
OBRAS Y ARTEFACTOS HIDRAULICOS.

No hace falta que procuremos demostrar el interés que ofrece esta clase de obras en nuestro país, para adquirir aguas con aplicación á los riegos, para encauzarlas y distribuir las. Es de mayor importancia este estudio entre nosotros por lo mismo de ser escasos los cauces naturales y hallarse éstos á demasiada profundidad por bajo del nivel ordinario del suelo, exigiendo bien la elevación de dichas aguas ó la formación de depósitos, como son los *pantanos*, que han proporcionado bastante utilidad á varias de nuestras zonas de Levante, y en cuyo territorio no dejan de repetirse los esfuerzos para formar estos grandes estanques que permiten aprovechar una parte de las aguas llovedizas. El pantano de Huesca, el de Elche, el de Almansa y el de Tiby en Alicante son buena prueba de lo que decimos.

En los países de sierra, donde se reúnen las vertientes de gran superficie de colinas, es donde tienen mejor aplicación esta clase de obras, cortando por medio de una presa ó dique la corriente natural de las aguas, á la manera que lo hace ver la figura 72. Para construir tales depósitos hay que tener siempre en consideración: 1.º que las sierras afluentes converjan sus aguas con facilidad al punto de reunión elegido; 2.º que tengan bastante inclinación para obtener copiosos vertederos; 3.º que el suelo ó subsuelo sean impermeables; 4.º que el mismo fondo del estanque ofrezca declive ó arroyada para los desagües. La capacidad de estos depósitos debe hallarse en relación con el volúmen de agua que han de conservar para los riegos en la estación seca.

Para calcular el volúmen de las aguas que puedan obtenerse, los procedimientos son fáciles cuando se trata de atajar un arroyo de curso permanente; pero si fuese el objeto aprovechar aguas llove-

dizas, el cálculo es más difícil, porque depende, no sólo de la cantidad de agua que cae en la comarca, y de la extensión del campo, sino también de la naturaleza del terreno, de su inclinación, etc. Un suelo arenisco y muy poco inclinado, sólo dejaría llegar una pequeña parte de las lluvias que recibe; mientras que otro arcilloso y bien cespado ó cubierto de grama absorbería una cantidad de agua mucho menor. Se calcula, por término medio, que de las aguas llovedizas que corren por los arroyos se pierde la sétima parte; pero esto no puede admitirse en todas circunstancias, porque es mucho mayor la cantidad perdida cuando la lentitud de lluvias finas favorece las filtraciones, como por la activa evaporación de los climas cálidos. En lo general, la superficie de vertientes ha de ser mayor que la extensión regable, contándose sólo con el aprovechamiento de una tercera parte del agua llovediza.

Los grandes vasos, ó sea los grandes pantanos, son siempre difíciles de establecer, y en la historia de esta clase de obras se registran fatales consecuencias de la exageración en sus dimensiones. El famoso del estrecho de Puentes en Lorca se calculaba que podía con-

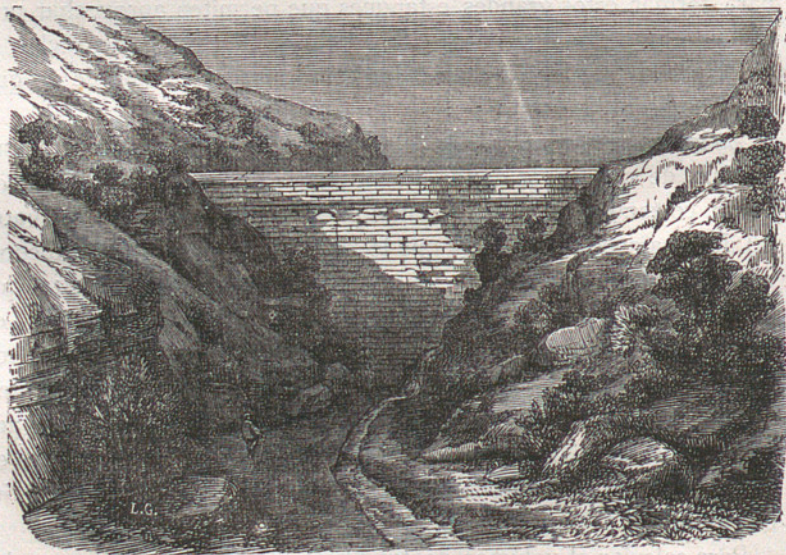


Fig. 72.—Dique de un pantano.

tener más de ochocientos mil metros cúbicos de agua; á esta enorme capacidad se debió sin duda la desgracia de que reventara en 1802, produciendo sus desbordadas corrientes gran desolacion y ruina. Con preferencia á esos enormes pantanos, se estiman como más útiles y seguros los de cabida de unos ochenta mil metros cúbicos, como los que existen en Aix (Francia). En España hay una porcion de rios y arroyos, de gran caudal en las invernadas, que atajados convenientemente de trecho en trecho, podrian formar recipientes proporcionados con gran utilidad para los regadíos.

Todos los diques de los pantanos deben tener aliviaderos ó descargaderos destinados á dar salida, en caso de tormentas ó de crecidas accidentales, á las aguas que rebasando el nivel del dique y corriendo por encima de su cresta, podrian deteriorarlo ó destruirlo. Estos aliviaderos se construyen con piedras, ladrillos ó madera, y por lo regular se los coloca en la extremidad del dique.

El modo de construir el tomadero de aguas depende de la importancia que puedan tener los pantanos. En los de pequeña capacidad basta á veces un simple cajon ó canal de madera, como indica la figura 73, colocado en el cuerpo del dique y cerrado por la parte del

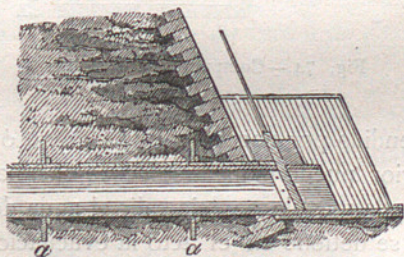


Fig. 73.—Compuerta ó canal de estanque.

estanque con una pequeña compuerta, la cual, desde lo alto del mismo dique se puede alzar ó bajar por medio de un espigon. Estas canales ó tubos, que atraviesan todo el espesor del dique, se embrean y calafatean perfectamente ántes de su colocacion, revistiéndolos exteriormente de arcilla plástica, como se indica en *a a*.

En Francia tienen casi todos los estanques otro sistema de toma de aguas, muy conveniente como medio de darla salida; pero que no

parece muy ventajoso para los riegos, que exigen fácil maniobra y exacta graduacion. Del indicado medio da idea la figura 74. Debajo del dique hay una fuerte canal de madera ó un acueducto enlosado *a*, que comunica, por medio de una abertura cónica hecha en su extremidad superior, con otra canal ó un acueducto *c* que desemboca en el estanque. Una compuerta ó válvula de madera *d*, forrada á veces de cuero, puede tapar la abertura cónica de que se ha hecho mérito, é interceptar por este medio toda comunicacion entre el agua de la canal *c* y la más baja *a*, que da salida al exterior. Dicha

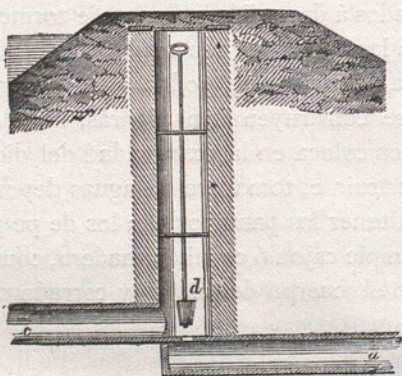


Fig. 74.—Compuerta de estanque.

válvula está suspendida por una pieza de madera ó de hierro, cuya extremidad superior puede manejarse desde encima del dique. Levantando la indicada válvula se deja salir el agua del estanque; dejándola que baje se detiene en el acto la evacuacion. La válvula y su espiga están metidas en un fuerte cerco de maderos, ó mejor aún en un pozo cilíndrico de mampostería, el cual se eleva alrededor del orificio del acueducto hasta el nivel de la calzada del dique. Se puede evitar la construccion de este cerco ó pozo, colocando la válvula al pié del talud interior del dique, en cuyo caso hay que hacer un puentecillo para la conveniente maniobra de la compuerta.

El manejo de las compuertas ó válvulas que acabamos de describir se dificulta bastante cuando es mucha la profundidad del agua, en razon al esfuerzo que exigen, independientemente de las resistencias accidentales. Se pueden hacer tambien excelentes tomas de

agua con tubos de hierro colado, que atraviesan todo el espesor del dique, y que metidos por el lado del agua en una obra de mampostería, están cerrados por el opuesto á favor de una pequeña compuerta de metal que suba y baje, encajando en sus correspondientes ranuras.

Cuando el aprovechamiento de aguas rodadas permite la toma directa á suficiente nivel, es posible la conduccion por canales que comunican libremente con los rios ó arroyos, colocando las correspondientes compuertas para regularizar la entrada de las aguas, como se indica en las figuras 75 y 76. Estas compuertas entran y pueden moverse en un marco ó bastidor de madera, descansando por la parte inferior en un madero horizontal que ocupa el fondo del cauce, y apoyándose por cada lado en montantes verticales, que se ligan en la parte superior por medio de un puente, tambien de madera, el cual soporta los crics ó piés de gato destinados á elevar las compuertas. Los expresados bastidores se toman con cemento ó cal hidráulica, y en el caso de operarse en terrenos permeables, se le debe formar cimientos más profundos revestidos de argamasa, á fin de impedir por completo las filtraciones. Las figuras 77 y 78 indican otras disposiciones de pequeñas compuertas más sencillas de establecer que las descritas. Son estas suficientes para todas las regueras, pudiendo ser los marcos ó caja de las mismas, bien de madera ó de piedra.

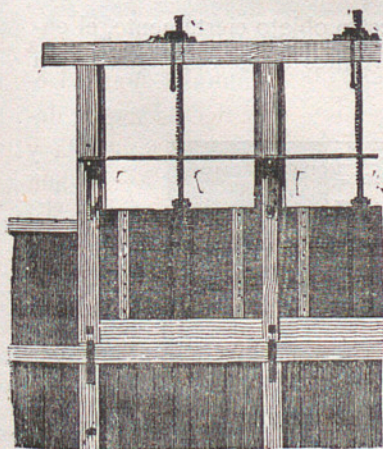


Fig. 75.—Alzada de una compuerta.

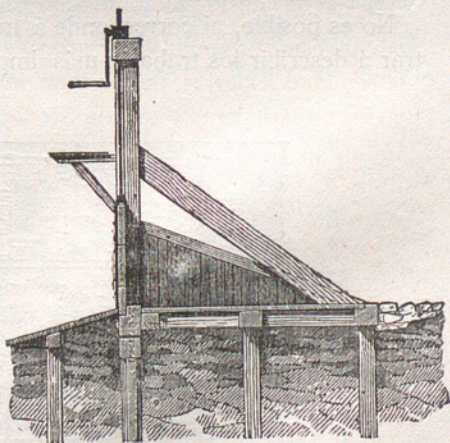


Fig. 76.—Perfil de la compuerta.

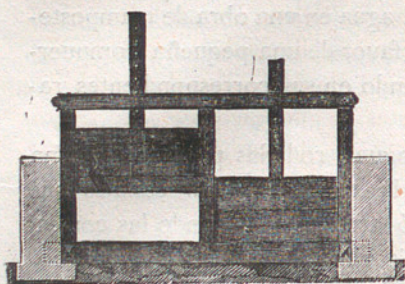


Fig. 77.—Alzada de compuerta.

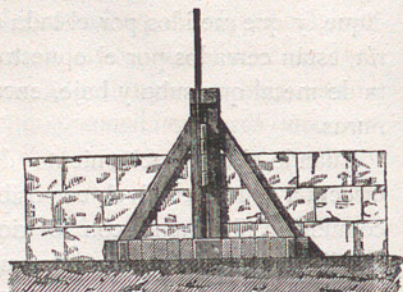


Fig. 78.—Perfil de la misma.

En los arroyos ó riachuelos torrenciales ó de avenidas se emplea otro sistema de toma de aguas, que consiste en la construcción de un castillejo que dé sólo paso al agua con regularidad, impidiendo la entrada de grava y cuerpos extraños.

Esta clase de construcciones no dejan de ser frecuentes en España, y lo son mucho más en Argelia. Viene á ser una pequeña construcción (figuras 79 y 80), con diferentes compuertas á diferentes alturas, y cuya maniobra puede efectuarse desde el interior, abriendo las que se hallen más inmediatas al nivel del agua: de este modo se evita la introduccion de gravas en el canal que conduce el agua á las tierras regables.

