierro ademas es preferible, porque resiste mejor, sin abrirse ni alterarse, á las alternativas del calor y del frio, de la sequedad, de la humedad y de las influencias climatéricas, así como á los choques violentos.

Los instrumentos de hierro poseen ademas una ventaja importante, y es que sus distintas piezas fabricadas sobre modelos invariables que las reproducen con

una perfecta identidad de formas, pueden reemplazarse fácilmente con otra igual y sin mas trabajo que el necesario para quitar ó poner un clavo ó un tornillo, maniobra que cualquier operario puede hacer en un instante.

En fin, de la inflexibilidad casi absoluta que poseen los instrumentos de hierro, resulta una marcha muy regular en su servicio.

Entre muchos inconvenientes que algunos agricultores han atribuido á los instrumentos rústicos de hierro, la mayor parte de ellos sin fundamento, el mas grave en apariencia es su mayor coste de adquisicion. Pero si se toma en cuenta el tiempo que duran y las ventajas económicas que su uso proporciona, se verá que casi en el primer año queda compensada la diferencia de su valor sobre los instrumentos de madera.

#### GANADOS.

Los necesarios y beneficiosos á una explotacion rural son de dos clases, á saber:

Animales de labor.

Ganado de renta.

*Animales de labor.* En esta denominacion van incluidos los caballos, los mulos, los bueyes y á veces tambien las vacas.

Uno de los puntos que han sido objeto de mas discusiones y sobre los cuales ha habido mas diversidad de pareceres, es el modo de componer las yuntas. Saber á qué raza se ha de dar la preferencia para el tiro, si á la raza caballar ó á la vacuna, es cuestion sumamente complexa, cuya resolusion está erizada de dificultades; pero, sin embargo, es del mayor interes para la economía rústica. Las yuntas son, en efecto, uno de los agentes mas indispensables de los trabajos agrícolas, y su entretenimiento una causa incesante de gastos, motivos por los cuales es sumamente importante que el agricultor establezca una cuenta exacta del trabajo que hacen los animales, comparado con lo que cuesta su adquisicion. No creemos que sea este el lugar de esplayar largamente los argumentos que en uno y otro sentido han alegado los partidarios exclusivos de la labor hecha con caballos y de la hecha con bueyes, tanto mas cuanto la cuestion ha cambiado hoy completamente de aspecto, por efecto de nuevas circunstancias.

Hacia la produccion de razas precoces, así vacunas como lanares, tienden en el dia todos los hombres de juicio, todos los hombres de progreso y de esperiencia. ¿Quién duda, en efecto, que un buey de Durham, completamente desarrollado ya á los veinte y cinco ó treinta meses, y susceptible á esta edad de tomar grasa, es preferible y con mucho á reses de otras razas que no pueden llevarse al matadero hasta los seis ú ocho años y á veces mas tarde? En el periodo que,

para formar un buey de otra raza y sacar de él algún beneficio, se ha necesitado invertir, puede el agricultor criar sucesivamente tres animales de raza perfeccionada y triplicar de este modo el importe de sus ganancias.

De esta observancia general resulta que tal vez, y en igualdad de circunstancias, sería de desear que se empleasen caballos en lugar de bueyes en todas las localidades donde sin grandes inconvenientes pudiera hacerse esta sustitución. Verdad es que el trabajo del caballo es algo más costoso, puesto que ha calculado Mr. Moll que un par de caballos de labor costaba como unos 30 maravedís diarios mas que una yunta de bueyes, en circunstancias idénticas ó proporcionales de alzada y de fuerzas. Todavía, sin embargo, queda por saber, según dice el mismo Moll, si esta diferencia en favor del trabajo diario de los bueyes será verdaderamente una ventaja para el establecimiento; si no habría más provecho en hacer el sacrificio de aquella cantidad para conseguir un trabajo más rápido, y más adecuado á las circunstancias particulares que presenta la propiedad. Nos contentamos con indicar esta cuestión que no puede aquí resolverse de un modo general, puesto que en ella depende todo de circunstancias que el administrador puede solo apreciar.

Del empleo de caballos en las explotaciones agrícolas, resultará una ventaja inmensa, la de multiplicar la producción de aquella clase de ganado; pues es sabido que en casos como este la producción se eleva siempre al nivel de las necesidades del consumo.

En algunos países pueden los caballos, desde la edad de 30 á 36 meses, trabajar y ganar sus gastos de alimentación. Entonces empieza el labrador á utilizarlos en trabajos ligeros y de poca duración, como son los rastrillos, los acarreos, y al cabo de seis meses los engancha al arado. Hacia la edad de seis años, cuando el caballo ha alcanzado todo su desarrollo, cuando está acostumbrado al trabajo, el labrador lo vuelve á vender y saca de cada animal, si no se ha desgraciado, un decente beneficio. El empleo de los caballos para labor, durante este período de su vida, presenta, por consiguiente, una ventaja innegable, puesto que, en lugar de gastarse con el uso, ha ganado el animal. El caballo que desde los tres años hasta los seis de su edad haya trabajado, moderadamente se entiende, y cuya manutención nada por consiguiente haya costado durante la mitad de su vida, saldrá indudablemente á mejor precio que aquel que se haya conservado durante seis años en pastos ó dehesas, donde consume sin producir.

No es este, como ya hemos dicho, sitio de debatir esta cuestión. En la conveniencia de que sean caballos ó de que sean bueyes los motores de las máquinas agrícolas, influyen causas distintas. En muchas partes se emplean los primeros y dan muy buen resultado, sin que esto sea decir que no haya ciertas condiciones en

que deba preferirse el servicio simultáneo y hasta exclusivo del buey. En las tierras muy fuertes y muy resistentes, por ejemplo, y en particular en las laderas de mucha pendiente, tiene más ventajas una yunta de bueyes que una de caballos, y el trabajo en este caso se ejecuta por los primeros con más regularidad y los cansa menos que á los segundos.

De las mulas, por lo que respecta á su labor, decimos lo mismo que de los caballos; tiran bien y sufren mucho; pero no se reproducen, y esto es un inconveniente que no pueden subsanar todas las demás prendas ó cualidades de esta clase de ganado.

De las labores que anualmente ejecutan las yuntas en una explotación, es indudable que las más penosas, las más repetidas, y las que requieren en los animales esfuerzos más sostenidos y más vigorosos son las de yunta. Por lo tanto, se han tomado estas por ejemplo y cálculo medio de la fuerza motriz que requieren en suma las varias faenas que en una propiedad deben ejecutar las yuntas.

La potencia de un animal para vencer una resistencia cualquiera, prescindiendo de la rapidez del movimiento, se compone:

1.º De su energía muscular, que varía en cada animal según su raza, su conformación, su temperamento y su régimen.

2.º Su mole, que varía igualmente de un animal á otro. Esta mole en los animales se mide por su peso. Y este peso en la mayor parte de ellos y en la misma especie es casi siempre proporcionado á su volumen ó al espacio geométrico que ocupan, de modo que por regla general puede decirse que los animales más altos y más fornidos son los que más peso tienen. Igualmente por regla general puede decirse que de dos animales de igual energía muscular, el que más alzada y más anchura tenga, ó el de más mole, será también el que con esfuerzo igual venza una resistencia mayor. En otros términos, este, en un tiempo determinado, dará mayor suma de trabajo, y bajo este concepto aventajará al animal de menos alzada y de menos corpulencia.

Si, después de lo dicho, se pregunta cuál es la fuerza que deben tener las yuntas, es decir, qué composición debe darseles para que del modo más completo y más ventajoso puedan vencer la resistencia que encontrarán en los trabajos de labor, en un suelo, por ejemplo de cohesión y de resistencia medias, contestaremos:

Que las leyes de la mecánica nos enseñan que en toda clase de trabajos, la potencia debe ser proporcionada á la resistencia, y que en las labores rústicas, son los tres medios de combinar esta proporción:

1.º El empleo de animales que presenten una gran alzada ó una gran mole.

Este modo de composición de las yuntas ha dado lugar á discusiones de las cuales importa reasumir

aquí los principales argumentos, advirtiendo que se aplican mas especialmente á los caballos.

Dos caballos de gran alzada y de gran peso, dicen los partidarios de este sistema, bien enseñados y bien apareados, tiran con mas simultaneidad, vencen mas fácilmente las resistencias, y la labor que con ellos se da es mas correcta y mas uniforme; de este modo pueden trabajar mucho tiempo en un suelo arcilloso y compacto sin agotar sus fuerzas ni sucumbir al cansancio; son muy fáciles de dirigir, y para ello basta un carretero; necesitan menos arrees, menos herraduras y menos materiales que un número mayor de caballos menos fuertes que se emplearian en el mismo trabajo.

A esto contestan los adversarios del mismo sistema que los caballos de gran volúmen son animales escogidos que con dificultad se encuentran y se reemplazan, que, para llegar hasta su completo desarrollo y hasta su mayor grado de fuerza, exigen mayores gastos, y que por lo tanto cuestan proporcionalmente mas que los otros; que, en proporción de su trabajo, consumen mas que los caballos de menos cuerpo, y que, para mantenerse en buen estado, necesitan las mas de las veces alimentos de mejor calidad. Frecuentemente la energía y la viveza faltan á los caballos de mucha corpulencia; por efecto de su propia mole, es su andar muy lento, y se gastan muy pronto bajo su propio peso; en los suelos arcillosos, aploman el terreno, y, por hundirse en ellos, perjudican á los suelos ligeros y húmedos. Si llegan á morir, es mayor el capital que de resultados de su muerte se pierde; y su inacción por causa de enfermedades ú otros motivos es mucho mas onerosa al cultivador; en fin, los caballos gruesos no pueden ocuparse en una multitud de pequeñas faenas, por exigir estas mucho menos fuerza.

La esperiencia y el ejemplo de algunos agricultores de varios países extranjeros parecen dar la razón á estos últimos, y en algunas localidades de Inglaterra particularmente, los cultivadores han ido abandonando los animales de fuerte corpulencia que durante algun tiempo se habian considerado como los mas propios para los trabajos rústicos.

2.º El aumento del número de animales que componen las yuntas.

Ofrece este aumento graves inconvenientes. Siempre es mas fácil conducir tres ó cuatro caballos ó mulas que dos en un mismo tiro; siempre, por bien enseñados que estén, se estorbarán mutuamente; siempre, por mucho que se haga, se encontrarán dificultades poco menos que insuperables para hacer que tiren con uniformidad y den la misma cantidad de trabajo que si estuviesen enganchados uno á uno, ó por pares á lo menos. La pérdida de fuerzas y de tiempo que así se experimenta aumenta con el número de animales que se enganchan, y, pasados ciertos límites, cada animal que á un tiro se agregue, aumenta las dificultades sin aumentar la potencia.