No es posible, ni corresponde á nuestro objeto ciertamente, el entrar á describir los trabajos más importantes de tomar aguas, para

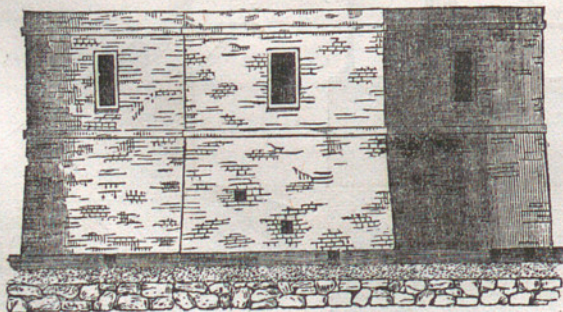


Fig. 79.—Alzada de un castillejo de toma de aguas.

derivarlas por grandes canales; pero indicaremos al ménos una disposicion empleada para tomar las aguas del rio Durance (en Francia) que conduce el canal de Carpentras, llevando 12 metros cúbicos de agua por segundo. Se compone de dos séries de acueductos con sus correspondientes compuertas, segun hacen ver las figuras 81, 82 y 83, que ocupan toda la seccion del canal, apoyándose en una pila central.

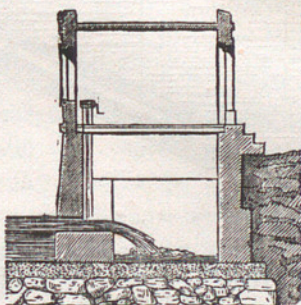


Fig. 80.—Corte ó perfil de la fig. 79.

Detrás de esta primera série de compuertas se encuentra un estanque de reposo, y por último, otra série de compuertas de seguridad á la entrada del canal. Sirven éstas para regularizar la entrada del agua, y pueden suplir transitoriamente á las primeras compuertas en casos de avería ó reparacion. La direccion del canal en su punto de arranque, con respecto al cauce del rio, forma un ángulo muy agudo.

Cuando la elevacion de las riberas no permite la derivacion de las aguas tan fácilmente, hay que recurrir al establecimiento de presas, que corten el cauce de los rios ó riachuelos, para contener algun tanto la corriente y elevar el nivel de las aguas. Pueden ser tales presas de dos clases: *fijas ó móviles*. Varían las condiciones de las primeras segun su importancia. Para represar una pequeña cantidad de agua, bastan á veces algunos palos y ramaje, piedras ó grava; siendo muy diversos los métodos cuando tales obras se ejecutan en rios más caudalosos.

Las presas de pared vertical por la parte opuesta á la corriente duran poco, en razon á lo mucho que las destruyen las escavacio-

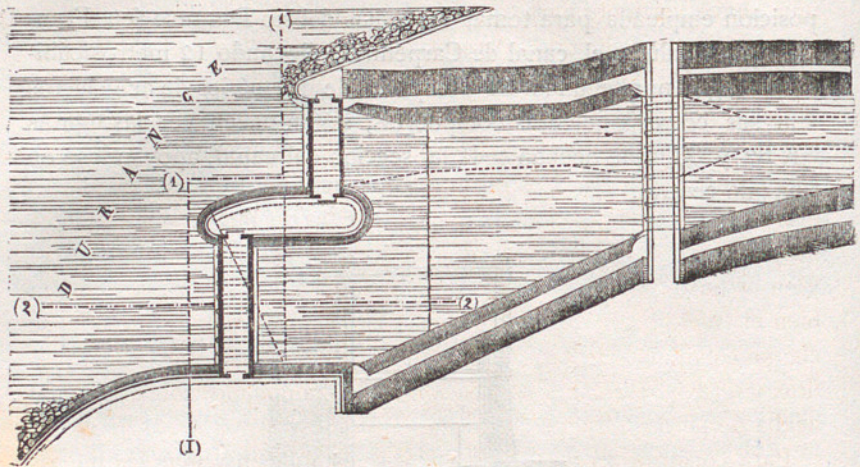


Fig. 81.—Plano de la toma de agua en el rio Durance para el canal de Carpentras.
(Escala de 0,001.)

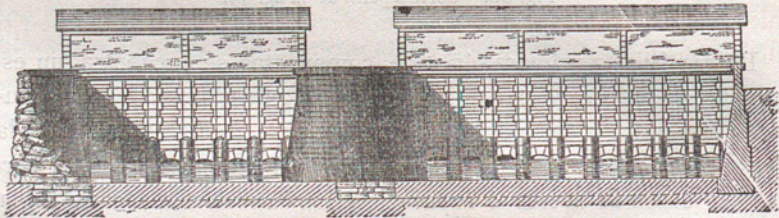


Fig. 82.—Alzada de la toma de agua del Durance, segun la línea (1) (1) (1) del plano. (Escala de 0,003.)

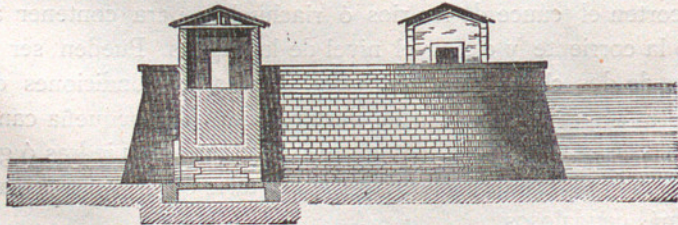


Fig. 83.—Corte segun la línea (2) (2) de la misma toma de agua. (Escala de 0,003.)

nes que se producen al pié sobre los cimientos: esto obliga á formar una suave vertiente para que se deslicen sin violencia las aguas, que rebasan por cima de la cresta de la presa. Uno de los más sencillos métodos de construcción es hincar dos hileras de estacas en el fondo del cance, unidas entre sí por tirantes ó maderos transversales: los huecos del maderaje se rellenan de piedra sin labrar, y arcilla ó tierra arcillosa. Los declives superiores se forman con sillares gruesos, que midan, cuando ménos, $0^m,20$ de largo, colocándolos muy juntos. En la parte más alta de la construcción se echan otros, y en la parte baja, por donde se marcha el agua, se draga ó limpia bien el suelo hasta cierta distancia. En la excavación formada se clavan estaquillas de cabeza saliente y se llenan los huecos con piedras y grava, formando una especie de zampeado sobre el cual acaba de perder el agua su fuerza.

Para construir presas más elevadas se establecen y fijan las hileras de estacas, más altas las anteriores y sucesivamente más bajas las restantes formando gradería. Pueden construirse presas muy económicas y de bastante duración, por medio de capas alternativas de faginas y de guijarros, conteniendo estos materiales con estacadas. A tales presas se les dá una pendiente muy suave hácia la parte de río abajo, concluyendo por un empedrado.

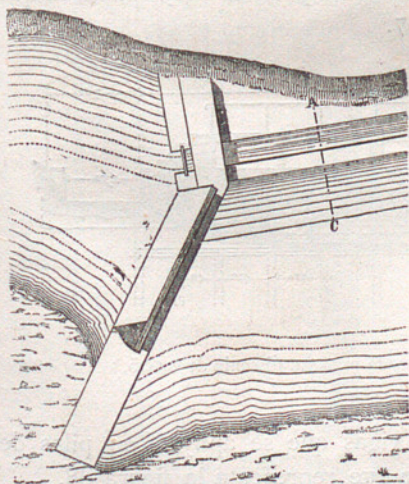


Fig. 84.—Plano de una presa. (Escala de 0,005.)

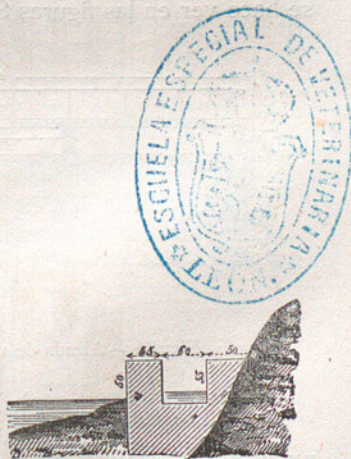


Fig. 85.—Corte segun la línea A C de la fig. 84.

La cresta ó arista superior de las presas debe nivelarse perfectamente, á fin de que sea uniforme el vertedero. A veces se deja un ladron de agua, para mayor seguridad de la construccion. En los arroyos pequeños se suelen disponer las presas en línea recta, perpendicular á la corriente (figura 84). Para las obras hidráulicas de mayor importancia, conviene adoptar una línea truncada ó un arco de círculo, cuya convexidad esté colocada contra corriente. Esta forma reúne el agua al caer, evitando remolinos y escavaciones. En todo caso debe evitarse que las presas tengan mayor altura de 2 á 2^m,50.

Las presas móviles tienen la ventaja de que pueden quitarse completamente en tiempo de avenidas, dejando al agua todo el espacio necesario para que corra con libertad. Hay muchos métodos de construir tales presas, que se reducen generalmente á fuertes compuertas de madera, pudiendo formarse una série sucesiva de éstas, hasta el ancho de unos 8 ó 10 metros. Necesita bastantes precauciones esta construccion, que debe fijarse sólidamente en las orillas del riachuelo ó arroyo.

La toma de agua no ofrece dificultad, por otra parte, respecto á las condiciones anteriormente expresadas, y para este caso se halla indicado en la figura 85.

En las presas de madera ofrece una disposicion muy sólida, la que se hace ver en las figuras 86 y 87.

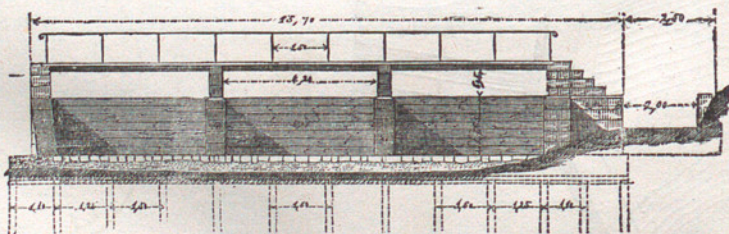


Fig. 86.—Alzada de una presa de madera. (Escala de 0,005.)

La gran presa del Nilo es de vigas que se apoyan en pilas de puente, como se indica en el arco que representa la figura 88.

Respecto á los canales, distínguense varias clases, que difieren unos de otros por sus dimensiones y por la naturaleza de las obras

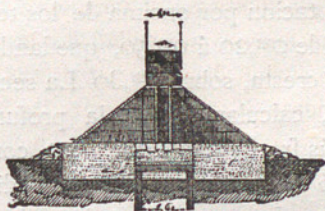


Fig. 87.—Corte de la presa fig. 86.

que exigen. Unos conducen el agua desde el punto de la *toma* hasta los sitios de su distribución, en donde se reparte por canales secundarios de menores dimensiones. De los últimos pasan las aguas á las acequias y regueras. Los primeros son los que propiamente merecen el calificativo de *canales de derivacion* ó de *conduccion*. Por lo demás, los principios relativos á la construcción son análogos en unos y en otros, variando más la inclinación de las pendientes. Los declives en los grandes canales de riego suelen ser de 2 á 3 por 10.000, y en los secundarios se aumenta de 10 á 12 por 10.000, no debiendo exceder de este último límite.

Los canales de derivacion deben conducir las aguas con poco peso, en la suave pendiente expresada de 0^m,0003, á fin de que

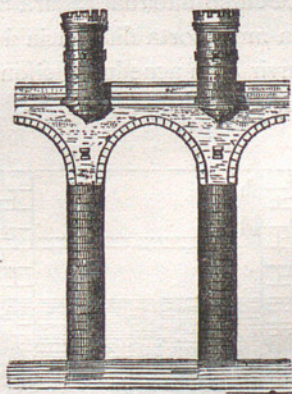


Fig. 88.—Arco del puente-presa del Nilo. (Escala de 0,002.)

lleven suficiente altura de nivel, para regar las más extensas superficies. Su línea de flotacion por encima de los terrenos que haya de beneficiar, debe ser de $0^m,20$ á $0^m,50$, quedando de barga ó parte no mojada, hasta la cresta, sobre $0^m,30$. La seccion del cauce suele hacerse trapezoidal, calculando que la profundidad del agua no pase de $0^m,75$, y más frecuentemente $0^m,70$, con la anchura media de cuatro, cinco ó seis veces dicha profundidad, en proporcion del volúme de aguas. Los malecones han de formar taludes cespados de $0,50$ á 2 de base por 1 de altura, con el ancho de 1 metro en su cresta. Para conducir un metro cúbico de agua por segundo, con la pendiente de $0^m,0003$, conviene una seccion de canal con 2 metros en el fondo y 3 en la parte superior mojada del cauce. La pérdida de aguas, en las circunstancias más favorables, se calcula en 15 por 100 de evaporacion y filtracion.