En las labores de arado y otras agrícolas, muchos caballos enganchados y mulas pisotean y endurecen la tierra. Además, por el aumento de los animales de tiro crecen tambien los gastos de arrees, de herraduras, de material, de cuadras, de salarios y manutención de mozos para cuidarlos y dirigirlos; y de ello nacen una multitud de dificultades en la dirección económica de esta parte del servicio.

Y estos inconvenientes son notables, sobre todo cuando en una explotación se juntan animales ruines, débiles, y tiene el cultivador que enganchar muchos juntos para la ejecución de los trabajos menos penosos.

3.º *La elección de animales*, que, relativamente á su alzada y á su peso, estén dotados de la mayor energía posible. Esta elección desde luego está conforme con los principios de una prudente economía; porque puede, en efecto, la energía en un animal de labor suplir el volúmen y la fuerza, y ahorrar al labrador la necesidad de poseer caballos de gran alzada, ó de tener que recurrir al enganche simultáneo de muchos caballos en un mismo tiro. Débese muchas veces esta energía del caballo á sus bellas proporciones, á la armonía de sus formas exteriores, unida á la viveza y á un temperamento particular que constituyen en el animal que posee estas dotes, las mejores condiciones para el servicio á que se le destina, y hacen de él lo que llaman *un buen caballo de trabajo*. En el mismo espacio de tiempo, un caballo activo, enérgico, animoso y paciente despacha un trabajo mas considerable y mas perfecto que lo haria otro caballo del mismo peso, pero sin energía y sin valor; y si se observa que los dos consumen la misma cantidad de granos y de alimentos, y requieren iguales gastos y cuidados idénticos, se comprenderá que el trabajo del primero vale mucho mas para el dueño que el del segundo. Nótese al mismo tiempo que la adquisición de un buen caballo, de una buena mula, ó de un buey de buenas cualidades, es poco mas costosa que la de otro que bajo la misma apariencia está desprovisto de las cualidades que en los animales de tiro deben concurrir.

Admitidos estos principios, fácil será aplicarlos en la apreciación económica de la fuerza de las yuntas.

1.º Los animales de labor no deben tener demasiada alzada ni demasiada mole, pero tampoco deben ser demasiado pequeños ni endeables. Elijáseles, pues, de alzada y de peso medio.

2.º En los trabajos de labranza, es regla general que no deben engancharse mas de dos caballos ó dos mulas; y esta regla está admitida hoy en casi todos los países donde la agricultura ha progresado y por los hombres prácticos mas ilustrados. En todos los países donde se ha adoptado la costumbre de componer las yuntas con solo dos caballos, dos mulas ó dos bueyes, se ha mejorado mucho la situación de los labradores, á consecuencia de la disminución considerable en los

gastos de cultivo á que ha dado origen esta reduccion.

Para llevar á cabo con una sola yunta y con perfeccion todos los trabajos rústicos, deben tenerse en cuenta las siguientes condiciones:

Hacer uso de un buen arado.

Tener animales bien enseñados, bien apareados, bien cuidados y bien mantenidos.

Tener criados hábiles, honrados y entendidos.

Emplear buenos arreos, y un buen sistema de tiro.

Arreglar convenientemente las horas de trabajo.

Sobre el conjunto, la composicion y la fuerza de las yuntas nos queda una observacion que hacer: unos aconsejan componerlas todas con *animales de igual peso y de fuerza igual*, y otros con *animales de fuerza y peso distintos*. Ambas opiniones, segun las circunstancias, merecen tomarse en consideracion. En los pequeños establecimientos donde los mismos animales, en el curso del mismo año están ocupados en una infinidad de trabajos de varias clases, parece mas ventajoso poseer yuntas de potencia igual y de fuerza constante; pues de ese modo puede hacerse una reparticion mas regular de los trabajos anuales que los animales han de efectuar, y aplicar con economía y ventaja á los útiles ó vehículos una fuerza bien conocida y cuya intensidad se ha podido estudiar muy bien.

En las grandes explotaciones, al contrario, es mejor establecer la division del trabajo y mas fácil distribuir los trabajos con igualdad en el trascurso del año; en ellas, por lo tanto, debe ser mas provechoso poseer yuntas de fuerzas diversas y adecuadas á las labores especiales á que se las destina. Así es que los animales que diariamente tengan que arar en tierras fuertes ó acarrear pesos crecidos por caminos mal trazados ó mal entretenidos, habrán de ser mas recios y de mas peso que aquellos que se destinan á trabajos mas ligeros ó al acarreo acelerado de cosechas ó de frutos por buenos caminos ó por carreteras bien entretenidas. Y es hasta una ventaja que tienen los grandes establecimientos, la de aplicar á un trabajo determinado la fuerza rigurosamente necesaria para llevarlo á cabo; á la par que en los pequeños cultivos hay á veces que poner en movimiento animales cuyas fuerzas son muy superiores á la clase de trabajos en que se los ocupa, de donde resulta una pérdida de fuerzas muy perjudicial en la economía agrícola.

**Ganado de renta.** Este es el manantial mas fecundo de las mejoras de que es susceptible la agricultura, y el origen, por lo tanto, del bienestar del cultivador.

**Multiplicar hasta donde sea posible el ganado de renta que depende de una propiedad rústica;** hé aquí la máxima en que se encierra uno de los puntos mas importantes de la economía rural.

Sabidas las circunstancias que deben determinar al labrador en la eleccion de tal ó cual ganado para su finca, como consideracion general haremos tan

solo notar que á medida que se va subdividiendo la propiedad en un pais, y perfeccionándose el cultivo, se restringe de dia en dia el número que de cabezas de ganado lanar puedan mantenerse.

Para su crianza y explotacion en el estado de nuestra agricultura, son hoy una necesidad grandes espacios de tierra, barbechos, rastrojos, dehesas, cosas que los adelantos del arte tienden cada dia á limitar ó á suprimir.

Antes de pasar á establecer la relacion que debe existir entre el número de cabezas de ganado y la estension de tierras de labor, bueno será presentar lo que como regla general se ha establecido entre todas las especies de ganados y una cabeza del caballar ó vacuno tomado por unidad.

A una res mayor, sea á un caballo, á un buey ó á una vaca, equivalen dos terneras, tres cerdos ó diez carneros.

El objeto principal del ganado de renta es la produccion de los estiércoles que se necesitan para mantener las tierras en el estado de fertilidad proporcional á la clase de cosechas que de ellas se quiere sacar.

Importa, pues, que entre los estiércoles proporcionados por los animales y los necesitados por las tierras, haya una proporcion bien establecida.

Sobre esta proporcion pueden influir causas muy distintas y en particular las siguientes:

- 1.º La calidad del suelo.
- 2.º Las condiciones del ganado.
- 3.º El método de cultivo que se sigue.

I. Grande es la influencia que la *calidad del suelo* puede ejercer sobre la cantidad de animales que, con relacion á la estension de tierras, puede mantener el labrador. Reconocido ya que cuanto mas rico y mejor es el suelo, mayores serán las cosechas que proporcione, mas abundantes los forrajes y las pajas que han de servir á la alimentacion del ganado, sin esfuerzo se comprenderá que en tierras de buena calidad podrán criarse mas animales que en otras de mediana ó de mala clase.

II. Otro tanto puede decirse de las *condiciones del ganado*, considerado sobre todo con respecto á su alzada. Claro es que cuanto mas grandes sean los animales, tanto mayor será la cantidad de alimentos que necesiten; circunstancia de mucha importancia que no puede menos de tomarse en seria consideracion al tratar de establecer la proporcion entre una cantidad de tierra determinada y el número de cabezas de ganado que han de poblarla.

III. Segun sea, en fin, el *método de cultivo* seguido en una localidad, así será mayor ó menor la cantidad proporcional de ganados que en una explotacion rural pueden hallar cabida. En aquellas regidas por el sistema de rotacion trienal con barbechos, ó donde se cultivan pocas plantas leguminosas y pocas raices forrajeras, se hace difícil mantener el número de animales nece-

sario para devolver al suelo los abonos que consumen los cereales. Con este sistema la tierra se empobrece, y requiere, para no agotarse, que vengan en su ayuda estensos prados naturales ó el cultivo de raíces y de plantas que, permitiendo mantener mucho ganado, proporcionen abundantes estiércoles.

Muy difícil es fijar, en términos exactos, la proporción que entre el número de cabezas de ganado mayor y la extensión de las tierras explotadas debe guardarse. Este número debe ser lo más considerable que se pueda. Dicen muchos agrónomos que por cada dos hectáreas de tierra de buena calidad, se necesita una cabeza de ganado vacuno ó caballar.

Sobre esta cuestión hace el siguiente cálculo M. Morel de Vindé:

La hectárea de tierra sembrada de trigo candeal produce unas 720 gavillas, y por tanto unos 3,600 kilogramos de paja.

La hectárea de avena unas 600 gavillas, y, por consiguiente, unos 1,500 kilogramos de lo mismo.

La hectárea de buenos prados artificiales da, comprendidos los retoños, unos 1,200 haces de forraje, del peso cada haz de 5 á 5  $\frac{1}{2}$  kilogramos.

Cada res, caballar ó vacuna (ó su equivalente 10 reses lanares) bien mantenida, con heno y paja, y abundante cama, produce un carro de estiércol, sean doce al año. (Cada carro se calcula del peso de 1,800 á 2,000 kilogramos.)

Para abonar como conviene las tierras bien cultivadas, deben contarse, uno con otro, unos seis carros por cada hectárea de tierra.

Si de lo que acabamos de decir hacemos las deducciones oportunas, tendremos que en toda buena explotación se necesitan al menos para cada dos hectáreas:

1.º Un buey, ó un caballo, ó su equivalente en ganado lanar.

2.º Y para uno de estos animales vacuno ó caballar, ó su equivalente, las pajas de una hectárea, á saber, una mitad en paja de trigo y otra en paja de avena, además del forraje verde ó seco producido por media hectárea.

Resulta, por consiguiente, que en toda rotación bien entendida habrá que reservar:

Una cuarta parte para trigo.

Una cuarta parte para cebada.

Una cuarta parte para prados artificiales.

Y una cuarta parte para cultivos que limpien el suelo.

Si á esta división de la finca se aplica la proporción constante de una res vacuna por cada dos hectáreas de tierra (á saber, media hectárea en trigo, media en avena y otra media en prados artificiales), el resultado será:

El buey ó el caballo, ó su equivalente por diez carneros, exige para su consumo 360 haces de paja de trigo; justo lo que produce la media hectárea.