Cuando los canales ó regueras cruzan terrenos permeables que absorben gran cantidad de agua, se evitan las filtraciones con argamasas, reducidas á mezclas, ó amasijos de tierra gredosa que se apisona en el fondo y orillas. Las aguas turbias favorecen el revestimiento de los canales, introduciéndose las partículas arcillosas ó limosas en las hendiduras del terreno, hasta concluir por taparlas.

Es frecuente tener que hacer pasar una reguera ó un canal de riego por cima de una corriente natural de agua. Cuando la altura del canal es bastante considerable, un simple acueducto comun ó un puentecito sobre el cual pase el canal con su perfil de terraplen, deja á la corriente su curso habitual (figura 89); pero cuando el arroyo se encuentra con muy corta diferencia á la misma altura que el canal, es preciso recurrir á un acueducto sifon de mampostería ó de fundicion y mampostería.

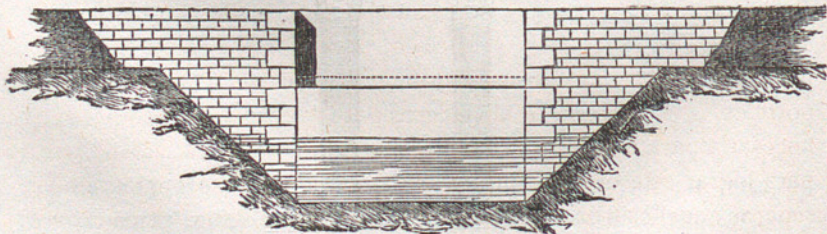


Fig. 89.—Acueducto de una reguera sobre otra

Cuando las aguas deben atravesar ciertas depresiones ú hondonadas del terreno, si el trayecto es de poca anchura y escaso el volúmen de agua, basta un acueducto de madera, construido como se indica en las figuras 90 y 91.

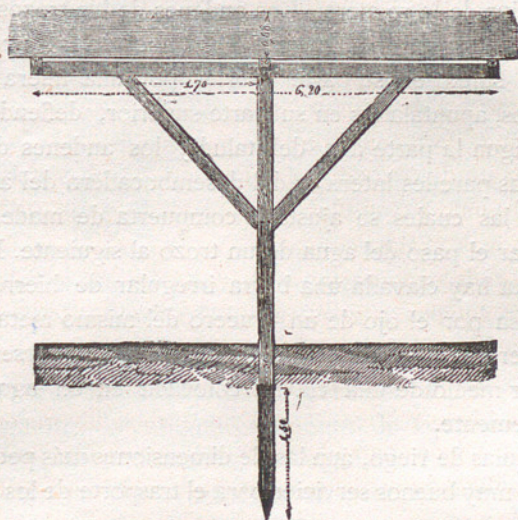


Fig. 90.—Acueducto de madera para una reguera.

El terreno que tiene que atravesar un canal presenta algunas veces una pendiente superior á la que conviene adoptar. En este caso es preciso dividir la longitud total del canal en diferentes trozos, á cada uno de los cuales se dá el declive conveniente, separados por saltos ó brascas de diferencias de nivel, obtenidos á favor de obras más ó menos importantes. En los grandes canales de Italia, que sirven á la vez para la navegacion y el riego, estos trozos distintos están separados entre sí por esclusas ordinarias con sus correspondientes portillos, ó por presas ó aliviaderos para asegurar el paso del agua necesaria para el riego, cuando el servicio de la esclusa no basta para lograr este objeto. En los canales pequeños se contentan con separar aquellos trozos por medio de caídas de agua formadas con una ó varias compuertas colocadas en una obra de mampostería, defendida en la parte hácia donde va la corriente por un zampeado

capaz de resistir á las escavaciones que forma el agua al caer. Las figuras 92 y 93 representan la disposicion de las caidas de agua establecidas en las regueras secundarias del riego en Bélgica. Estas pequeñas obras de arte están formadas con un macizo de mampostería en el cual se ha practicado una abertura rectangular del ancho de la parte superior de la reguera. Los andenes de los trozos inferiores y superiores se apoyan en el macizo de mampostería. Un revestimiento de ladrillo, sujeto en su parte inferior por una hilera de tabloncillos poco gruesos, apuntalados en su parte superior, defiende de los extragos del agua la parte alta del talud y los andenes del trozo de abajo. En las paredés laterales del desembocadero del agua hay dos ranuras, en las cuales se ajusta la compuerta de madera que sirve para arreglar el paso del agua de un trozo al siguiente. En medio de la compuerta hay clavada una barra irregular de hierro con agujeros, que pasa por el ojo de un crucero del mismo metal, fijo en las paredes laterales, y permite á la compuerta mantenerse á la altura deseada por medio de una clavija colocada en un agujero elegido convenientemente.

Las acequias de riego, áun las de dimensiones más pequeñas, pueden prestar muy buenos servicios para el transporte de los abonos y de

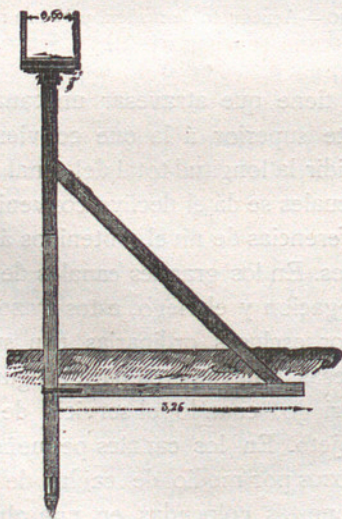


Fig. 91.—Corte del acueducto de madera.

las cosechas. Para esto conviene suprimir las caídas de aguas, ó cuando ménos sustituirlas con verdaderas compuertas con remanso, pero de una construcción muy sencilla. El empleo de una presa móvil puede ofrecer grande conveniencia.

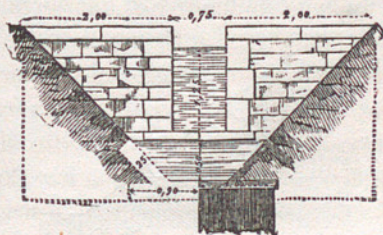


Fig. 92.—Vista de una caída de agua entre dos regueras á diferente nivel.

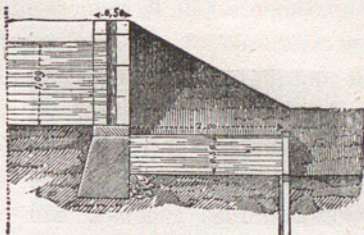


Fig. 93.—Corte en longitud de la caída del agua.

Entre las obras más indispensables para los canales de riego figuran las compuertas de desagüe y las tomas de agua establecidas en el punto de empalme de una reguera con otra. Las disposiciones de estas obras varían según su importancia y el gusto de los constructores; bastará con indicar las siguientes:

Las figuras 94, 95 y 96 representan dos disposiciones de estas compuertas, que pueden servir para desagües ó para pequeñas tomas de aguas; y en las figuras 97 y 98 se indican otras para canales cubiertos.

Otra clase de trabajos de arte corresponde esencialmente á la particion y distribución de las aguas en los canales de riego. Cuando el agua es muy abundante y poco buscada, bastan sencillas com-

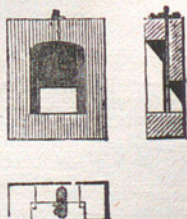


Fig. 94.—Alzada y plano de una pequeña compuerta.

puertas para su distribución; pero hay muchos casos, y son los más frecuentes en España, en que el agua escasea sobremanera, exigiendo dar á cada regante la cantidad que le corresponde.

Si el caso fuera tan sencillo como dividir un canal en dos partes exactamente iguales, bastará un partidor como el representado en

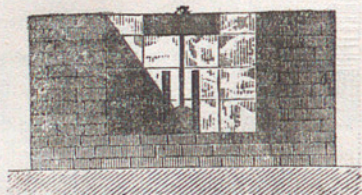


Fig. 95.

Alzada de otra compuerta análoga.

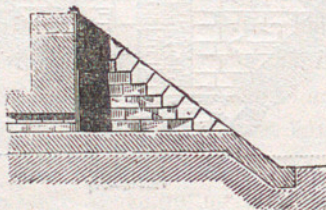


Fig. 96.

Corte de la fig. 95.

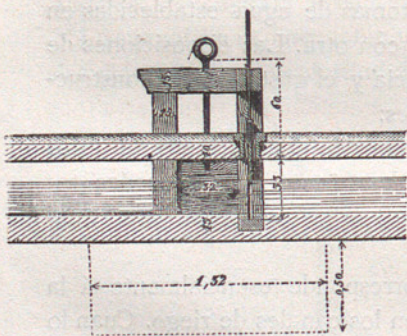


Fig. 97.

Alzada de una compuerta en canal cubierto.

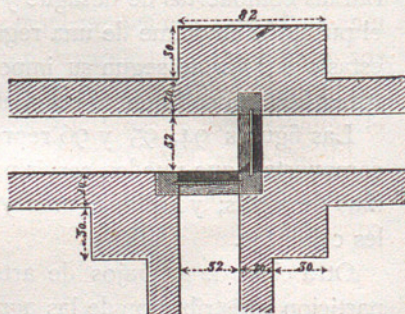


Fig. 98.

Plano de la fig. 97.

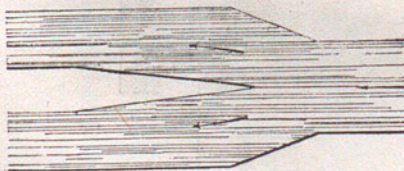


Fig. 99.—Partidor sencillo.

la figura 99. Es evidente que habiendo uniformidad en el cauce, esta disposicion dividirá el volúmen del agua en dos partes iguales. Pero tal sistema deja de ser aplicable rigorosamente cuando las divisiones han de ser más numerosas ó de volúmenes desiguales de agua. La distribucion de las velocidades en una masa fluida no se conoce tan perfectamente que pueda determinarse con exactitud suficiente la posicion de las pilas partidoras. Hay, de consiguiente, necesidad de recurrir á otra disposicion, como es la construccion de un estanque ó depósito para disminuir y regularizar la velocidad, manteniendo una altura constante de nivel. Estos aparatos son bastante exactos cuando se hallan bien establecidos; pero tienen el inconveniente de su costosa construccion y de exigir una caida de agua que hace perder en altura. En ciertos canales franceses se hacen depósitos ó vertederos partidores, que tienen hasta 60 metros de longitud: son obras muy importantes, en cuyos detalles no es posible entrar. Como ejemplo de tales partidores, puede examinarse la disposicion representada en las figuras 100 y 101, que se refiere á una construccion existente en pequeño canal. Para partir el agua entre la rama *A* y la otra rama *B*, en una relacion determinada á los vertederos *a* y *b*, basta bajar la compuerta de entrada del agua y obligarla á salir por encima de los vertederos. Levantando la compuerta toda el agua sale por el canal *A*.

El problema de la distribucion ó particion de aguas de riego puede ser aún resuelto de un modo enteramente diferente; se puede conseguir tomar un volúmen de agua constante, cualesquiera sean

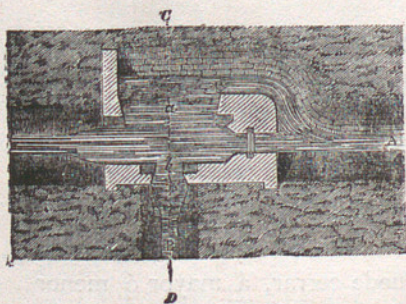


Fig. 100.

Plano de un partidor con depósito ó vertedero.

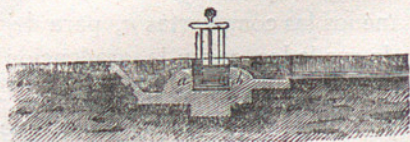


Fig. 101.

Corte de la fig. 100 segun la línea C D.

las variaciones de nivel en el canal. Para esto, los mejores modelos se hallan desde bastante tiempo en Italia. Toman como unidad, el volúmen de agua que pasa por una abertura determinada que se horada en piedra á uno de los lados del canal; pero este volúmen no puede ser constante, sino en tanto que la carga sobre la abertura lo sea tambien. Para conseguir este resultado, recurren á la disposicion siguiente: se hace la abertura rectangular, y practicada en piedra á la extremidad del estanque vertedero; una señal bien visible en la misma piedra, indica el nivel que el agua debe alcanzar. La resolucion del problema, por lo demás, consiste sólo en graduar la entrada del agua por medio de la compuerta correspondiente; de modo que el nivel del agua en el depósito permanezca constante. La figura 102 representa la alzada y plano del *módulo* á que hemos hecho referencia.