A más 150 haces de paja de avena; lo producido también por la segunda media hectárea.

Necesita además 360 haces de forraje seco para invierno, y el equivalente de 240 haces de forraje verde comido en el establo: en total, 600 haces, que son los que se recogen cabalmente en la tercera media hectárea.

En fin, doce carretadas de estiércol al año, que son las que produce el animal y las que se necesitan para abonar las dos hectáreas.

Para conservar las tierras en un perfecto estado de fuerza y de fertilidad, la proporción de una cabeza de ganado vacuno ó caballar por dos hectáreas de aquellas, es suficiente, si bien todavía, aumentando la cantidad del ganado, puede acrecerse la fertilidad del suelo. Así es que, según, hablando de los cultivos de MM. Crespel-Delisle, de Arras, dice M. Pommier, la proporción, en la explotación de estos hábiles cultivadores, es de dos terceras partes de cabeza de ganado por hectárea, ó sea de dos cabezas por tres hectáreas.

Es indudable que la crianza de mucho ganado proporciona muchas ventajas; pero de él no debe tenerse más cantidad que aquella á cuyo alimento puede el agricultor proveer con abundancia. No hay que perder de vista que el ganado mal mantenido da menos estiércol y lo da peor. Antes de aumentar en una explotación el número de ganados, debe darse más ensanche al cultivo de las plantas forrajeras y tener seguridad del buen éxito de este cultivo. Los beneficios que el ganado puede dar están subordinados á la condición de que no tendrá el labrador que comprar los forrajes que requiere su alimentación.

Aquí naturalmente se presenta la cuestión de la *estabulación permanente* cuyas ventajas innegables por el aumento de abonos que de su aplicación es consecuencia, la ha hecho adoptar en muchos establecimientos rústicos de primer orden, y recomendar por los más hábiles agrónomos.

Sobre esta cuestión hé ahí lo que dice Thaer:

Tener estiércoles es el fin para que principalmente se crían ganados, y solo así puede sacarse el mejor partido de esta clase de abonos.

En las explotaciones cuyos ganados se mantienen en los pastos, se pierde la mayor parte de los estiércoles, pues sin provecho alguno los campos en que caen lo perjudican á las yerbas que en ellos crecen; y á veces hasta las comunican mal olor y mal sabor.

No sucede exactamente lo mismo con los estiércoles que caen sobre las tierras que están descansando, si bien de todas maneras una gran parte de aquellos abonos se evapora y de ellos no saca el suelo ni con mucho el partido que podía sacar, si estuviesen convenientemente preparados y mezclados con él.

Y tanto mayor es esta pérdida, cuanto más tiempo queda el campo reservado para pastos; y el solo medio de utilizar algo los excrementos es dar una labor á la tierra luego de retirados los ganados. [Sin embargo,

en ninguna circunstancia pueden estos estiércoles adquirir el grado de utilidad que mezclados íntimamente con la paja son susceptibles de ofrecer.

La *alimentación en establos* es el único medio que permite recoger todos los excrementos del ganado, y mezclarlos ora entre sí, ora con paja ú otras sustancias, de manera que no se evaporen ni se pierdan; por este medio únicamente puede conservar el labrador la facultad de disponer del momento mas apropiado para repartir los abonos en los campos, en vista de los parajes que lo requieren y de la época en que mas conviene efectuar esta operación para mayor ventaja de la economía rural.

De lo dicho resulta que hay muchas veces ventajas en mantener constantemente los ganados á establo y no en pastos. «Y esta ventaja es mas notable tratando de reses mayores; por cuanto el ganado lanar necesita movimiento y padece cuando no sale.»

Al decir estabulación permanente, no entendemos que rigurosamente hayan los animales de quedar encerrados en el establo sin salir nunca de él. Aplicando con demasiado rigor este sistema, podría á la larga ser perjudicial á la salud del ganado. Para evitar este mal sácase con frecuencia á los animales á un patio, á un corralón ó á un cercado dispuesto de tal manera que en él puedan recogerse los estiércoles; y hasta sucede á veces que, interrumpiendo esta especie de encierro, se les conduce á fines de verano á los pastos, donde se les deja uno ó dos meses, con el fin de darles antes del invierno mas robustez y mas vigor.

Vamos á terminar estas consideraciones sobre los animales de renta, con una ojeada rápida sobre las varias clases de ganado generalmente agregadas á una explotación rural.

**Caballos.** La multiplicación de los caballos destinados á la venta es una clase de especulación que, para ser provechosa, requiere generalmente la existencia de un fuerte capital, conocimientos especiales y prácticos sobre la cría ó economía de los animales domésticos, las necesidades del país y el comercio de aquellos animales.

Considéranse como circunstancias favorables para este ramo de la agricultura:

1.º La existencia de pastos abundantes, estensos y cercados donde los potros puedan holgar y desarrollarse con toda libertad.

2.º Una extensión de prados con yerbas y forrajes de tal naturaleza que ni al ganado vacuno, ni al ganado lanar puedan convenir.

3.º Una situación especial de las tierras que haga que estos puedan con dificultad emplearse en otra especulación.

4.º Una localidad, en fin, donde esté á módico precio la cebada.

Las principales especies de caballos que forman el objeto de la explotación, son:

1.º Los caballos de montar, de primera clase.

2.º Los caballos escogidos para carruajes.

3.º Los caballos de tiro.

4.º Los caballos de labor de media alzada.

**Ganado vacuno.** Los individuos pertenecientes á esta especie dan crias, leches, animales para el trabajo ó para la carnicería. De su crianza particularmente se obtienen muy buenos resultados en los países llanos, bajos, húmedos; en las tierras situadas á orillas de ríos, en sitios donde el rigor de las estaciones frías se halla templado por la cantidad de agua higrométrica suspendida en la atmósfera, ó donde el terreno arcilloso y profundo se halla cubierto de una vegetación activa y abundante, en los suelos fértiles, y en los países de montañas donde se encuentran valles frescos, húmedos y ricos pastos.

Estos animales, rústicos y robustos por lo regular, y poco sujetos á accidentes ó enfermedades, se hacen con facilidad al clima del país á que se los transporta y al régimen á que se los somete. Que se les dé alimentos, verdes ó secos, mas ó menos groseros, mas ó menos delicados, de todas maneras se les ve siempre mantenerse en buen estado; en fin, por la mucha variedad de sustancias alimenticias que le convienen, su alimentación es muy fácil y muy económica.

Pocos son los cuidados y los gastos que para su conducción, su limpieza y demás cuidados exige el ganado vacuno, del cual debemos decir que se acostumbra á vivir y se desarrolla muy bien bajo el sistema de estabulación permanente. A las explotaciones donde se sigue el sistema cereal, ora esclusivo, ora libre, y á todos los establecimientos agrícolas que necesitan muchos estiércoles, conviene, por lo tanto, la estabulación en esta forma. En el establo, desde luego ocupa una vaca un lugar mas reducido que los diez ó doce carneros que en producto son su equivalente.

Por lo que respecta á estos productos, inútil es mencionar sus carnes, su leche, etc.; solo diremos que esta clase de animales tiene sobre otras clases la ventaja de trasladarse por sí misma á largas distancias con facilidad y prontitud, permitiendo llevarlos á mercados donde su venta sea mas ventajosa.

Hemos hablado ya de los animales de raza vacuna como animales de labor, en cuyas condiciones ofrecen la preciosa ventaja de no perder nada de su valor por el trabajo, si bien se disminuye una muy pequeña parte de sus productos.

Este ganado á veces se cria especialmente para el matadero. En este caso el agricultor debe procurar dar á sus reses las cualidades de que en Inglaterra se ha conseguido dotarlas, es decir, mucha precocidad para tomar grasa proporcionalmente á su alzada y una cantidad limpia de carne muy considerable.

Las vacas lecheras dan muy buenos resultados, particularmente en los valles fértiles cerrados y abrigados, ora en países bajos, ora en los de montañas,

con tal que el suelo, suficientemente tenaz, ofrezca una vegetación rica y pastos sustanciales. Lo principal á que debe atender el agricultor que se dedica á la explotación de este ramo de productos rústicos, es á la elección de las vacas lecheras, cuidando de que, bajo un mismo volúmen y con igual consumo de alimentos, le den ellas una cantidad mas abundante de leches ó una leche cargada de una proporción mayor de principios mantecosos ó caseosos; á esta ventaja suelen dichas vacas reunir la de ser sumamente fecundas.

Si el agricultor se propone sacar productos de animales vacunos cebados, debe antes de emprender esta clase de industria, y si quiere seguirla con provecho, poseer una gran práctica en las compras y ventas de animales. Lo contrario será esponerse á que le engañen los tratantes que le vendan y los carniceros que le compren sus reses, merced á la mucha práctica que tienen estos en el aprecio á primera vista del verdadero valor de los animales.

El cebamiento del ganado vacuno da buenos resultados en los países donde hay gran abundancia de pastos ricos y sustanciosos. Donde no se encuentran tales condiciones, son necesarias para esta industria ó tierras, de las cuales, por un buen sistema de cultivo, se puedan sacar con abundancia y economía alimentos sanos, y ricos en principios alimenticios, ó localidades donde á poco precio pueda el agricultor proporcionarse residuos de destilación, de fábricas de cerveza, de féculas, de azúcar, etc.

En los países, particularmente donde por una venta á buen precio de los animales cebados puede el criador renovar dos ó tres veces al año su capital; en los establecimientos donde hay muchos animales de desecho, que flacos se venderían con dificultad, etc., hay mas certeza de buen éxito para el cultivador que se dedica al cebamiento de los animales.

Lo que mas importa para este ramo de la agricultura es escoger animales sanos, y cuyos órganos digestivos estén en perfecto estado de integridad; de edad media, de alzada ordinaria y de raza adecuada al objeto.

**Ganado lanar.** La cria del ganado lanar exige, para ser convenientemente dirigida y proporcionar beneficios, adelantos bastante crecidos de capital, conocimientos muy estensos y una larga práctica de todo lo que se refiere á la economía de esta especie de animales.

De un rebaño de reses lanares los productos que se sacan son lana, crias, animales para el matadero, abonos, y, en ciertas localidades, leche y queso.

La lana, por lo general, que es el producto que mas llama la atención del agricultor que se dedica á la cria de carneros, se recolecta una sola vez al año; tiene sus mercados, sus medios de salida y sus corredores especiales; su valor, siempre fluctuante, varia á veces mucho en poco tiempo.

Quando la especulación tiene principalmente por

objeto el comercio de los animales para su venta, es mucho mayor la cantidad de metálico que se necesita, si bien presenta en muchos casos beneficios muy crecidos.

El cebamiento de animales lanares es una especulación siempre provechosa; puesto que de su carne se hace un consumo general, y que su sebo y sus pieles son muy empleados en las artes.

**Ganado de cerda.** Para aprovechar los despojos y desperdicios de la lechería, de la cocina y del jardín, es casi indispensable en todos los establecimientos rurales criar y mantener cerdos. Pero hay una gran diferencia entre mantenerlos con aquel objeto y hacerlo con la mira de su multiplicación, en cuyo caso requieren muchos mas gastos de alimentación.

Todo bien calculado, dice Thær, se verá que raras veces hay ventajas en criar cerdos en los países donde en invierno se hace preciso mantenerlos con buenos granos, y en verano con forrajes verdes ó en pastos adecuados, al paso que darán beneficios en las localidades donde, con dicho objeto, se cultivan patatas y otras raíces. Tambien hay provecho en criarlos en los países donde entre los cereales se encuentran muchas plantas parásitas ó granos ligeros, y donde, en la estación de verano, existen prados pantanosos y húmedos que de ninguna manera son convenientes, antes bien suelen ser en extremo nocivos para el ganado lanar. Mantiénese asimismo el de cerda, y da, por cierto, muy buenos resultados en los establecimientos agrícolas, en los cuales, ó en sus inmediaciones existen grandes lecherías ó fábricas de destilación y de cerveza. Conviene tambien la crianza y la ceba de cerdos en las fincas que contienen grandes encinares, castañares, hayares ó alamedas, pues en ellos, y en los productos de estos plantíos, encuentran aquellos animales una comida abundante y muy provechosa, al par que de ninguno ó poco coste para el cultivador.

Por regla general, debe el cultivador dar la preferencia á aquella clase de ganados que mejor paguen los gastos de su manutención y mayor beneficio líquido dejen, procurando en todo caso que los estiércoles, en vista de cuya producción se crían los animales, cuesten lo menos posible y hasta, si se puede, dejen utilidad, despues de cubiertos los gastos de asistencia y mantenimiento.

Al labrador toca examinar con todo cuidado las circunstancias particulares que concurren en sus tierras, y estudiar la especie de artículos á cuya producción debe dedicarse en ellas.

#### ABONOS.

La producción de estiércoles, esencialmente unida á la economía del ganado, es de ella una consecuencia natural, puesto que la cantidad de abonos de que dis-

ponga el labrador, estará en razon del mayor ó menor número de sus cabezas de ganado.

Débase la fecundidad de la tierra á dos causas distintas:

1.<sup>a</sup> *A la fuerza, potencia ó actividad del suelo*, debida á su composicion íntima, á la feliz combinacion de los materiales que lo constituyen, y á todas sus propiedades naturales, ó adquiridas á consecuencia de sus relaciones con las circunstancias de clima y de situacion.

2.<sup>a</sup> *A la riqueza del suelo*, debida en parte á las materias orgánicas en estado de descomposicion que naturalmente encierra la tierra, ó que en ella se depositan en clase de abono.

Al descomponerse insensiblemente bajo la influencia de causas diversas, aquellas *materias orgánicas*, vegetales ó animales, dan origen á los productos líquidos ó gaseosos que entran por mucho en la nutricion de las plantas; y por regla general, cuanto mayor cantidad de estas sustancias contiene un suelo, tanto mayor es en su fecundidad y su aptitud para producir vegetales útiles.

Del hecho de que las materias orgánicas que constituyen la riqueza del suelo, se descomponen poco á poco para proveer á la nutricion y al desarrollo de las plantas, resulta naturalmente que cuando se exige de la tierra una cosecha de plantas esquilmanes, esta pierde mas ó menos de su riqueza. El suelo, á medida que va multiplicándose el número de las cosechas sucesivas, va disminuyendo en fecundidad, y vendrá día en que, completamente agotado, no cubra con sus productos ni sus gastos de cultivo.

Este resultado se evita restituyendo al suelo, por medio de abonos distribuidos á tiempo, la cantidad de *riqueza* que las cosechas le van quitando.

Y tal debe ser la cantidad de estiércol producido y distribuido, que no solo baste á conservar, sino que aumente la fecundidad del suelo, tomando en cuenta que la suma de productos de este, está por lo regular en razon de la suma de abonos que ha recibido. Cuanto mas considerable sea esta suma, tanto mayor será el beneficio que por ello reciba el suelo, y tanto mayor el producto que de él se obtenga.

Los alimentos consumidos por un animal producen una cantidad de estiércoles superior á su peso. Y la esperiencia demuestra que un peso dado de heno con cuarta parte de su peso de paja para cama, dan doble de estiércol de superior calidad. 100 kilogramos de heno, por ejemplo, y 25 kilogramos de paja empleada para cama, producen por lo general unos 250 kilogramos de estiércol, que representan solo, es verdad, unos 75 kilogramos de sustancia seca, y 175 de agua. Nótese que la cantidad de estiércol producida por las varias especies de alimentos está siempre en proporcion de la calidad nutritiva que estos poseen. Por este motivo, el estiércol de los animales que se están ceban-

do, es mucho mas rico que el que dan, por ejemplo, los animales de labor. El de ganado vacuno se descompone lentamente, y su accion, mas duradera, sirve muy bien para el desarrollo de los vegetales. Particularmente propio á los terrenos secos y cálidos, da asimismo muy buenos resultados, cuando está convenientemente trabajado, en todos los terrenos y para el cultivo de todas las plantas. Proporcionalmente á una cantidad determinada de alimentos, es mas abundante que el estiércol de los demas animales, con la circunstancia muy apreciable de que, para aumentar su volumen ó su cantidad, basta aumentar la de comida y la cama de los animales, sin temor de que por eso quede demasiado seco; pues es grande la masa de orines que producen las reses vacunas, y muy blandos sus excrementos. Estos, segun M. Block, contienen hasta 84 por 100 de agua.

Los animales de raza lanar producen estiércoles mas secos, mas sólidos que los del ganado vacuno, y que contienen (prescindiendo de los orines que producen en menos cantidad que estos) solo el 66 por 100 de partes acuosas; razon por la cual admiten menos paja, y con ella se mezclan mucho menos bien. Por otra parte, como que está mas concentrada, posee en igualdad de volumen mas cantidad de materia fertilizante, es mas activo, menos duradero, y cubre, por consiguiente, en menos tiempo los desembolsos que para obtenerlo ha habido que hacer. Aunque, estando en buen punto de fermentacion, conviene á todos los suelos, es particularmente bueno para los terrenos frios y compactos. De las observaciones que sobre esta especie de abonos se han hecho, resulta la creencia de que no sirve para toda clase de suelos, ni es igualmente propia para toda clase de cultivos.

Conservados por mucho tiempo en los hoyos los estiércoles, espuestos á la accion del aire y del sol, se secan y pierden la mayor parte de sus principios activos, ya de por sí volátiles, y quedan reducidos al estado de una materia casi inerte, desprovista del calor y de la actividad que constituyen sus caracteres esenciales. Nunca, por lo tanto, nos cansaremos de repetir á los agricultores que lleven los estiércoles á los campos con frecuencia é interin en su seno encierran todavia sus elementos volátiles y escitantes, desarrollados en el momento de su primera fermentacion, y que luego los estiendan por el suelo y los entieren á fin de que, absorbidos por él, sirvan á la nutricion de las plantas.

De esto hemos hablado con alguna estension en el artículo *Abonos*. (Véase esta voz.)

#### RAMOS DIVERSOS.

En una granja ó establecimiento rural bien dirigido hay, por lo regular, varios ramos ó servicios distintos de los que acabamos de pasar en revista y d

examinar, los cuales, á pesar de su menor importancia aparente, son tan dignos como aquellos de fijar la atencion del esplotante.

1.º El primero de este género de que queremos hablar es el de *simientes*. Mucho, en efecto, importa al buen éxito de un establecimiento rural la acertada eleccion y la adquisicion en tiempo oportuno de los granos destinados á sembrar las tierras cultivables. Estas simientes ora se traen de fuera pagándolas tal vez á alto precio ó gastando considerablemente en largos acarreos, cuando por este medio se consigue proporcionárselas en otra parte de calidad superior, ora se sacan de las cosechas anteriores, cuando ya lleva algunos años de esplotacion. Superfluo nos parece entrar en discusion aquí sobre la aclimatacion de las plantas cultivadas y las causas fisiológicas ó esternas que sobre su mas ó menos completo desarrollo y el de sus principios útiles pueden influir. El único consejo que al cultivador creemos tener que dar es que elija bien las simientes, á las cuales, en el suelo de que dispone, en el clima en que vive y atendidas las circunstancias naturales y comerciales que le rodean, ha de deber mas abundancia, mas seguras y mas baratas cosechas.

2.º Otro ramo que no tiene menos importancia, y que exige, sobre todo en los grandes establecimientos, que se ponga en su organizacion algun cuidado, es el de *gasto de casa* ó sea la economía doméstica. M. de Dombasle, que en un artículo especial sobre esta interesante materia (*Anales de Roville*, tomo III, pág. 85), ha dado á conocer los medios de direccion y los resultados que de su empleo ha obtenido, se espresa en estos términos: «En todas las posiciones de la vida social, el órden que cada jefe de casa sabe establecer en los gastos de la suya es una de las circunstancias que mas influencia ejercen en el aumento ó la disminucion de las fortunas; pero en una esplotacion rural, el desórden introducido en este ramo de la administracion de las fortunas privadas presenta inconvenientes mucho mas graves y ofrece resultados mucho mas funestos que en las demas situaciones de la vida. La causa de esto es fácil de comprender; en una casa de labor, los consumos recaen sobre casi todos los productos que diariamente se crean; y en este consumo, cuyo contacto con la produccion es tan inmediato, se introducen los abusos con prodigiosa facilidad. Importa, pues, tomar las medidas mas eficaces para levantar una barrera, que no pueda salvarse, entre la produccion y el consumo, si no se quiere que este absorba infaliblemente en los productos creados una porcion que todos los cálculos hechos de antemano no alcancen á determinar.»

Los medios empleados por el sabio agrónomo para evitar los abusos de este género, son: 1.º la acertada eleccion de una persona revestida de plena autoridad en la direccion de este ramo de la administracion, que

obre como un jefe de servicio y responsable; 2.º una contabilidad regular que separe de las demas cuentas la del gasto de casa, de tal manera que nada pueda consumirse sin pasar antes por este conducto; 3.º, en fin, una reduccion en las partidas de gastos sobre todos los objetos producidos en el establecimiento, ó sobre el trabajo de los hombres y de los animales y en los esfuerzos que se hagan para producir objetos de venta y comprar artículos de consumo; «por cuanto (dice el mismo agrónomo) sabiendo perfectamente el dinero con que se cuenta, puede siempre el cultivador regular segun le convenga los gastos en metálico, al paso que por todo otro sistema la cantidad y el valor de los objetos producidos y consumidos en casa, presentan siempre una grande oscuridad y dan márgen á muchos abusos, por grande que sea el esmero que en evitarlo se ponga.»