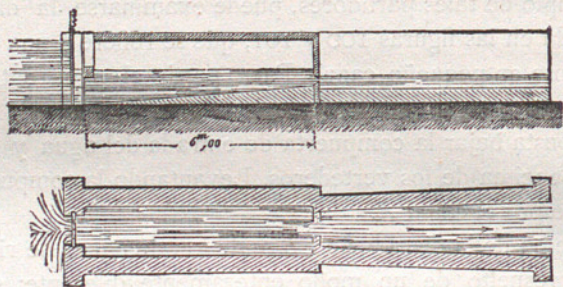


Fig. 102.—Módulo italiano.

Otra disposicion bastante reciente vemos en un periódico norteamericano, titulado *Américan Agriculturist*. La figura 103 indica con bastante claridad la disposicion de las compuertas para distribuir las aguas que marchan en la direccion de la flecha, abriendo más ó ménos las compuertas *a*, para dejar entrada al agua por uno ú otro de sus lados, segun la graduacion en pulgadas que se demuestra en la parte superior de la abertura. La entrada del agua se regulariza por medio de la compuerta *d*, que puede cerrar, á mayor ó menor altura colocada, las dos bocas en *a*, que señala tambien una larga tabla, la cual puede correr lateralmente en dos sentidos, á izquierda y derecha. La compuerta *c* regulariza la corriente del agua en la ace-

quia de la izquierda y la opuesta en el lado derecho. El principio físico, por lo demás, es análogo al del módulo italiano, para mantener un nivel constante en la caja central de particion.

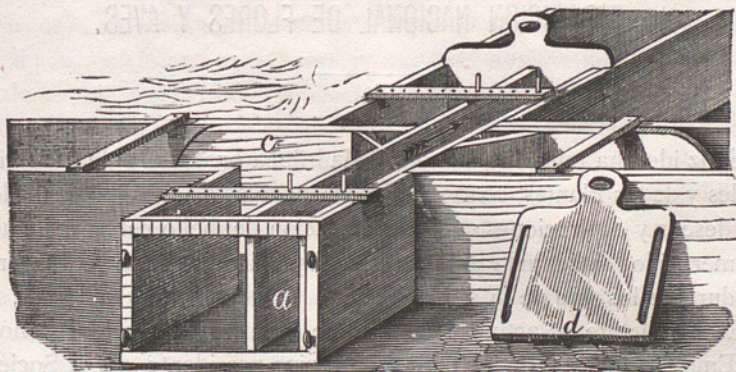


Fig. 103.—Módulo americano.

Otro módulo muy perfecto ha descrito anteriormente en las columnas de la GACETA AGRÍCOLA el ingeniero agrónomo Sr. Arce haciéndose cargo del aparato debido al ingeniero español Sr. Rivera (1).

A. ECHARRY.



(1) Véase la pág. 400 del tomo VII.

LA EXPOSICION NACIONAL DE FLORES Y AVES.

Feliz idea ha tenido la Sociedad Madrileña protectora de los Animales y de las Plantas, en inaugurar las manifestaciones públicas de sus deseos y aspiraciones con la celebracion del bello certámen, que ha merecido distinguida preferencia del público ilustrado de la córte, durante los dias de la última féria.

El inteligente y activo iniciador de esta manifestacion, señor D. Emilio Ruiz de Salazar, dignísimo vice-presidente de la Sociedad, da á conocer tales deseos, y fija el carácter del concurso que nos ocupa en un folletito de pocas páginas, circulado profusamente entre las personas que han visitado estos dias el jardin del Buen Retiro, en cuyo folleto leemos: "La Exposicion de flores y aves que la Sociedad celebra, no es prueba de lo que puede y está llamada á hacer, sino muestra del valor y firmeza de sus convicciones, de su amor grande y celoso entusiasmo por los fines de su instituto. La Sociedad aprovecha esta ocasion que se le presenta para hacer propaganda de sus ideas y hacer pública y solemne manifestacion de ellas, y de que abriga la esperanza de allegar voluntades y asociar prosélitos que le ayuden á trabajar en beneficio del *hombre* y *para el hombre*, desarrollando los buenos sentimientos para con los séres inferiores, consiguiendo mejorar la condicion moral de aquél, y advirtiéndole de que por no comprender suficientemente sus intereses, los perjudica en extremo."

De las frases copiadas viene á deducirse que la *Sociedad Madrileña* se dirige por vías más prácticas que otras análogas, cuya limitacion de objetivos ha venido á comprometer bastante el realismo de sus propósitos en el concepto público. El hombre debe ser sin duda la principal aspiracion de estas sociedades, aunque sus fines se extiendan á mejorar la condicion de todos los séres vivos.

Aún debemos dejar la palabra á la Sociedad para dar exacta

cuenta de sus deseos y trabajos en la Exposicion llevada á efecto. La advertancia preliminar del catálogo dice como sigue:

“La Exposicion nacional de flores y aves, convocada por la *Sociedad Madrileña protectora de los animales y de las plantas*, para celebrarse en Madrid los dias 20 al 26 de Mayo de 1879, debe considerarse como un modesto ensayo precursor de otros concursos preparados con más holgura de tiempo y con más elementos que los que puede contar una sociedad naciente.

“En la segunda quincena de Abril se publicaron y circularon la convocatoria y programa que llevan fecha 16 de aquel mes. No era realmente presumible que mediando tan corto período pudiera prepararse gran número de expositores, aún dada la buena voluntad de los que están en situacion de serlo; hasta disculpable es la abstencion de muchos por la extraordinaria y graciosa temperatura que ha reinado durante la primera quincena de Mayo, impidiendo el desarrollo de las plantas y flores propias ó dignas de exhibirse.

“La Sociedad, acariciando la idea de dar un ejemplo ostensible de su vitalidad, un testimonio evidente de sus civilizadores fines y una muestra de respeto y simpatía á los laudables propósitos del excellentísimo ayuntamiento de Madrid, que no perdona medio de conciliar el atractivo con la utilidad de las populares ferias del mes de Mayo, no ha perdonado tampoco esfuerzo ni diligencia para improvisar este modesto certámen en el pintoresco *Jardin del Buen Retiro*, generosamente facilitado para este objeto por aquella corporacion popular. Ha propagado el pensamiento con toda la actividad imaginable; ha llamado á todas las puertas y felizmente encontrado un poderoso auxilio en corporaciones, empresas y particulares. La prensa periódica la ha alentado y los sócios han concurrido á porfía para vencer cuanto ha sido posible los obstáculos que siempre se presentan en estos casos cuando se lucha con escasez de tiempo y de elementos propios.

“El corto plazo de que se dispone entraña, además, otras contrariedades no ménos sensibles. Expositores de importancia de dentro y fuera de Madrid no se han decidido á construir las instalaciones prevenidas en el programa por temor de no poderlas realizar con el lucimiento que quisieran, y los que han de concurrir y aprovechar las que en prevision de aquel inconveniente ha preparado la Sociedad, presentarán á última hora, así los productos como las noticias relati-

vas á ellos, imposibilitando de este modo la formacion y publicacion del catálogo á tiempo de inaugurarse el certámen.

“*El Jardín del Buen Retiro* es tan conocido del público de Madrid, tan reducida y aislada su área, que fácilmente acertarán los visitantes á recorrer ordenadamente las instalaciones ó grupos expuestos sin necesidad de descripciones gráficas. Una explicacion sucinta del lugar que ocupan los productos ya presentados y de los propósitos sucesivos, permitirá dar aproximada idea del sistema establecido para que sirva de guía al lector.

“Las instalaciones de plantas y flores se hallan colocadas, por regla general, alrededor del kiosko que constituye la parte central del jardín. Penetrando en este paseo por las calles de árboles que conducen desde la puerta principal, se encuentran ya varios grupos de plantas presentadas por el Excmo. Ayuntamiento constitucional de Madrid, ó sea por su servicio de jardines y parques, de que es digno jefe D. Eugenio de Garagarza, y siguen por la izquierda los lotes de plantas presentadas por el señor marqués de Bedmar, duquesa de Santoña, Jardín Botánico, señores de Ahumada, una gran coleccion de tiestos y jardineras de la fábrica de Valladolid, un grupo de alcorques y cacerillas para el riego y otro de instrumentos de mano para jardinería. En la línea exterior del paseo y plazoletas inmediatas se encuentran las instalaciones de plantas y flores de la señora viuda de Olea, D. Pedro Pastor y Landero, y diversas jaulas de las aves útiles y de recreo llamadas á concurrir por el programa de convocatoria. Diversos trozos de gradería cubiertos con tela están preparados para recibir los productos que puedan presentarse, y otra série de gradas adosadas al kiosko, dispuestas con igual destino, se han cubierto provisionalmente con macetas que ha facilitado el Jardín Botánico.

“En direccion al edificio en que se han establecido la oficina y el café hay un gran cobertizo donde se encuentran tres instalaciones de flores y plantas de estufa. Una pertenece al señor duque de Fernan-Nuñez, otra al señor conde de Montarco, y la central, que esencialmente consiste en una gran coleccion de rosas colocadas en elegantes jardineras y variados floreros de cristal y de otras materias, al Sr. Pastor y Landero. En las inmediaciones de este cobertizo se ha fijado la instalacion de variados pájaros y animales diversos, propios de jardín, de los Sres. Pizzala.

“En la explanada que da frente al escenario del teatro se levanta el pabellon de la Sociedad con inscripciones alusivas á su instituto. En el interior está adornado con los elegantes ramos presentados por los Sres. Samsó é hijo; jardineras, flores y plantas delicadas que han presentado algunas señoritas de la córte. A un lado de dicho pabellon se ostenta el gran ramo que en forma de columna con su pedestal exhibe la Sociedad Florestal de Barcelona, y próxima á estos sitios se halla la instalacion de bombas, máquinas é instrumentos agrícolas, presentados por la acreditada casa de Parsons, intercalados con jardineras, carretillas de transporte, modelos y muebles rústicos, hasta llegar al cobertizo que limita el paseo cubierto con toldos. En dicho cobertizo se hallan expuestas las colecciones de aves y nidos de la Escuela de Montes, los libros, dibujos, planos y demás objetos análogos.”

No es para un sólo artículo el análisis de la Exposicion, que si bien escasa en variedad de instalaciones y en el número de los expositores, no ha dejado de obtener bellísimos y raros ejemplares de plantas que habrán de fijar más particularmente nuestra atencion.

Para los aficionados á la preciosa ciencia de las plantas, como para los agricultores, merece superior consideracion sin duda la exhibicion del *Jardin Botánico de Madrid*, tan acertadamente dirigido por el Sr. D. Miguel Colmeiro. Hé aquí las principales plantas presentadas.

Cordyline indivisa-Kunth.
 Phyllanthus elongatus-Steud.
 Galactodendron utile-Kunth.
 Latania borbónica-Lam.
 Phyllanthus epiphyllanthus-L.
 Sideroxylon inerme-L.
 Chamædorea elatior-Mart.
 Porlieria hygrométrica-R et P.
 Todæa africana-W.
 Argucaria excelsa-R. Br.
 A. Cookii-R. Br.
 A. Cunninghamei.—Steudo.
 Dicksonia antártica.—Labill.
 Trinx argentea-Lood.
 Strelitzia, augusta-Thunb.
 S. juncea-Andr.
 Corynocarpus lævigata-Forst.
 Metrosideros villosa-Lin.
 Phœnix spinosa-Thonnig.
 Jucca Draconis-L.

Euphorbia grandidens-Haw.
 E. nereifolia-L.
 Fourcroya gigantea-Vent.
 Aspidium bulbiferum-Forst.
 Acrostichum alciorne-Sw.
 Sapotr-Achras Mill.
 Ficus longifolia-Schott.
 F. rubiginosa-Desf.
 F. benjamina-L.
 Sciodaphyllum Brownii-Spr.
 Dombeya molliz-Hook.
 Dracæna Draco-L.
 Dion edule-Lindl.
 Argania sideroxylon-R. et S.
 Anthurium coriaceum-Endl.
 A. magnificum Lindl.
 Ceratozamia mexicana-Brong.
 Neottopteris nidus-Sm.
 Vanilla aromática-Sw.