3.º En los establecimientos rurales de alguna consideracion y distantes de los grandes centros de poblacion ó de industria, se hace muy frecuentemente necesario organizar desde un principio un servicio de talleres ú obradores de construccion y de reparacion de edificios, instrumentos, máquinas, herramientas, etc. Y estos talleres todavía, segun la importancia de la esplotacion, pueden subdividirse en muchos ramos secundarios y ocasionar trabajos distintos, exigiendo acopios y provision de materiales de diversas clases, almacenes ó cobertizos para depositar estos materiales, así como para el combustible necesario para los diversos usos de la finca, etc. La organizacion de este ramo de la economía de una esplotacion rural supone en su administrador, ó á lo menos en sus jefes de servicio, conocimientos especiales, pero que, propiamente hablando, no son indispensables á la mayoría de la clase que se ocupa del cultivo de los campos. Esto nos dispensa de entrar sobre el particular en mas amplios pormenores.

4.º El mismo motivo nos retrae de estendernos sobre la organizacion de los establecimientos industriales ó fábricas que con ciertas miras económicas se forman tal vez al lado de las granjas, y en combinacion con sus operaciones, ó para facilitar la espendicion de sus productos, trasformándolos ó elaborándolos. Esta organizacion, para que de ella se obtengan los resultados apetecidos, supone siempre mucha sagacidad y conocimientos muy estensos así en la teoría y la práctica de las operaciones, como en el movimiento comercial que en el pais producen comunmente las materias fabricadas.

5.º Otro servicio hay que en las granjas de alguna estension, y sobre todo en las de los paises setentrionales, adquiere cierta importancia. Este es el del *combustible*, que sirve no solo á preservar al esplotante, á su familia y á sus dependientes de los rigores del frio y de los inconvenientes de la humedad, sino que ademas emplea en la preparacion de sus alimentos, y á

veces tambien en la de los de su ganado, así como en el servicio de los talleres y de los establecimientos industriales que en mayor ó menor cantidad hacen uso de él. A principios de invierno ó en los momentos en que no hay posibilidad de utilizar de otra manera los agentes y los motores de la explotación, cuídese de recoger y llevar á ella el combustible necesario.

6.º El último servicio de que creemos deber hacer aquí mención, es el de la *contabilidad*, que los abraza todos, que les sirve de lazo común, y cuya buena organización es tan indispensable en un establecimiento rural para obtener resultados ventajosos, como en las manufacturas y las casas de comercio. A este ramo (*V. Contabilidad agrícola*) hemos destinado antes de ahora un artículo especial. Refiriéndonos en un todo á él, creemos superfluo entrar aquí sobre este punto en más consideraciones.

**GRANJAS-MODELO.** *Granjas ejemplares. Granjas escuelas, Colonias de enseñanza.* Todos estos nombres se da á cierta clase de establecimientos agrícolas en que, al paso que se labra la tierra con el objeto de sacar de ella ganancia, se educa é instruye en los buenos principios de la ciencia y en las prácticas del arte á los alumnos ó aprendices que con este fin concurren á aquellos establecimientos.

De dos grados es, por consiguiente, la enseñanza que en ellos se da. Es teórica para aquellos sugetos destinados al profesorado y que podemos llamar oficiales de la agricultura; práctica para capataces y aperadores que de ella pueden llamarse los cabos y los sargentos. La instrucción, pues, que en las *granjas ó escuelas* de esta clase se da, tiene por objeto poner la destreza de los brazos á disposición de la inteligencia y del saber.

Vamos en pocas palabras á mencionar los ensayos hechos en ambos grados antes del siglo actual. El primero de ellos fue una cátedra de economía rural fundada en Dijon, en los primeros años del siglo xvii. La idea de este establecimiento se atribuye á un presidente del parlamento de Borgoña, el cual lo fundó en el colegio de Godran, dirigido entonces por jesuitas. Este establecimiento sobrevivió poco á la muerte de su fundador, y fue reemplazado por una cátedra de teología.

A principios del siglo xviii, Suecia, Alemania, Italia é Inglaterra poseían ya cátedras de economía rural.

La enseñanza práctica, la granja-escuela parece ser idea nacida en el suelo francés. En un tratado elemental de agricultura, publicado en 1762, formuló el primer proyecto de esta especie el sabio Duhamel de Monceau. Al año siguiente aplicó esta misma idea Moreau, inspector general de las casas de niños de espósitos, el cual fundó en la Rochela un gran establecimiento agrícola destinado á mantener y educar cien jóvenes sacados de los hospicios. En 1771, Bertin, fundador de las sociedades de agricultura y de las es-

uelas de veterinaria, confió á Sarey de Sutiére la dirección de la escuela de Annel, en la cual eran admitidos gratuitamente cada año doce labradores, á quienes se daban allí todos los conocimientos prácticos necesarios para dirigir una explotación. El primero de estos establecimientos desapareció en tiempo del ministerio de Necker, el segundo duró muy poco tiempo más. En 1790, presentó el abate Rozier á la asamblea constituyente un proyecto de escuela de agricultura, que proponía establecer en el parque de Chambord; pero este excelente pensamiento del ilustrado autor del *Diccionario de Agricultura práctica* no llegó, por efecto de las circunstancias, á ponerse en ejecución.

Ya, desde el año de 1771, se habían establecido en Dinamarca *escuelas de agricultores*.

En Italia existían también por aquel tiempo las cátedras de economía rural de Milan, de Pádua y de Florencia.

En Inglaterra, la sociedad de agricultura de Londres, fundada desde 1737, proponía y estimulaba la creación de cátedras y granjas-modelo que á poco se generalizaron por toda la Gran-Bretaña.

La era, sin embargo, de la enseñanza agronómica no empieza hasta el siglo actual; al hacer, pues, una ligera reseña de todo lo que durante él se ha adelantado en este ramo, empezaremos por el país clásico de la enseñanza agronómica, cuyo verdadero fundador fue Thær (1).

#### ALEMANIA.

Médico por muchos años de la corte del rey de la Gran Bretaña, dejó Thær aquel puesto en los primeros años del presente siglo, por dedicarse exclusivamente al estudio y á la práctica de la agricultura, de que había adquirido en Inglaterra sólidas y estensas nociones. Dominado por esta idea, volvió aquel sabio á Hannover con la idea de cultivar una granja situada en las inmediaciones de Zelle.

En 1806 adquirió la granja de Mægelin, situada á orillas del Oder, á quince leguas de Berlin, y allí fundó una escuela particular de agricultura. Satisfecho de los resultados obtenidos en ella por Thær, elevó el gobierno prusiano á la dignidad de consejero de Estado, y le concedió un sueldo de que más tarde continuaron disfrutando su hijo y su yerno.

Muerto Thær, se dió al establecimiento de Mægelin el título de *Academia real de Agricultura*, cuyos gastos de enseñanza quedaron á cargo del Estado.

M. de Dombasle afirma que el producto de aquella granja, que en 1806 no pasaba de 7,500 francos, se

(1) Aquí encontrarán nuestros lectores reproducidas algunas de las ideas que hemos consignado ya en la introducción de este DICCIONARIO.

elevaba en 1821 á la cifra de 75,000 francos. Este aumento, que puede parecer extraordinario, no es cosa (dice Royer en su obra sobre la agricultura alemana) que esté plenamente comprobada; pero la situacion del rebaño existente en aquella finca permite suponer que ha podido realizarse durante algunos años el beneficio que señala M. de Dombasle.

En 1818, el rey de Wurtemberg consagra su palacio y su finca patrimonial de Hohenheim al establecimiento de un instituto agrícola y forestal, y para dirigirlo llama al agrónomo Schwerz, el cual años antes reunia en la granja de Denkendorf algunos alumnos, y gozaba ya de cierta celebridad.

Ademas de la Academia real de agricultura de Møgelin, cuenta Prusia la de Eldena, y tres escuelas, Poppendorf, Regenwold y Schwerz, á cada una de las cuales hay anejos estensos terrenos de su propiedad destinados á servir de campo de aplicacion, de ensayos y de experimentos. En Prusia, ademas, existen diez escuelas de labradores: una para la enseñanza de los métodos de cultivar lino, una de formacion y otra de cultivo y aprovechamiento de prados, una de inspectores rurales y capataces de labor, una de pastores, una de veterinaria, cuarenta y cinco *granjas-modelo*, y trescientas ocho academias y sociedades de agricultura, distribuidas en diferentes provincias.

El programa de Hohenheim, sobre el cual parece haber sido calcado el de Griñon, es muy estenso. La enseñanza de allí cuenta nueve cátedras y cuatro cursos de práctica, que son:

- 1.º Multiplicacion de animales, arreglo de la finca.
- 2.º Matemáticas y física.
- 3.º Economía agrícola.
- 4.º Arte forestal ó silvicultura.
- 5.º Tecnologia agrícola.
- 6.º Mineralogía, botánica, zoología, química.
- 7.º Ciencias accesorias á la silvicultura, legislación, botánica, etc.
- 8.º Medicina veterinaria.
- 9.º Agricultura rural y contabilidad.

De los cursos prácticos de agricultura, horticultura y dibujo de máquinas están encargados un inspector de labores agrícolas, un jardinero y un jefe de taller. Tambien hay allí un curso de silvicultura á cargo de un discípulo del célebre profesor de este arte, M. Camilo Beauvais.

Los alumnos tienen durante el verano trece lecciones por dia, ó sea en toda la semana ochenta y siete horas de trabajo: y en invierno diez y seis lecciones cada dia ó sea noventa y cuatro horas de trabajo por semana. Estas lecciones versan sobre treinta y nueve cursos diferentes; verdad es que de estos tres tan solo son obligatorios á cada alumno, el cual, al entrar en el establecimiento, escoge los que quiere seguir. El establecimiento posee una fábrica de instrumentos aratorios y un molino harinero, y se dedica ademas á la fa-

bricacion de diferentes objetos agrícolas, á cuyo efecto tiene:

- 1.º Fábrica ó ingenio de azúcar.
- 2.º Destilacion de patatas y de granos.
- 3.º Cervecería.
- 4.º Feculería con fabricacion de jarabe de fécula.
- 5.º Vinagería.
- 6.º Elaboracion de sidra y bebidas de frutas.

A todo esto hay que agregar una gran biblioteca, ricas colecciones y un museo sumamente curioso de instrumentos aratorios.

El instituto francés de Griñon, con un programa de enseñanza casi tan estenso, pero menos bien meditado que el anterior, una biblioteca y un museo agrícola menos ricos y con menos clases de fabricaciones accesorias, no ha tenido la suerte de elevarse en la opinion pública á la altura de su modelo de Wurtemberg.

Ya desde el año de 1829 se habia abierto en Hohenheim, al lado del instituto de enseñanza superior, una escuela práctica para la enseñanza del primer grado. Los alumnos, cuyo numero nunca excede de 25, son real y verdaderamente unos criados de la granja cuyos trabajos se ejecutan con notable perfeccion. Admíteseles únicamente allí á la edad de 16 á 18 años, despues de haber sufrido un exámen que pruebe que saben leer, escribir y contar perfectamente, y ademas manejar los instrumentos aratorios comunes. En dicha escuela práctica pasan tres años los alumnos, á los cuales cada tres meses se confia un nuevo servicio que ejecutan todo el trimestre, lo propio que lo harian los servidores pagados de cualquier casa de labor particular; pero con la diferencia de que estos últimos tienen por lo comun una especialidad de que no les gusta salir, y que ejercitan mucho menos bien, por regla general, que los alumnos de Hohenheim.

En el primer año estos jóvenes ejecutan todos los trabajos manuales de la explotacion, incluso aquellos que habitualmente se hacen á destajo.

El segundo año se los destina al cuidado de los bueyes en el establo, y á conducirlos al campo, á arar con ellos, etc.

El tercer año se les confia el servicio del ganado caballar.

Su trabajo dura de seis á siete horas en invierno, y de siete á ocho en verano: todo ello sin perjuicio de dos horas diariamente consagradas á lecciones teóricas de *agrimensura y nivelaciones, á teoria agronómica, arte veterinario, y física elemental y botánica*. Todos los alumnos deben determinar cualquier planta por el sistema de Linneo.

Las lecciones se hallan repartidas por semestres en esta forma:

Primer semestre (verano), crianza de ganado en general y fabricacion de queso.

Segundo semestre (invierno), crianza especial de re-

ses lanares, conocimiento de la lana, cuidados al ganado caballar.

Tercer semestre (verano), estudio y conocimiento de los suelos.

Cuarto semestre (invierno), agricultura general, contabilidad agrícola, crianza de ganado de cerda.

Quinto semestre (verano), cultivos especiales.

Sexto semestre (invierno), alternativas ó rotaciones, práticamente, apicultura y cultivo de árboles frutales.

Sometidos á una disciplina severa, y á una serie de exámenes muy formales y muy rigurosos, los alumnos prácticos de Hohenheim llegan á adquirir un gran caudal de instrucción positiva, en tanto que los dedicados á la enseñanza superior, dispensados, como lo están, de todo examen y de toda obligación de aprender mas que lo que quieren, pierden mas de una vez el tiempo, y no siempre recogen toda la parte que debieran de aquellos tesoros de ciencia que á su vista se prodigan.

Al instituto agrícola de Hohenheim debe la ciencia muchas y excelentes publicaciones, algunas invenciones felices y experimentos anuales bien llevados á cabo; pero los alumnos verdaderamente útiles que de su seno han salido son, fuerza es decirlo, los modestos *practicones* (como en España se los llamaría) que con sus sudores han regado el suelo de aquella granja.

La finca de *Geisberg*, propiedad nacional del ducado de Nassau, está situada en una altura que domina el valle del Rin, á unos dos kilómetros de Wiesbaden. El instituto que en dicha finca existe está consagrado á la enseñanza teórica y práctica de la agricultura.

La enseñanza teórica abraza la mineralogía y la geognosia, la botánica, la zoología, la física y la química, la geometría, la medicina veterinaria, la tecnología agrícola, la arquitectura rural y todos los ramos especiales del cultivo, como son prados, viñas, jardines, huertos, etc.

El establecimiento está á cargo de un director, tres profesores y un alféitar, y de su personal forman tambien parte algunos maestros de fuera que vienen á dar lecciones sobre algunos ramos especiales, como son el establecimiento de prados, la arquitectura rural, etc.

El curso es solo en invierno; el verano se consagra á la práctica, ya sea en *Geisberg* mismo, ya en granjas de las inmediaciones. En *Geisberg* residen únicamente el director del instituto y el profesor de agricultura. Los demas profesores y los alumnos residen en Wiesbaden. De los cursos una parte se verifica por la mañana en *Geisberg*; otra en Wiesbaden por la tarde.

La enseñanza es gratuita para los jóvenes nacidos en el ducado de Nassau. Los extranjeros, para seguir los cursos de un semestre de invierno, han de pagar 44 florines (unos 400 reales).

Los alumnos encuentran fácil y cómodamente alojamiento en casas particulares en donde, por comida,

casa, luz, leña y lavado de ropa, pagan por mes de 20 á 30 florines (de 180 á 260 reales).

El número ordinario de alumnos es de 40 á 50; y de ellos la mitad extranjeros con respecto al ducado de Nassau.

Aneja al instituto y destinada á experimentacion de cultivos, hay una estension como de 100 *morgen* (25 hectáreas) de tierras de labor y prado.

De la enseñanza que allí se da á los jóvenes son principal objeto:

- 1.º Un sistema de cultivo trienal perfeccionado.
- 2.º El sistema de cultivo de Mecklenburgo, en cercados.
- 3.º Una rotacion de 5 años.
- 4.º Una id. de 6 años.
- 5.º Una id. de 9 años.

Hay en el instituto una pieza de tierra especialmente consagrada á experimentos; otra al cultivo de la viña, y otras al de lúpulo, á viveros, y, por último, á jardín botánico.

Para las faenas del cultivo bastan dos caballos.

En el establecimiento se mantienen doce vacas de las razas de Schwytz, Holanda, Frisia, Odenwald, Vogelsberg y Oberland.

Ademas del estiércol de establo y de caballeriza que producen aquellos animales, hácese uso de compuestos, de huesos molidos y de diferentes abonos obtenidos por medio de preparaciones químicas.

Muchos son los establecimientos de enseñanza agronómica que, ademas del instituto agrícola y forestal de Hohenheim, existen en Alemania. En Wurtemberg, desde luego, hay dos granjas-escuelas en Ellwangen y Ochsenhausen, una cátedra de economía rural en Tübingen, y varios grandes establecimientos de explotación rural que reciben alumnos ó aprendices.

En Baviera, existen la escuela real de Schleissheim, la de Munich, cátedras de agricultura en veinte y cinco escuelas llamadas teóricas, en todas las universidades y en los seminarios conciliares.

En Sajonia existe la academia forestal y agrícola de Tharant, dirigida por Cotta, autor de uno de los mejores libros que de silvicultura se conocen.

Austria y el gran ducado de Baden se están ocupando tambien de la organizacion de la enseñanza agronómica.

No hay que perder de vista que en los Estados de Alemania donde está bien entendida la enseñanza de la agricultura, descansa esta en una base sumamente poco consolidada entre nosotros, que es un admirable sistema y un extraordinario desarrollo de instrucción primaria que alcanza hasta el habitante de la última aldea. En Wurtemberg, por ejemplo, no hay hombre de campo, no hay moza de posada que no sepa leer, escribir y contar perfectamente. Estas mujeres (dice Royer) van descalzas de pie y pierna; sus vestidos, aunque muy limpios siempre, revelan por lo comun la

mas profunda miseria; su régimen es una sobriedad que puede calificarse de privación excesiva; todas ellas, sin embargo, tienen una instrucción casi idéntica, y su inteligencia, un desarrollo perfectamente conforme con aquella excelente instrucción.»

#### RUSIA.

La escuela de agricultura llamada *des Apanages* (los infantazgos) tiene por objeto dar impulso á la agricultura y á la economía rural en las propiedades de la corona. Para conseguir este resultado, educanse allí doscientos cincuenta jóvenes labradores escogidos entre los que mas capacidad muestran tener y mayores garantías ofrecen de aplicacion y buena conducta. A su salida de aquel establecimiento instálaseles en granjas-modelos, especialmente construidas para ellos en su pais, y allí deben servir de ejemplo á los demas labradores, no solo por su buena conducta, sino tambien por el método de cultivo que emplean y el sistema de economía rural que siguen. La enseñanza de esta escuela se divide en dos períodos.

El primero dura cuatro años, de los cuales dos son consagrados á las clases baja y mediana, y dos á la alta.

En la clase baja aprenden los alumnos:

- 1.º A leer.
- 2.º A escribir.
- 3.º Las cuatro reglas de aritmética, y el empleo de una máquina de contar usada en el país.
- 4.º Compendio del catecismo y de la historia sagrada.

En la clase mediana, aprenden:

- 1.º La gramática rusa.
- 2.º La caligrafía.
- 3.º El catecismo y la historia sagrada completos.
- 4.º La aritmética razonada.
- 5.º Principios de agricultura.

La clase alta tiene por objeto:

- 1.º Religión.
- 2.º Teoría de la agricultura y sus aplicaciones á las prácticas del cultivo.
- 3.º La parte de la mecánica que se aplica á la construcción de los molinos movidos por fuerza de agua.

Al mismo tiempo que á estos estudios se entregan, ejercitanse los alumnos en diferentes oficios íntimamente ligados con las necesidades de la economía doméstica de las gentes del campo, como la sastrería y la zapatería, la carpintería y la herrería, la construcción de instrumentos aratorios, y principalmente de sembraderos, toneles, carros y carretones, etc. A la escuela están anejos ademas una fundición de metales, una fábrica de ladrillo, un alfar, una tenería, una jabonería y un molino harinero.

Con el objeto de completar la enseñanza de la agricultura, que es el objeto principal de todos los estudios de la escuela, se ha agregado á ella la explotación

de una granja ó casa de labor completa, en la cual se esplican, comparándolos, todos los métodos que mas ventajas pueden ofrecer en los diferentes climas de Rusia.

La granja posee un rebaño compuesto de mas de cuatrocientas cabezas de ganado mayor de razas inglesa, tirolesa y rusa de Holmogori (gobierno de Arckangel); treinta caballos de labor, una cabaña de reses lanares mezcladas raza de Leicester y de indígena; veinte y cinco cerdos de razas rusa, china y de Jutlandia, y un corral compuesto de gran diversidad de aves domésticas.

Todo el servicio de los animales se hace por los alumnos, á cuyo cargo está ordeñar las vacas, esquilarse las ovejas, cuidar del ganado, limpiar las cuadras y los establos, hacer manteca y queso, etc.