Sucesivamente nos iremos ocupando de muchas de las plantas enumeradas, publicando dibujos exactamente sacados del natural, limitándonos por hoy á los que tenemos ya disponibles. Uno de estos se refiere á la especie denominada *Anthurium magnificum* (figura 104). Pertenece esta bellísima planta, justamente llamada *magnífica*, á la familia de las AROIDEAS; ofreciendo la mayor hermosura sus grandes hojas acorazanadas ó cordiformes, que llegan hasta 50 y 60 centímetros de longitud y son de color verde oliva por encima con graciosas listas blancas, en la dirección de sus principales nervaduras. Todas las especies de este género son ornamentales, y

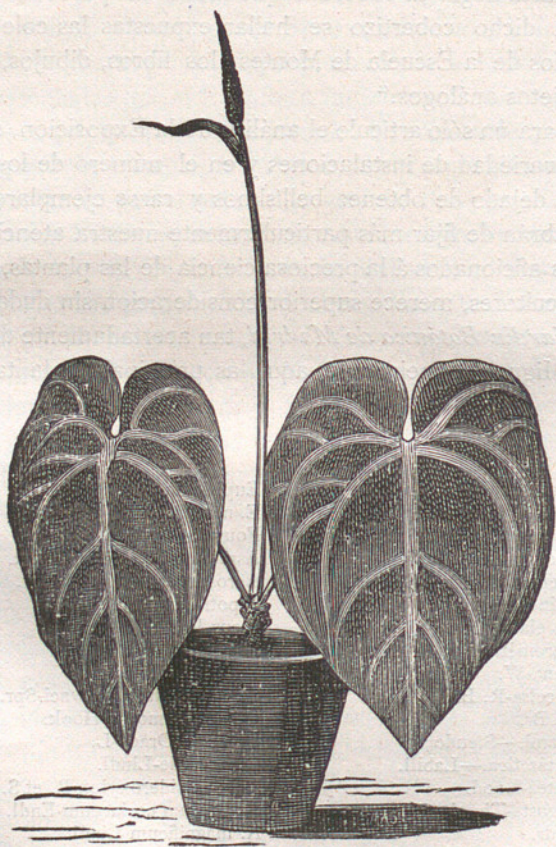


Fig. 104.—*Anthurium magnificum*.

muy notablemente la que nos ocupa, que puede servir para adorno en los salones y gabinetes elegantes. El cultivo es bastante fácil, multiplicando dichas plantas por cogollos en *cama caliente*: es preferible una tierra turbosa para su plantacion, conservándola en sitio donde la temperatura sea dulce ó algo elevada, que no baje de 15° centígrados y con exceso de humedad el tiesto donde vegete. El mejor procedimiento de mantener esta planta en buen estado es colocar el tiesto sobre un plato que contenga siempre agua.

Curiosa por extremo es otra planta, sobre la cual nos ha llamado la atencion el Sr. Colmeiro, tanto por constituir uno de los recuerdos más preciados del Jardin Botánico, como por sus propiedades *fotométricas*. Nos referimos á la *Porlieria hygrométrica*, que más bien debiera denominarse *P. fotométrica*, segun hace observar oportuna-



Fig. 105.—*Maranta zebrina*.

mente el mismo Sr. Colmeiro. Fué esta una de las plantas traídas de la América meridional por los botánicos españoles Sres. Ruiz y Pavon, hará cerca de un siglo (1788), siendo muy semejante en su aspecto general á las *Mimosas* y ofreciendo más que ninguna otra especie el llamado *sueño de las plantas*. Al oscurecer se pliegan y aplican los foliolos pequeñísimos de sus hojas compuestas, y pasa así la noche, hasta que, á la mañana, la luz del sol va ejerciendo su influencia sobre tales foliolos y sucesivamente se van extendiendo.

Otra lindísima planta, que citaremos hoy, es la *Maranta zebrina* (Sims), presentada por los señores duque de Fernan Nuñez y conde de Montarco, de cuyas colecciones diremos más otro día.

La *Maranta zebrina*, ó *Calathea zebrina*, de Lindley, es una planta del Brasil (figura 105), rústica y de primer orden entre las ornamentales. Pertenece á las CANNÁCEAS y tiene grandes hojas, que á veces llegan hasta un metro de longitud y 30 á 40 centímetros de anchura, sostenidas por largos peciolos. Su aspecto es aterciopelado, de fondo color verde intenso, *zebrino*, ó sea jaspeadas de verde claro en bandas oblicuas, por su parte superior, y rojizo-purpúreas, tirando á vinosas, por su cara inferior ó envés. Es planta apreciable para adornar habitaciones. Requiere tierra de brezo ó de monte mezclada con carbon y arena para su plantacion, desarrollándose principalmente en los arriates de los invernáculos calientes ó sea en suelo donde sus raíces puedan extenderse con libertad; sin embargo, es posible tenerla algun tiempo en tiestos ó macetas, con humedad, sombra y temperatura apropiada de 10° á 15° centígrados. Se multiplica por division.

El espacio nos falta: continuaremos en el próximo número.

E. ABELA.



REVISTA COMERCIAL.

La mejoría del tiempo, entrando ya en las condiciones normales de la primavera, ha producido una favorable reacción en los mercados, cuyos precios fluctúan con tendencias de baja. De Badajoz, Canarias, Castellon, Córdoba, Huelva, Jaen, Palencia, Salamanca y Valladolid recibimos buenas noticias acerca del estado de las cosechas, que en otros muchos puntos se muestran regulares, y sólo puede calificarse de mal estado el de las comprendidas en la zona Cantábrica y algo en las provincias de Levante. Estas mejores circunstancias, que ya se perciben con mayor claridad, hacen ver lo exagerado de las apreciaciones acerca de la supuesta crisis alimenticia, que únicamente ha tenido pasajero fundamento en la falta de trabajo que han experimentado los jornaleros durante la larga temporada de lluvias.

Desconfían los fabricantes de harinas del sesgo que se da á la cuestion de las tarifas aduaneras en la próxima reunion de las Cortes, influyendo esto en el retraimiento que demuestran para comprar trigo y emprender la elaboracion en grande escala; pero juzgamos que es muy difícil que las Cortes se decidan á bajar los derechos de importacion de cereales en las actuales circunstancias, cuando los puertos del litoral marítimo tienen bastantes existencias de trigos y cuando debe confiarse en obtener una cosecha bastante regular, saliendo á la venta en los mercados dentro de unos treinta dias los nuevos granos. Al principio de este número se inserta un notable artículo de nuestro ilustrado colaborador Sr. Garchitorena, que plantea la cuestion de las tarifas aduaneras en los términos exactos en que debe juzgarse, y cuya lectura recomendamos eficazmente.

SITUACION DEL CAMPO Y DE LOS GANADOS.

Alava.—Con el tiempo caluroso y seco que ha reinado durante la

semana anterior han mejorado las cosechas. El ganado se encuentra en perfecto estado de salud.

Badajoz.—La cosecha de habas se presenta buena, estando en el mismo estado los frutos. En la salud del ganado no ocurre novedad.

Canarias.—El estado de las cosechas y ganados, satisfactorio.

Castellón.—El estado de las cosechas y la salud de los ganados, bueno.

Córdoba.—El tiempo es bueno. Las sementeras se encuentran en regular estado y la cosecha de aceituna se presenta mediana. La salud de los ganados, buena.

Cuenca.—El estado de la ganadería y el de los cultivos, no es más que mediano.

Granada.—Tiempo despejado. Ha dado principio la siembra de maíz temprano. La salud del ganado, buena.

Guadalajara.—Ha mejorado el tiempo, y con él el aspecto del campo, que no es más que regular, siendo el mismo el estado de la ganadería. Los precios en los mercados de esta provincia no han sufrido alteración sensible desde la semana anterior.

Guipúzcoa.—El estado sanitario del ganado es bueno.

Huelva.—Tiempo bueno. El aspecto de la cosecha es bueno también, no ofreciendo novedad el estado sanitario de la ganadería.

Jaén.—El estado sanitario de los ganados es bueno.

Lérida.—La cosecha de habones será casi nula. Las vides en algunas localidades han sufrido muchísimo y los cereales también. La salud del ganado es buena, habiendo mejorado el tiempo.

Logroño.—Buen tiempo y buen estado de salud en la ganadería.

Murcia.—Se han helado las viñas de algunos pueblos de esta provincia.

Orense.—Continúan las siembras de primavera, única esperanza del año, pues ya puede asegurarse que la cosecha de cereales de invierno será casi nula. Estado atmosférico, despejado.

Oviedo.—Han cesado las copiosas lluvias y mejorado con ello, algún tanto, el tiempo. La salud de los ganados es satisfactoria.

Palencia.—El tiempo ha mejorado y los campos presentan buen aspecto. El ganado, sin novedad.

Pontevedra.—Estado de los cultivos, regular. El de la ganadería, bueno.

Salamanca.—El aspecto del campo ha mejorado con el cambio favorable de temperatura de los últimos días. El arbolado frutal ha sufrido extraordinariamente con la helada del día 9 de este mes. El viñedo, si bien en menor escala, ha experimentado también perjuicios de consideración. Las cosechas de primavera se encuentran muy atrasadas.

Segovia.—El estado de la ganadería es bueno. Continúa el tiempo favorable para los campos.

Sevilla.—La última semana ha transcurrido con tiempo propiamente primaveral, aunque algo vário, con vientos de tierra y fresco de noche, pero ménos que otras veces. Nada tenemos que variar en las buenas noticias que tenemos comunicadas, sobre la prosperidad con que el año agrícola se encamina á su término, ya bastante inmediato, para que sean cada vez ménos probables los contratiempos.

Teruel.—Los mercados, paralizados. Se han repuesto los sembrados de cereales de los perjuicios que sufrieron con las últimas alteraciones atmosféricas. Los viñedos y los sembrados de cáñamo presentan buen aspecto. Los pastos se hallan en regular estado. Sin alteración sensible los precios de los mercados respecto á los de la anterior semana.

Valladolid.—Movimiento mercantil en los granos, regular. Tiempo bueno y buena también la salud de los ganados.

Vizcaya Bilbao.—El ganado, en buen estado. Los precios de los artículos de consumo no han sufrido alteración en la semana última.

MERCADOS NACIONALES.

Cereales. En Bilbao ha dado ya principio la importación de trigos extranjeros, cuyas muestras se han remitido á los mercados del interior de Castilla. A Barcelona no dejan de llegar cargamentos procedentes de la América del Norte, vendiéndose á 20 pesetas los 70 litros de trigo blanco, y haciéndose algunas operaciones y $18 \frac{3}{4}$ de clase regular, mitad rojo, mitad blanco.

Los Irkas escasean en primeras manos; pero son regulares las existencias en poder de los fabricantes de harina, siendo bien sostenidos los de Odessa y Nicolaieff, que valen á 17 pesetas los 70 litros, y los Berdianskas á $17 \frac{1}{2}$.

Todos los precios son bien sostenidos, y como se esperan nuevos

arribos, no es probable tengan variacion sensible por ahora. Las existencias de los del país faltan.

En Barcelona el maíz presenta regular salida, habiendo importantes existencias en almacén, procedente del extranjero. Su precio continúa firme de $9 \frac{1}{4}$ á $9 \frac{3}{4}$ pesetas los 70 litros. De Santander dicen acerca de dicho grano: El maíz que se introduce del extranjero se realiza en el acto de 36 á 37 rs. fanega, segun calidad, gozando de mucha demanda y avisando alza para dicho artículo en Inglaterra en vista de los pedidos que llegan allí de España. La próxima semana llegarán aquí nuevas partidas de aquella procedencia, que daremos á conocer con los precios que obtengan.

Harinas.—Se hallan éstas encalmadas en los puertos de Bilbao y Santander, no presentando mayor animacion en el de Barcelona. Esto ha determinado la baja en Bilbao como en Sevilla y en otros varios puntos; siendo los actuales precios los que se anotan en el lugar respectivo.

Aceites.—Ofrecen poca variacion los precios en el mercado de la Calzada en Sevilla desde $44 \frac{3}{4}$ á $34 \frac{3}{4}$ rs. arroba, que se ha vendido el dia 28. De Bilbao dicen que han aumentado las existencias, las cuales sostienen sus precios de 54 á 55 rs. arroba, por consecuencia de los avisos de alza en algunos mercados productores. Es probable que los precios se sostengan sin notable variacion.

Vinos.—Continúan vendiéndose fácilmente en el puerto de Bilbao los vinos de Aragon y Navarra á 19 rs. por cántara los secos y á 17 los dulces. Son contradictorias las noticias de la Rioja acerca de los daños ocasionados por las heladas en las viñas: en los pueblos de Cuzcurrita y El Villar, apenas han experimentado accidente alguno.

NOTICIAS DEL EXTRANJERO.

Inglaterra.—A fecha de 27 del corriente se advertia calma en los mercados de Lóndres y Liverpool, con baja en este último punto y precios más sostenidos en la capital.

Francia.—El trigo encalmado en Marsella, aunque sosteniéndose firmes los precios. Las noticias de París correspondientes al 27 anuncian notable mejora en el estado de las cosechas, por efecto de la bonanza del tiempo. Los mercados poco surtidos, aunque encalmados por lo general.

Bélgica.—Los cereales continúan solicitados y con precios firmes en los trigos, habiendo tenido bastante movimiento así el consumo como la exportacion.

Alemania.—La exposicion de animales cebados verificada en Berlin del 14 al 15 de Mayo ha llevado á la capital alemana gran número de cultivadores que se han apresurado á regresar á sus campiñas con motivo de la mejoría del tiempo, á fin de acelerar los trabajos propios de la estacion. En algunos puntos hay malas esperanzas acerca de los resultados de la inmediata recoleccion; pero en lo general los trigos de invierno se hallan bastante bien. En Berlin escaseaban las existencias de trigo disponible y era bastante solicitado el centeno. Las transacciones en cebada muy poco activas. Las avenas abundan y se cotizan á precios regulares.

Rusia.—De Odessa hay muy buenas noticias respecto al estado de los campos, ofreciendo el mejor aspecto las sementeras de otoño; en cambio las de primavera se hallan bastante endebles.

Estados-Unidos.—El comercio de granos de Baltimore ha sido muy activo durante todo el mes de Abril, elevándose las exportaciones á 451.733, y desde 1.º de Enero á 30 de Abril suma la exportacion cerca de dos millones de hectólitros. En San Francisco, á fines del mes pasado el stok se elevaba á un millon de quintales métricos. En Nueva-York ha bajado el precio del trigo el 26 de Mayo, cotizándose á 1'17 pesos el buschel de 35 litros, precio equivalente á 16'70 pesetas por hectólitro.

DIANNO.



PRECIOS CORRIENTES

DURANTE LA SEGUNDA QUINCENA DE MAYO DE 1879.

CEREALES Y LEGUMBRES.

MERCADOS ESPAÑOLES.	PESETAS POR HECTÓLITRO.					
	<i>Trigo.</i>	<i>Centeno.</i>	<i>Cebada.</i>	<i>Avena.</i>	<i>Algarb.^a</i>	<i>Aluvias.</i>
ZONA CASTELLANA.						
Madrid.....	31.46	"	17.59	"	"	"
Avila (Arévalo)....	25.30	16.10	16.79	"	11.96	"
Búrgos.....	22.77	"	18.17	9.20	"	"
Cuenca.....	27.28	17.90	16.54	"	"	"
Guadalajara.....	22.72	13.24	16.22	"	"	"
Logroño.....	25.25	"	18.25	"	"	27.50
Palencia.....	24.76	14.43	14.43	7.21	"	36.04
Salamanca.....	25.22	18.02	18.02	"	17.11	"
Segovia.....	23.81	16.74	17.11	"	"	"
Toledo.....	"	"	"	"	"	"
Valladolid.....	25.76	"	"	"	"	"
Zamora.....	24.61	18.63	17.25	"	"	"
ZONA DEL NORTE.						
	<i>Trigo.</i>	<i>Centeno.</i>	<i>Cebada.</i>	<i>Maíz.</i>	<i>Habas.</i>	<i>Aluvias.</i>
Bilbao.....	24.50	17.56	13.51	"	"	"
Orense.....	"	21.62	16.22	21.62	"	36.04
Oviedo.....	25.90	17.90	16.30	17.35	"	"
Pamplona.....	"	"	"	"	"	"
Pontevedra.....	30.00	20.00	25.00	15.00	"	"
San Sebastian.....	"	"	"	"	"	"
Vitoria.....	27.77	"	14.41	17.56	18.72	24.77
ZONA MERIDIONAL.						
	<i>Trigo.</i>	<i>Centeno.</i>	<i>Cebada.</i>	<i>Maíz.</i>	<i>Habas.</i>	<i>Alverjon.</i>
Badajoz.....	30.13	17.02	15.18	"	19.80	"
Cádiz (Jerez).....	33.81	"	15.64	23.46	21.78	26.68
Córdoba.....	32.89	"	16.10	"	19.32	"
Granada.....	34.88	"	18.00	31.00	31.00	"
Huelva.....	27.25	"	17.32	16.50	18.50	"
Jaen.....	33.78	"	18.47	"	21.62	"
Málaga.....	32.89	"	17.48	27.37	"	"
Sevilla.....	31.51	"	15.64	19.55	"	"
ZONA DE LEVANTE.						
	<i>Trigo.</i>	<i>Centeno.</i>	<i>Cebada.</i>	<i>Maíz.</i>	<i>Habas.</i>	<i>Alverjon.</i>
Barcelona.....	24.28	"	"	13.30	"	"
Castellon.....	30.00	"	14.40	17.50	"	"
Gerona.....	"	"	"	"	"	"
Lérida.....	"	"	"	"	"	"
Múrcia.....	"	"	"	"	"	"
Valencia.....	29.50	"	14.03	"	"	"

MERCADO DE MADRID.

	PESETAS.			PESETAS.	
Trigo (en baja).... Hect.	31.40	á 31.49	Vaca (en alza).... Kilg.	"	á 1.70
Cebada id.... "	17.59	á 17.62	Carnero (sin var)... "	"	á 1.44
Arroz (en alza).... Kilg.	0.54	á 0.80	Tocino añejo (baja). "	1.82	á 1.90
Garbanzos id.... "	0.63	á 1.54	Fresco (en alza)... "	1.65	á 1.82
Judías id.... "	0.58	á 0.80	Lomo id.... "	"	"
Lentejas (sin var.)... "	0.54	á 0.65	Jamon (en alza)... "	2.69	á 4.08
Patatas (en alza)... "	0.24	á 0.32	Jabon (sin variacion) "	1.06	á 1.29
Aceite id.... Decál.	13.10	á 14.30	Carbon id.... Ql. m.	"	á 15.00
Vino (sin variacion). "	4.55	á 6.90	Id. mineral id.... "	"	á 11.20
Petróleo id.... "	"	á 7.56	Cok id.... "	"	á 9.02

PRECIOS MEDIOS DE GRANOS

EN EUROPA, ÁFRICA Y AMÉRICA, POR QUINTAL MÉTRICO.

	TRIGO.	CENTENO.	CEBADA.	AVENA.
	<i>Francos.</i>	<i>Francos.</i>	<i>Francos.</i>	<i>Francos.</i>
ALEMANIA.....	Berlin.....	24.10	15.50	"
	Colonia.....	26.25	18.75	"
	Hamburgo.....	26.50	16.75	"
	Metz.....	21.75	18.00	19.25
AUSTRIA.....	Strasburgo.....	27.75	19.50	22.25
	Viena.....	21.05	15.50	"
BÉLGICA.....	Amberes.....	24.00	19.25	27.00
	Bruselas.....	26.45	17.75	"
	Lieja.....	26.50	18.75	21.00
ESPAÑA.....	Namur.....	26.00	17.50	21.00
	Madrid.....	40.88	"	29.21
	Barcelona.....	31.50	"	"
	Córdoba.....	41.11	"	26.72
	Málaga.....	41.11	"	29.01
	Salamanca.....	32.78	27.73	29.91
	Sevilla.....	39.39	"	25.89
	Valladolid.....	33.00	"	"
FRANCIA.....	Burdeos.....	28.75	19.50	"
	Marsella.....	27.50	"	17.50
	París.....	27.50	18.15	20.25
HOLANDA.....	Amsterdan.....	24.20	14.10	"
HUNGRÍA.....	Buda-Pesth.....	20.65	"	"
	Lóndres.....	28.00	"	19.50
INGLATERRA.....	Birmingham.....	26.65	15.30	16.35
	Milán.....	28.50	20.50	"
ITALIA.....	Turin.....	"	"	"
RUSIA.....	San Petersburgo..	21.55	12.90	"
SUIZA.....	Ginebra.....	28.25	"	"
	Zurich.....	27.50	"	"
ESTADOS-UNIDOS DE AMÉRICA....	Nueva-York.....	22.25	"	"
	San Francisco de California.....	25.72	"	"
ÁFRICA.....	Argel.....	24.12	"	14.50
	Orán.....	23.72	"	14.00

HARINAS.

	PESETAS POR 100 KILÓGRAMOS.				PESETAS POR 100 KILÓGRAMOS.		
	De 1. ^a	De 2. ^a	De 3. ^a		De 1. ^a	De 2. ^a	De 3. ^a
	Bilbao.....	46.73	43.47		"	Valladolid.....	44.56
Castellon.....	47.00	42.00	"	Lóndres.....	41.25	34.00	"
Santander.....	45.65	44.01	"	Paris.....	38.20	37.20	36.30
Sevilla.....	54.35	51.08	"	Nueva-York...	22.72	21.60	"

LÍQUIDOS OLEOSOS Y ALCOHÓLICOS.

ESPAÑA.	POR DECÁLITRO.			ESPAÑA.	POR DECÁLITRO.		
	Acete.	Vino.	Agte.		Acete.	Vino.	Agte.
	— Ptas.	— Ptas.	— Ptas.		— Ptas.	— Ptas.	— Ptas.
Avila.....	"	"	"	Málaga.....	"	"	"
Badajoz.....	10.80	4.20	13.60	Múrcia.....	"	"	"
Bilbao.....	12.70	5.80	"	Orense.....	139.0	3.90	"
Castellon.....	12.00	"	"	Oviedo.....	12.80	12.40	13.00
Córdoba.....	8.40	3.60	"	Pontevedra...	16.00	5.00	9.00
Granada.....	8.05	"	"	Salamanca...	11.90	2.80	9.30
Jaen.....	8.50	1.20	9.30	Segovia.....	12.50	3.50	9.00
Lérida.....	"	"	"	Sevilla.....	8.80	"	"
Logroño.....	"	"	"	Valladolid....	"	"	"
Madrid.....	"	"	"	Vitoria.....	12.00	5.80	10.40

PRECIO EN VIVO DE LOS GANADOS.

ESPAÑA.	POR CABEZAS DE				
	Boyar.	Vacuno.	Lanar.	Cabrió.	Cerda.
	— Ptas.	— Ptas.	— Ptas.	— Ptas.	— Ptas.
Alava—Vitoria.....	300	175	20	"	"
Badajoz.....	"	245	13.50	13.50	45.00
Galicia—Orense.....	"	200	"	"	"
Sevilla.....	"	"	"	"	40.00

PRECIO DE LAS CARNES.

ESPAÑA.	POR KILÓGRAMO.				
	Ternera.	Vaca.	Carnero.	Tocino.	Jamon.
	— Ptas.	— Ptas.	— Ptas.	— Ptas.	— Ptas.
Bilbao.....	"	1.16	"	"	"
Cádiz.....	1.60	1.32	1.29	"	"
Granada.....	"	1.74	"	"	"
Lérida.....	"	1.47	"	"	"
Madrid.....	"	1.70	1.44	1.86	3.38
Oviedo.....	"	1.80	"	"	"
Salamanca.....	"	1.27	"	"	"
Vitoria.....	"	1.28	"	"	"

EL ADMINISTRADOR, F. Lopez.—Calle de Cervantes, 19, bajo.

MADRID, 1879.—Imp. de MANUEL G. HERNANDEZ, San Miguel, 23.

LAS PLANTAS TEXTILES.

I.

Después del trigo que nos alimenta no hay planta más útil que el lino que nos viste, dicen algunos autores; y así debió comprenderse desde la más remota antigüedad, por cuanto ya en la Biblia es citado tan precioso vegetal, y pocas son las obras que de cosas del campo tratan que no consagren su importancia.

España sirvió de modelo para su cultivo, al cual se dedicaron fértiles vegas, feraces llanuras de Castilla y pingües terrenos de Granada.

En tiempo de los romanos fué tan nombrado el lino de nuestra Península, que Plinio ponderaba su calidad y era considerada como verdadera joya un sudario ó pañuelo fabricado con lino de *Sebatis* (Játiva).

Los árabes españoles le cultivaron con grandes resultados, obteniendo finísimos tejidos, y posteriormente aún conservaron su justo renombre las hilazas de España.

Mas en la actualidad ha decaído de tal modo su importancia, que en la mayor parte de las localidades se cultiva en pequeña escala, entretanto que merece extraordinario interés y es objeto de gran explotación y activo comercio en el Norte de Francia, Inglaterra, Bélgica, Holanda, Livonia, Rusia y otros países.