La escuela posee 210 desiatinas (400 hectáreas) de tierras cultivadas, sin contar el terreno anejo á las granjas-modelo, de que luego se hablará, de tal manera que cada alumno puede, en el trascurso de los cuatro años, practicar y conocer á fondo todos los trabajos agrícolas, como son los de arar, sembrar, segar, entrojar, etc. Asimismo aprenden á sembrar y plantar legumbres y árboles frutales, á limpiar los fosos, ó desecar los pantanos, etc.

Toda la estension del terreno de que va hablado, á escepcion de cuatro hectáreas ocupadas por jardines y de diez destinadas á huerta, está dividida en tres porciones, consagradas á tres diferentes sistemas de cultivo, que son el trienal, el cuatrienal y el sexenal.

Sin perjuicio de todos los demas medios prácticos de enseñanza, hay en la escuela de agricultura de los Apanages:

- 1.º Un museo compuesto de una coleccion de instrumentos aratorios, máquinas y otros objetos relativos á la agricultura, empleados así en Rusia, como en otros países de Europa y en los Estados-Unidos. Entre los modelos existentes en el museo, se encuentran varios de instrumentos de agricultura usados en China.

- 2.º Un anfiteatro veterinario.

- 3.º Una biblioteca de libros de religion y de economía rural.

Los alumnos, durante el segundo período de su permanencia en la escuela, viven en casas separadas, construidas sobre el terreno anejo á ella, y á las cuales se da el nombre de *casas-modelo*. En cada una de ellas existe todo lo que constituye un servicio completo de granja ó casa de labor, como son cuadra, establo, graneros, sótanos, gallinero, etc. Al entrar allí, se encuentran los alumnos con todo lo necesario para una buena explotación rural, como caballos, vacas, cerdos, gallinas, instrumentos aratorios de mano y de tiro, etc.

Cada una de estas casas está habitada por tres alumnos, y cuenta con unas doce hectáreas en cultivo, de

las cuales ocho de labor, tres de prado y una de pasto y de huerta; dos caballos, tres vacas de leche, cuatro ovejas, varios cerdos y algunas gallinas. El número de estas casas existentes allí se eleva á catorce.

Aquel de los tres alumnos que mas se distingue por su actividad y su buena conducta es nombrado jefe y considerado como amo de la casa; él dirige sus trabajos y vela por su orden interior.

Provistos de esta manera de todo el material de una explotación rural completa, los alumnos de las casas-modelo, guiados por su director, organizan por sí y ante sí sus trabajos como mejor les conviene; y deben, con el producto de estos trabajos y el de la granja de que disponen, proporcionarse todo lo necesario para su entretenimiento y el de sus ganados. Esta organización tiene por objeto estimular á los alumnos escitando en ellos una laudable emulacion, y familiarizarlos en poco tiempo con las prácticas de la vida agrícola. De esta manera aprenden, por su propia esperiencia y por la de los demas, á aumentar sus rentas, economizando gastos, á utilizar, sin abusar de ellas, las fuerzas motrices y productoras, á aprovecharse de las circunstancias favorables al cultivo y combatir las que pueden serle contrarias; de esta manera, en fin, y merced á una práctica racional y comparativa, adquieren conocimientos que, por sí sola, nunca da la teoría.

Y como quiera que el destino de los alumnos es difundir entre los labradores los conocimientos útiles que en la escuela hayan adquirido, subdividese la agricultura de las casas-modelo segun las diferentes condiciones de clima, suelo y consumos locales en que se encuentran las tierras de los Apanages. Así, por ejemplo, se ve que los alumnos de los gobiernos (1) ricos en prados naturales siguen el sistema de rotacion trienal, y que los de los gobiernos donde este sistema se halla generalmente adoptado, siguen el cuatrienal con forrajes artificiales.

Los alumnos de las casas-modelo tienen obligacion de entregar á la granja de la escuela todo el sobrante de sus productos; de ella, en cambio, reciben, á precios determinados, todo aquello que necesitan.

Luego que en la escuela han concluido su curso de estudios, pasan los alumnos que se hallan en este caso á granjas ó explotaciones modelo, que de antemano, y especialmente con este fin; les hace preparar la administracion de los Apanages. Allí es donde deben ellos desplegar los conocimientos adquiridos en la escuela, conformándose rigurosamente, en su género de vida y de distribucion de los trabajos de su explotación, á los métodos prácticos que aprendieron en las casas-modelo.

En las 19 propiedades de los Apanages hay un total de 250 granjas de esta especie, y entre ellas pueden citarse como de las mas notables una situada en el

(1) Gobierno en Rusia equivale entre nosotros á provincia.

gobierno de Vialka, y otra del gobierno de Simbirsk: las cuales, en el trascurso solo de 1849, construyeron, para diferentes propietarios y labradores, doce máquinas de varias clases, y entre ellas un trillo mecánico de fuerza de cuatro caballos, y 113 arados americanos para una y dos caballerías.

Granjas de estas hay tambien sumamente dignas de atencion por los adelantos que han hecho, y el alto grado de perfeccion á que han llegado en el cultivo de las tierras y la crianza del ganado.

Estos felices resultados agrícolas, obtenidos en el interior de Rusia, prometen á aquel país un aumento continuo de riqueza territorial, y abren en él á la ciencia agronómica un inmenso porvenir.

Para completar los datos que á nuestros lectores acabamos de presentar sobre la escuela de los Apanages, fundada cerca de San Petersburgo en 1833, tomamos, de un informe publicado en 1850 por el ministerio de Agricultura y de Comercio de Francia, los siguientes pormenores sobre los establecimientos rusos de que hasta ahora no llevamos hecha mencion. Hé aquí sobre este particular los términos de dicho informe:

1.<sup>o</sup> *Instituto imperial de Gorigoretz* (gobierno de Mahilow). Fundado en 1833; se abrió en 15 de agosto de 1840.

Su objeto es formar profesores, directores y administradores de grandes casas de labor, cultivadores y ayudantes agrícolas.

Este instituto se divide en varias secciones, que son: 1.<sup>a</sup> *Escuela agrícola inferior*, exclusivamente práctica, destinada á formar buenos operarios. En ella se reciben hijos de labradores, robustos, que tengan de diez y seis á veinte años, á los cuales solo se enseñan los elementos de la ciencia, y se instruye en las prácticas del arte. El número de estos alumnos es 200, y su mantenimiento se paga por el Estado á razon de 55 thalers (sea unos 900 rs.) por alumno. 2.<sup>a</sup> *Escuela superior de agricultura*. En ella entran alumnos de quince á veinte años, y se dividen en tres clases; la instruccion es mas bien práctica que teórica. Hay 15 alumnos costeados por el Estado, y un número indeterminado de pensionistas y esternos. Pagando 94 1/2 thalers (unos 1,500 rs.) recibe cada pensionista alojamiento, vestido de verano, de invierno y de trabajar; cama, ropa limpia, manutencion, etc. En 1846, el número total de alumnos de esta seccion era de 35. 3.<sup>a</sup> *Escuela superior*, fundada en 1843, y destinada á dar á los alumnos que á ella concurren la instruccion agronómica superior. El curso completo es tambien de tres años, y comprende tres clases. El trato que en esta escuela se da es mejor que el que en las otras dos reciben los alumnos; pero, en cambio, es mas costoso, puesto que por él pagan los alumnos 120 thalers (al pie de 2,000 rs.) Los alumnos cuya pension costea el Estado, contraen la obligacion de servir por espacio

de seis años. Esta sección del instituto contaba en 1846 85 alumnos, de los cuales 15 costeados por el Estado.

La propiedad del instituto tiene una extensión de 1,400 desiatinas (unas 1,210 hectáreas) de tierra.

En él se encuentra una hermosa biblioteca de 2,400 volúmenes, y 40 diarios y revistas, y colecciones de mérito de objetos de agricultura, de historia natural, etc.

2.º *Granja escuela, ó escuela agrícola de la condesa de Straganaw.* Este establecimiento, fundado en 1824 con el objeto de formar mineros, bien pronto se extendió á la enseñanza de la agricultura, y á ella, en 1839, se agregó una clase de agrimensura y otra de silvicultura.

En 1844 contaba 125 alumnos; 64 de agricultura, 36 de minas, 17 de economía forestal, y 14 de agrimensura.

Tiene biblioteca, ricas colecciones, laboratorio, etc.

Las rentas de la escuela ascienden á 40,000 rublos de papel (182,000 rs.), de los cuales solo 15,000 paga la fundadora.

Los alumnos pagan 600 rublos (2,850 rs.) por año.

3.º *Escuela práctica de agricultura de Marjino,* fundada por dicha condesa de Straganaw, para cultivadores y ayudantes agrícolas.

Número de alumnos 150.

Extensión del suelo cultivado, 400 desiatinas (440 hectáreas).

4.º *Granja-escuela de Kosan,* fundada en 1840 por la sociedad de agricultura de Kosan.

Extensión de tierra, 700 desiatinas (770 hectáreas).

5.º *Instituto agronómico de Moscow,* fundado por la sociedad de agricultura de esta ciudad. Su objeto es formar cultivadores, granjeros, administradores de fincas rústicas, etc.

El curso completo es de cinco años (teórica y práctica).

La extensión de tierras que posee este instituto es de 240 desiatinas, regaladas por el emperador.

Son condiciones de admisión tener diez y siete años por lo menos; saber leer, escribir y contar, pagar 1,900 rs. el primer año, y 1,500 los siguientes.

6.º *Granjas escuelas.* Estos establecimientos, análogos á las escuelas regionales de Francia de que luego se hablará, y destinados á propagar los mejores métodos de cultivo para las diferentes regiones de Rusia, reciben alumnos de edad de diez y siete á veinte años, que siguen un curso de cuatro.

1.º *Granja-escuela del Norte,* para los gobiernos de Olonetz, Arckangel y el Norte de Wolocda y de Nowgorod.

2.º *Granja-escuela del Noroeste,* para los gobiernos de Wiatka y Perm.

3.º *Granja-escuela del Sureste* para los gobiernos de Saratow, Astrakan y Oremburgo.

4.º *Granja-escuela central* para los gobiernos de Tambow, Worones, Pausa, Ovell, Kasan y Toula.

5.º *Granja-escuela del Suroeste,* para los gobiernos de Kourk, Kharkow, Pultava, Tschernigow y Kiew.

6.º *Granja-escuela* para el gobierno de Ecaterinosláff.

7.º El *Instituto de Gorigoretz* mencionado ya.

8.º El *Instituto de Kasan* ya mencionado.