Si tratásemos de investigar la causa de este hecho, no la encontraríamos seguramente en el cambio que en las condiciones agronómicas para el cultivo del lino hayan experimentado algunas localidades españolas, sino en la modificación que sufren sus relaciones económicas é industriales.

Ya no nos encontramos en aquellos tiempos en que nuestros geopónicos aconsejaban el cultivo del lino como medio de formar

una industria doméstica, ni podemos aspirar á que, como Carlo-Magno á las damas de su córte, el labrador demande de su mujer se haga los vestidos con el lino por ella hilado y tejido.

Los talleres de esta industria no son el modesto hogar de la sencilla campesina, cantada por nuestros poetas y retratada por nuestros más célebres pintores, que con el clásico huso en una mano parece buscar el centro de gravedad de la felicidad doméstica, y con la tosca rueca, empuñada á manera de cetro en el trono de la familia, señala la mansion de la eterna felicidad.

Los talleres de esta industria son, como los de otras muchas, esos templos del trabajo elevados en los modernos tiempos en testimonio de la actividad de nuestra época, en los cuales los procedimientos de la industria encuentran mayores facilidades de realización, y á los que acude la materia prima sin luchar con los obstáculos, á las veces insuperables, que ántes se oponían á que existieran entre los pueblos relaciones comerciales que son la base de su riqueza y bienestar.

No es indispensable ya que quien obtiene el producto le transforme, pues el comercio se encarga de dar solución á los problemas económicos que en otro tiempo localizaban las industrias y limitaban á determinados productos la explotación del suelo, ni se satisfacen las exigencias de su aplicación con los toscos lienzos fabricados en los cortijos, pues las corrientes del consumo se dirigen á Irlanda por sus acreditados hilos, á Flandes por sus magníficas batistas y finísimos encajes, y á todos los centros, en fin, que obtienen renombrados géneros, á los cuales acuden, por otra parte, los linos de Riga, Zelandia y demás zonas reputadas como excelentes para su cultivo.

Tal es el carácter del comercio y de la industria de nuestros días; salva obstáculos que parecían invencibles en las relaciones de los pueblos, y la materia prima circula con pasmosa facilidad, como si realmente se hubieran estrechado las distancias, y con el hierro de las provincias del Norte de España se alimentan las fábricas de Bélgica y Alemania; las lanas de Sajonia se tejen en los principales talleres de Europa; nuestros productos mineros se exportan á diferentes países, y á los mercados industriales concurren géneros de las más apartadas regiones, como si todos fueran obtenidos en la comarca más próxima.

Con razón puede decirse que el mundo entero es un inmenso

mercado donde se cotiza toda clase de artículos en razon, más que de su procedencia, de la calidad y baratura con que se ofrecen.

El trigo en los Estados-Unidos amenaza con segura ruina la producción cereal de Europa, y el tocino de la misma procedencia se vende en nuestros mercados á más bajo precio que lo que cuesta producirle en España, y la riqueza agraria circula, en suma, con tal facilidad, que el problema consiste en producir barato y buscar los centros de consumo, en la seguridad de conseguir conveniente venta para los géneros.

Estas y otras consideraciones son aplicables al objeto de este breve estudio, con tanta más razon cuanto que creemos que nuestro país reúne condiciones para la explotación de las plantas textiles, cuyo cultivo, si ha perdido en importancia débese en principalísima parte á la circunstancia de no haber seguido en su desenvolvimiento la trasformacion experimentada por las naciones en su manera de ser económico-industrial.

Hubiérase emprendido el comercio de fibras vegetales en armonía con las condiciones de la fabricacion, y el cultivo de estas plantas habria aumentado en lógica proporcion, léjos de disminuir en la forma que lamentamos, como convendria al bienestar de algunas comarcas agrícolas.

Precisamente porque la mayor cantidad de las fibras del esparto se consume fuera de España, el cultivo de esta gramínea ofrece hoy el interés que jamás fuera presumible.

Pues bien; á esto mismo podemos aspirar con el lino, con el cáñamo y otras plantas filamentosas, en la inteligencia de que, si la calidad es excelente, su consumo se acreditará en breve plazo, no siendo obstáculo la distancia á las fábricas establecidas, que por otra parte se instalan ya en nuestra nacion, surtiéndose de la materia prima extranjera, por ignorar, sin duda, que podemos ser productores de las principales hilazas empleadas en los tejidos.

En Salamanca y Béjar se sustituyen las fabricaciones de lana por las de lino y cáñamo; lo que acontece en estos centros industriales sucede en otros, y no se hará esperar el momento en que tenga inesperada importancia esta interesante industria.

En tal caso, y aún sin llegar á tales condiciones, el cultivo de vegetales textiles es de notorio interés, y merece, por tanto, preferente atencion, como todo aquello que contribuya á dar variedad á la

produccion agraria, que es uno de los remedios que exige á toda prisa el estado precario de nuestro país, como resultado de la monotonía en las cosechas de dilatadas zonas, donde una sequía pertinaz ó las lluvias constantes de una estacion comprometen los capitales agrícolas, que no son distribuidos con armónica variedad para llegar á salvadoras compensaciones en los rendimientos del suelo.

II.

No es, ni puede ser, nuestro ánimo, no obstante las razones apuntadas y el juicio que tenemos de este particular, hacer un estudio completo de cuanto se refiere á las plantas textiles, sino un breve exámen de las principales y desde el punto de vista del empleo de sus fibras.

Una clasificacion metódica fundada en su importancia cultural ó en los rendimientos, las plantas textiles seria la primera exigencia que tuviéramos que satisfacer; pero en la dificultad de conseguirlo, porque estas circunstancias son relativas siempre á la naturaleza de la localidad, comprendemos en el siguiente cuadro, por órden natural de las familias botánicas, las especies principales (1):

FAMILIAS.	ESPECIES.	NOMBRES VULGARES.
Líneas.....	<i>Linum usitatissimum</i> (L)....	Lino comun.
Malváceas.....	<i>Gossypium herbaceum</i> (L)...	Algodon herbáceo.
Leguminosas..	<i>Genista cinerea</i> (D. C.).....	Retama ramosa.
Asclepiádeas..	<i>Gomphocarpus fruticosus</i> (R).	Mata de seda.
Timéleas.....	<i>Daphne laureola</i> (L).....	Adelfilla.
Urticáceas....	<i>Urtica nivea</i> (L).....	Cáñamo de la China ú ortiga blanca.
Cannabíneas..	<i>Cannabis sativa</i> (L).....	Cañamazo comun.
Amarilídeas...	<i>Agave americana</i>	Pita comun.
Liliáceas.....	<i>Phormium tenax</i> (Forst)....	Lino de Nueva Ze- landa.
Junceas.....	<i>Yuncus effusus</i> (L).....	Junco de estera.
Palmas.....	<i>Chamærops humibi</i> (L).....	Palmito
Tifáceas.....	<i>Typha latifolia</i> (L).....	Espadaña.
Gramíneas....	<i>Macrochloa tenacissima</i> (K)..	Esparto.

(1) Este cuadro es el que inserta en su obra de Agricultura elemental, pág. 447, el Sr. D. Eduardo Abela.

III.

FAMILIA DE LAS LÍNEAS.

Caracterizada por su caliz tri-tetra-pentasepalo, persistente, sépalos algo soldados por lo más bajo de su base. Corola con tantos pétalos unguiculados como sépalos y retorcidos en la estivacion. Estambres en número igual al de los pétalos y alternos con ellos, monodelfos en su base y con dientes intermedios; anteras aovadas, insertas por la base. Pistilo con ovario tri-cuadri-quinquelocular; tantos estilos como celdillas. Caja globosa con carpillos doblados hácia dentro por sus márgenes y dehiscente. Dos semillas en cada carpillo, aovadas, comprimidas, inversas; albúmen nulo ó muy escaso, embrion recto, plano, carnosoleoso; cotiledones elípticos; raicilla dirigida hácia el hilo.

Yerbas y matas con hojas enteras [sin estípulas. Flores terminales, apanojadas ó raras veces corimbosas, con pétalos sumamente caducos.

Comprende diferentes especies útiles por sus fibras unas y por sus semillas otras.

Considerada como planta textil, damos sólo importancia á las que ofrecen las fibras del liber para hacer hilo de diferente calidad, segun las variedades.]

En este concepto merece preferencia la especie conocida con el nombre de

LINUM USITATISSIMUM L. (Lino usual.)

El más útil por sus fibras y por las semillas, que se conoce con el nombre de linaza, de propiedades emolientes: produce tambien el aceite secante generalmente empleado. A esta especie nos hemos referido en el párrafo primero, y sus caracteres son: tallo erguido, hueco, delgado, lampiño, de 0^m,60 á 0^m,70 de altura; hojas alternas, lineales las inferiores y alesnadas las superiores; inflorescencia en corimbo, pétalos azules ó blancos, tres veces más largos que los sépalos; fruto en caja casi redonda terminada en punta, con cinco carpelos de á dos semillas, de forma larga y aplastada, oscuras, brillantes.

Variedades.—Gran número es el que de esta especie describen diferentes autores, tomando, sin duda, por caracteres distintivos modificaciones determinadas por el cultivo ó por influencias locales.

Nuestro Herrera dice (1): “Hay dos maneras de lino; uno invierno, que se siembra ántes de invierno, que en algunas tierras llaman vagal; otro hay que se siembra á la primavera, que es por Febrero y Marzo, que porque se riega llaman de regadío.”

Boose admite tres variedades, á saber: 1.^a *Lino frío*, que madura tardíamente. 2.^a *Lino cálido*, de tallo ramoso, que madura temprano y da un cerro muy corto. 3.^a *Lino mediano*, que parece ser el tipo entre los dos precedentes.

Thieband de Berneand sólo reconoce, como Herrera, las dos variedades de invierno y primavera, opinion que se halla conforme con la del ilustre árabe español Abuzacaria (2).

Inclinados nosotros á no admitir, por las razones consignadas, gran número de variedades, comprendemos éstas en los dos grupos siguientes:

Lino de invierno. Algunos agrónomos (3) le creen originario de España. Sus tallos son más fuertes que los del lino de primavera, más elevados y más ramificados; sus flores son más grandes y producen cápsulas más voluminosas.

Su hilaza, sin embargo, es más grosera, ofreciendo, en cambio, la ventaja de que la planta es más rústica.

Lino de primavera. Comprende cuatro variedades, algunas de las que dan lugar á linos que el comercio distingue, con denominaciones varias.

1.^a *Lino de Marzo ó lino de estío.*—Llamado también lino medio, variedad muy estendida en Francia, de flores azules, fibra muy fina, suave como la seda y de excelente calidad.

2.^a *Lino de flores blancas.*—Variedad robusta; degenera difícilmente; se cultiva mucho en el Norte y se origina del Estado de Ohio, América del Norte. Su tallo es consistente, derecho y poco ramificado, grano rojizo é hilaza más blanca y más pesada.

3.^a *Lino real.*—De flores blancas también, parecido al lino

(1) Edición de 1818.

(2) Edición arreglada modernamente, 1876, por D. Cláudio Boutelou, pág. 367.

(3) *Las plantas industriales*, por Gustave Henzé, pág. 6.

de Riga; sus fibras conservan la flexibilidad hasta la madurez del grano.

4.^a *Lino de granos amarillos*.—Procede de América; sus granos recuerdan los del alpiste; se ha introducido recientemente en Irlanda, y sus productos son, según se asegura, de superior calidad.

Otra especie interesante, espontánea en algunas localidades de la Península, como en las sierras de Segura y Cazorla, de fibra fina y consistente, vivaz, que había de dar buenos resultados cultivada, es el

LINUM TENUIFOLIUM L.

Tallos ramosos desde la base, derechos, lampiños; hojas lineales sectáceas; sépalos lanceolados puntiagudos, mayores que la caja, glanduloso-pestafiosos en su medio, pétalos tres veces mayores que el cáliz; rizocárpica; florece en Junio.

Los Sres. Cutanda y del Amo aseguran haberla visto cultivada; pero no está generalizada en España.

IV.

Vegetación del lino. Prospera en todos los climas; si bien sus hilazas son más finas cuando se cultivan en temperamentos fríos y húmedos, donde no se presenten con frecuencia heladas tardías; en los parajes más cálidos y secos de la Península necesita el auxilio del riego para poder vegetar con lozanía.

Como se vé, en España puede cultivarse en la mayor parte de sus regiones, siendo más adecuadas las del litoral del Este y Norte.