Cada una de estas escuelas explota de 500 á 800 desiatinas de tierra, encierra de 100 á 200 alumnos internos, y posee los medios de instrucción necesarios para llenar el objeto que, estableciéndolas, se propuso su fundador.

9.º *Cátedras de agricultura* en diferentes ciudades.

10.º *Escuelas de jardinería* (en proyecto).

11.º *Escuela de horticultura* de Estudnetz, fundada por la sociedad horticola de Moscow. Tiene invernáculos, museo, colección de objetos curiosos, y biblioteca.

12.º *La escuela especial para la cría de moreras y gusanos de seda* de Sumpheropol, fundada en 1843. A los alumnos que á ella concurren se da instrucción teórica y práctica.

13.º *Escuela de agricultura* dirigida por Prokopowitsch (1828). En 1849 contaba esta escuela 253 alumnos.

14.º *Escuela para el cultivo del lino* por el método belga, fundada por Karnowitsch. Cuenta 25 alumnos.

#### INGLATERRA.

En Inglaterra, donde cada casa de labor es una especie de granja-modelo por lo que respecta á la perfección de los métodos de cultivo allí seguidos, son pocos por esta razón, y menos necesarios también que en otras partes, los establecimientos de este género esclusiva ó especialmente dedicados á la enseñanza agronómica. Entre ellos citaremos como el mas notable el colegio Real de Agricultura (*Royal agricultural college*), fundado en 1845, con el objeto de dar enseñanza agrícola, práctica y científica á alumnos procedentes de todas las partes del Reino Unido. Este colegio está situado á 2 1/2 kilómetros de la ciudad de Cirencester, en los confines de los condados de Gloucester y de Wiltz, y en las propiedades de lord Bathurst. Segun el uso universalmente seguido en Inglaterra para todos los establecimientos de instrucción pública, el *Colegio Real de Cirencester* no es, propiamente hablando, establecimiento del Estado. Su fundación es debida á una sociedad de suscritores, si bien ha sido consagrada por decreto de la Reina, que ha autorizado á la sociedad á tomar el título de *Real*: el príncipe Alberto ha aceptado su patronato; entre sus gobernadores figuran el duque de Cambridge, príncipe también de la casa real,

así como los mas poderosos señores de Inglaterra conocidos por su adhesión á los intereses de la agricultura.

Los edificios del colegio son grandes y magníficos, y están dispuestos para recibir 200 plazas. En ellos tienen su alojamiento los profesores, y á ellos está aneja una granja de 700 acres, ó sea de 280 hectáreas, dividida en cuatro partes, cada una de las cuales se cultiva por un sistema distinto, con el objeto de dar á los alumnos los medios de comparar.

Para servir de campo de esperimentos se han segregado ocho acres, ó sea un poco mas de tres hectáreas de tierra. En la finca se mantienen toda especie de animales de diferentes razas inglesas, cabalares, vacunas, lanares y de cerda; y del establecimiento forman parte una huerta, un jardin botánico, un laboratorio de química, una biblioteca, un hospital veterinario, salas de diseccion y museos ó colecciones de botánica y de geología. Los edificios de explotación y los instrumentos aratorios que allí se ven ofrecen modelos de toda clase; y para la trilla de los granos y otros usos existe una máquina de vapor con todos sus accesorios.

El carácter de la enseñanza que allí se da es principalmente científico, pues, en el estado á que en Inglaterra ha llegado la agricultura, es cosa probada que únicamente de la ciencia pueden esperarse ulteriores adelantos. Los estudios duran tres años, divididos en seis secciones de un semestre cada una. Los dos del primer año son consagrados esclusivamente á la enseñanza práctica, que se da en la granja, y que principalmente consiste en el ejercicio de los trabajos manuales del cultivo.

Los alumnos que de estos trabajos, por haberse anteriormente dedicado á ellos, conocen ya la práctica, pueden ser dispensados, ora de las faenas de un semestre, ora de las del primer año entero. Los cuatro últimos semestres quedan esclusivamente consagrados á la enseñanza científica. Siete son los cursos seguidos en estos dos años, á saber:

- 1.º Ciencia agrícola en general.
- 2.º Química en sus aplicaciones á la agricultura.
- 3.º Ciencias naturales.
- 4.º Arte veterinario.
- 5.º Matemáticas.
- 6.º Filosofía natural.
- 7.º Conocimientos necesarios para el desempeño de las funciones de ingeniero agrícola (*practical engineering*).

El curso de ciencia agrícola comprende la historia de la agricultura desde los tiempos mas remotos hasta nuestros días, un resumen general de las diferentes ciencias cuya aplicacion-puede ser útil á la agricultura, y un tratado de economía política en sus relaciones con la produccion rural. Este curso comprende los cuatro semestres, y de él es profesor Mr. Wilson, in-

dividuo de la Sociedad Real, que es al mismo tiempo director del colegio.

El curso de química, que abraza tambien los dos años, comprende la química inorgánica y la química orgánica.

El de ciencias naturales comprende la botánica, la geología y la zoología.

Al de veterinaria está anejo un hospital de animales, cuyas enfermedades pueden estudiar los alumnos.

El curso de matemáticas, que no dura mas que un año y es el mas elemental de todos, comprende, ademas de la aritmética, las primeras nociones de álgebra, geometría y trigonometría.

El de filosofía natural no es otra cosa que un curso de física muy completo.

El último, por fin, de los siete que arriba hemos enumerado, comprende todos los conocimientos relativos á medicion de tierras, nivelaciones, arquitectura rural, riegos, desagües, caminos, etc., etc.

No son admisibles en el establecimiento mas alumnos que los presentados por suscritores ó donatarios, ni de él pueden formar parte los internos en pasando de veinte años. Para los \*esternos no hay limite de edad, ni para la admision de unos ni otros es necesario mas requisito que un exámen en que se demuestre que han recibido una educacion liberal. La pension que pagan los alumnos internos es de 80 libras esterlinas (8,000 rs.) por año; los externos pagan la mitad. Cada alumno interno ó externo debe ademas dos libras esterlinas (sea 200 rs.) por año para el entretenimiento y conservacion de la biblioteca y de los museos.

Hay por año dos vacaciones de dos meses cada una, que empiezan la primera el 15 de junio y la otra el 15 de diciembre. Durante estas vacaciones no queda alumno alguno en el colegio, y este se cierra.

El capital de fundacion es de tres millones de reales, y en la lista de sus accionistas y donatarios, que pasan hoy de cuatrocientos, figuran los nombres de los mas ricos propietarios de todos los condados de Inglaterra.

Segun los términos del real decreto de autorizacion, toda ganancia que esceda del 4 por 100 de interes que se paga á los accionistas debe invertirse en perfeccionar la institucion. Y es de advertir que á sumas considerables asciende el solo producto de la pension de los alumnos sin perjuicio de los rendimientos de la granja, que beneficia con la mayor libertad la administracion del colegio. Se ha notado que los jóvenes que á él concurren son casi todos hijos de propietarios y miembros del clero protestante.

En Inglaterra existen, ademas de este establecimiento, varios de instruccion agronómica fundados y sostenidos por particulares ó por asociaciones. No damos aquí, por carecer de ellos en este momento, documentos exactos sobre la organizacion de estas institucio-

nes, el número de alumnos que las frecuentan y el plan de su enseñanza.

Desde el año de 1847 ha creado también el gobierno inglés varios cursos de agricultura, con granjas-modelo destinadas á difundir la instrucción agronómica entre los colonos irlandeses, y ha adoptado desde 1848 el medio de enviar á diferentes partes del país hábiles y entendidos cultivadores que, ilustrando y enseñando á los pobres ó atrasados, generalicen el uso de las prácticas más perfeccionadas.

Pero de todos estos medios de enseñanza y de difusión de conocimientos agronómicos, el que más se recomienda en Inglaterra y el que más importantes resultados da, es el ejemplo, el ejercicio, la práctica de las labores de los granjeros (farmers).

#### BÉLGICA.

En Bélgica las granjas-escuelas de que nos vamos ocupando tienen bastantes puntos de analogía, cuando no de contacto, con las colonias agrícolas (véase esta voz) de que en otro lugar hemos tratado ya. Por esta razón, no nos estenderemos sobre este asunto; y, atentos únicamente á hacer una rápida reseña de los principales establecimientos de enseñanza agronómica existentes en Europa, vamos á dar en pocas palabras idea del de Ruysselede que dirige M. Poll, y á presentar algunos resultados y algunas cifras en qué se resumen las operaciones efectuadas en 1850 y las previsiones (hoy realizadas) de la administración de aquella época.

Todo (dicen los Sres. G. Lurieu y H. Romand (1)) está allí calculado para reducir los gastos de las escuelas.

(1) *Etudes sur les colonies agricoles de Hollande, Suisse, Belgique, France.*

las y establecer desde un principio su gestión sobre las bases más económicas.

De la cantidad de 2.280,000 rs. destinada á la fundación del establecimiento por la ley de 3 de abril de 1848, los créditos sucesivamente abiertos hasta 1.º de enero de 1850 se elevaban en total á la cantidad de 1.407,900 rs; y hé aquí el estado de los gastos á que con este dinero se ha atendido.

Precio de adquisición de la granja de Ruysselede, incluidos intereses y gastos de escrituras . . . . .	613,600
Gastos de instalación, cultivo y adquisición de una parte del material de la granja . . . . .	85,400
Gastos de primer establecimiento en 1849, materiales de construcción, salarios y sueldos, muebles, horno de ladrillo y construcción de una carretera . . . . .	563,185
	<hr/>
	1.231,885
Gastos de la explotación agrícola en 1849, instrumentos, ganados, abonos, simientes, plantíos, forrajes, etc. . . . .	91,320
Gastos de administración, personal, manutención de empleados y alumnos, combustible, talleres y gastos diversos . . . . .	84,095
	<hr/>
<b>Total . . . . .</b>	<b>1,407,900</b>

Para formarse una idea clara y exacta de los gastos ocasionados por la creación de las granjas-escuelas belgas y de sus ingresos, importa analizar y agrupar las cifras contenidas en las cuentas de 1848 y 1849, y en los presupuestos de 1850 y 1851. En el adjunto cuadro aparecen los resultados de este análisis.

AÑOS.	Gastos de compra del primer establecimiento.	GASTOS ORDINARIOS.		
		Gestión y explotación agrícolas.	Reembolsos.	Productos.
1848 y 1849..	1.176,798	231,400	87,450	86,264
1850. . . . .	560,880	319,580	135,360	116,300
1851. . . . .	542,317	502,683	335,090	123,310
<b>Totales . . .</b>	<b>2.279,995</b>	<b>1.053,263</b>	<b>557,900</b>	<b>325,874</b>