Su raíz es vertical, poco guarnecida de raicillas laterales, verificando la absorción por su extremidad, como la alfalfa. En los suelos que contienen más humedad en el fondo que en las capas superficiales, se prolonga hasta encontrar la que necesita.

Para germinar requiere una temperatura media superior á 10 grados; florece en Junio ó Julio, según la localidad, y después de recibir 1.205 grados de calor total, y según Gasparin, recorre todas sus fases vegetativas cuando ha recibido una suma de calor de 1.450 grados.

Composición del lino. Aunque nosotros le estudiamos para el aprovechamiento de su fibra, es conveniente, sin embargo, dar á co-

nocer también la composición de su linaza, para atender en uno y otro caso al mejor desarrollo de la planta.

Segun Robert Kane el lino desecado á 100 grados contiene:

	ÁZOE.	CENIZAS.
Lino comun.....	0,98 por 100	4,247 por 100
» de bella cualidad.....	0,75 »	5,434 »
» de cualidad superior.....	0,87 »	3,670 »
» muy comun.....	0,90 »	4,543 »
» de Holanda.....	1,00 »	5,151 »
<i>Término medio....</i>	<i>1,90 por 100</i>	<i>4.807 por 100</i>

COMPOSICION DE LAS CENIZAS.

Potasa y sosa.....	26,883 á 36,419	por 100
Cal.....	15,379 á 19,098	»
Magnesia.....	3,023 á 3,933	»
Óxido de hierro.....	1,100 á 4,501	»
Ácido fosfórico.....	8,811 á 11,802	»
» sulfúrico.....	6,174 á 12,091	»
» carbónico.....	9,895 á 25,235	»
Cloruro de sódio.....	4,585 á 12,751	»
Silice.....	0,030 á 3,409	»

(Continuará.)

CECILIO GONZALEZ DOMINGO.



EXPOSICION DE GANADOS

CELEBRADA EN MADRID EN MAYO DE 1879.

El Jurado que ha entendido en la clasificacion de los ganados presentados en la Exposicion ha acordado adjudicar los premios concedidos en el programa, en la forma siguiente:

PRIMER GRUPO.

GANADO CABALLAR.

Primer premio: 1.500 pesetas. (Concedido por S. M.) Al caballo entero que reuna mejores condiciones para silla, siendo de pura raza española y á propósito para la reproduccion.—Ha sido adjudicado al caballo *Bien Mirado*, de la ganadería y propiedad de D. José Calero Hermano, de Jerez de la Frontera.

Mil pesetas. (De la Excma. Diputacion provincial.) Al caballo que reuniendo las condiciones anteriores merezca, á juicio del Jurado, ocupar el segundo lugar.—Ha sido adjudicado al caballo *Filon*, de la ganadería y propiedad del Excmo. señor marqués de Alcañices. (Algete.)

Mencion honorífica, al ejemplar de iguales condiciones, clasificado en tercer lugar.—Ha sido adjudicada al caballo *Consejero*, de la ganadería de D. Enrique de la Cuadra, expuesto por el señor marqués de Flores Dávila.

Segundo premio: 1.500 pesetas. (Del ministerio de Fomento.) Al caballo de pura raza española que reuna mayores condiciones para coche, y que sea asimismo á propósito para semental.—Ha sido adjudicado al caballo *Lagartijo*, de la ganadería del Excmo. señor marqués de Alcañices.

Mil pesetas. (Del Círculo de la Union Mercantil.) Al que á juicio del Jurado ocupe el segundo lugar.—Ha sido adjudicado al caballo *Gordito*, de la ganadería del anterior.

Mencion honorífica, al clasificado en tercer lugar.—Ha sido adjudicada al caballo *Feijóo*, de la misma ganadería que los anteriores.

Tercer premio: 1.000 pesetas. (Del ministerio de Fomento.) Al mejor lote de cuatro ó más yeguas españolas destinadas á la cria, que sean de la misma raza y de cuatro ó más años, propias para criar caballos de silla.—Ha sido adjudicado al lote expuesto por el Excmo. Sr. D. José María Melgarejo.

Quinientas pesetas. (Del Excmo. Ayuntamiento.) Al lote que á juicio del Jurado ocupe el segundo lugar.—Ha sido adjudicado al lote expuesto por el Excmo. señor marqués de Alcañices.

Mencion honorífica, al lote clasificado en tercer lugar.—Ha sido adjudicado al lote expuesto por el Excmo. señor marqués de la Conquista.

Cuarto premio: 1.000 pesetas. (Del ministerio de Fomento.) Al mejor lote de cuatro ó más yeguas españolas destinadas á la cria, juzgadas propias para la produccion de caballos de tiro.—Ha sido adjudicada al lote expuesto por el Excmo. señor duque de Veragua.

Quinientas pesetas. (Del ministerio de Fomento.) Al lote que ocupe el segundo lugar.—Ha sido adjudicado al lote expuesto por el Excmo. señor marqués de Alcañices.

Mencion honorífica al lote clasificado en tercer lugar.—Ha sido adjudicada al lote expuesto por D. Adrian Barbería.

Quinto premio: 750 pesetas. (De la Asociacion General de Ganaderos.) Al mejor lote de dos ó más potros de tres años, de pura raza española y de condiciones adecuadas para silla.—Ha sido adjudicado al lote expuesto por el Excmo. señor marqués de Alcañices.

Mencion honorífica, al lote clasificado en tercer lugar.—Ha sido adjudicada al Excmo. señor marqués de la Conquista.

Quinientas pesetas. (Del ministerio de Fomento.) Al mejor lote de dos ó más potros de pura raza española de dos años y de condiciones adecuadas para silla.—Ha sido adjudicado al lote expuesto por el Excmo. señor marqués de Alcañices.

Mencion honorífica, al lote clasificado en segundo lugar.—Ha sido declarada desierta.

Doscientas cincuenta pesetas. (Del ministerio de Fomento.) Al mejor lote de dos ó más potros de un año, de pura raza española y de condiciones adecuadas para silla.—Ha sido adjudicado al lote expuesto por el Excmo. Sr. D. José María Melgarejo.

Mencion honorífica, al lote que sea clasificado en segundo lugar.—Ha sido adjudicada al lote expuesto por el Excmo. señor marqués de Alcañices.

Sexto premio: 750 pesetas. (De la Asociación General de Ganaderos.) Al mejor lote de dos ó más potros de pura raza española, de tres años, que reunan las mejores condiciones para tiro.—Ha sido adjudicado al lote expuesto por el Excmo. señor marqués de Alcañices.

Mencion honorífica, al lote clasificado en segundo lugar.—Ha sido declarada desierta.

Quinientas pesetas. (Del ministerio de Fomento.) Al mejor lote de dos ó más potros de pura raza española, de dos años, que reunan mejores condiciones para tiro.—Ha sido adjudicado al lote expuesto por el Excmo. señor marqués de Alcañices.

Mencion honorífica, desierta.

Doscientas cincuenta pesetas. (Del ministerio de Fomento.) Al mejor lote de dos ó más potros de pura raza española, de un año, que reunan mejores condiciones para tiro.—Ha sido adjudicado al lote expuesto por el Excmo. señor marqués de Alcañices.

Mencion honorífica, al lote que sea clasificado en segundo lugar.—Ha sido adjudicada al lote expuesto por el Excmo. Sr. D. José María Melgarejo.

Sétimo premio: 750 pesetas. (Del Círculo de la Unión Mercantil.) Al caballo que reúna mejores condiciones para arrastre pesad.—Ha sido adjudicado al caballo expuesto por D. Ventura Fernández Durán.

Mencion honorífica, al caballo que sea clasificado en segundo lugar.—Ha sido adjudicada al caballo *Lagarto*, expuesto por D. Santiago Castro.

Octavo premio: 1.500 pesetas. (Del ministerio de Fomento.) Al mejor caballo semental de raza extranjera que el Jurado juzgue á propósito para mejorar la ganadería española.—Ha sido adjudicado al caballo *Rifle*, de la ganadería de lord Glavirve, expuesto por su propietario D. Guillermo Garvey.

Mil pesetas. (De la sociedad de Fomento de la cría caballar.) Al caballo que á juicio del Jurado ocupe el segundo lugar.—Ha sido adjudicado al caballo *Pagnotte*, de la propiedad de su expositor el Excmo. señor duque de Fernan-Núñez.

Mencion honorífica, al caballo clasificado en tercer lugar.—Ha sido declarada desierta.

Noveno premio: 1.000 pesetas. (Del Círculo de la Union Mercantil.) Al mejor tronco de caballos ó yeguas de pura raza española, de más de cuatro años, no bajando de seis dedos de alzada.—Ha sido adjudicado al tronco expuesto por el Excmo. señor duque de Veragua.

Quinientas pesetas. (Del Círculo de la Union Mercantil.) Al tronco que á juicio del Jurado ocupe el segundo lugar.—Ha sido adjudicado al tronco de caballos *Nabú* y *Feijóo*, expuesto por el Excmo. señor marqués de Alcañices.

Mencion honorífica, al tronco que sea clasificado en tercer lugar.—Ha sido adjudicada al tronco *Bailador* y *Corcito*, expuesto por su propietario D. Manuel Oliva.

Premio de S. A. la Serma. Sra. Princesa de Asturias, consistente en un objeto de arte.—Ha sido adjudicado al lote de caballos cruzados de la ganadería y propiedad de su expositor el Excmo. señor marqués de la Laguna.

Premio de honor al ganadero que tenga establecida la mejor parada de caballos sementales, compuesta lo ménos de cuatro caballos de condiciones sobresalientes.—Ha sido declarado desierto por el Jurado.

SEGUNDO GRUPO.

GANADO VACUNO.

Primer premio: 500 pesetas. (Del Círculo de la Union Mercantil.) A la mejor vaca de leche sin distincion de raza.—Ha sido adjudicado á la vaca *Ridicula*, presentada por la escuela general de Agricultura, y renunciado por ésta, le corresponde á la vaca *Cortesana*, expuesta por D. Manuel Fidalgo.

Doscientas cincuenta pesetas. (Del mismo Círculo.) A la vaca que sea clasificada en segundo lugar.—Ha sido adjudicado á la vaca *Fantasia*, expuesta por D. Mauricio Gonzalez.

Mencion honorífica, á la vaca clasificada en tercer lugar.—Ha sido adjudicada á la vaca *Princesa*, expuesta por D. Carlos Gil Delgado y Tacon.

Segundo premio: 500 pesetas. (De la Asociacion General de Ganaderos.) A la mejor vaca de leche de raza española.—Ha sido adjudicado á la vaca *Chova*, expuesta por su propietaria doña Rosa Solares.

Doscientas cincuenta pesetas. (Del Círculo de la Union Mercantil.) A la vaca que sea clasificada en segundo lugar.—Ha sido adjudicado á la vaca *Lora*, de la propiedad de su expositor D. Vicente de las Heras.

Mencion honorífica, á la vaca clasificada en tercer lugar.—Ha sido adjudicada á la vaca *Morita*, de la propiedad del Excmo. señor D. Agustin Alfaro y Godinez.

Tercer premio: 750 pesetas. (Del ministerio de Fomento.) Al mejor toro reproductor, manso, de tres ó más años, de raza propia para cebo.—Ha sido adjudicado al toro *Cara Blanca*, de la propiedad de su expositor el Excmo. señor marqués de la Conquista.

Trescientas setenta y cinco pesetas. (Del Excmo. Ayuntamiento.) Al toro que sea clasificado en segundo lugar.—Ha sido declarado desierto por el Jurado.

Mencion honorífica, al toro que sea clasificado en tercer lugar.—Ha sido declarada desierta por el Jurado.

Cuarto premio: 750 pesetas. (Del ministerio de Fomento.) Al toro reproductor que tenga mejores condiciones para trabajo.—Ha sido adjudicado al toro *Huracan*, propio del Excmo. Sr. D. Agustin Alfaro y Godinez.

Trescientas setenta y cinco pesetas. (Del Círculo de la Union Mercantil.) Al toro que sea clasificado en segundo lugar.—Ha sido adjudicado al toro *Lucero*, de la propiedad de D. Aureliano Guadiana.

Mencion honorífica, al toro que sea clasificado en tercer lugar.—Ha sido adjudicada al toro *Animé*, del Excmo. señor marqués de Alcañices.

Quinto premio: 250 pesetas. (Del Excmo. Ayuntamiento.) Al mejor lote de tres novillos de dos años, de raza propia para cebo.—Ha sido adjudicado al lote de tres herales expuesto por el Excmo. señor marqués de la Conquista.

Mencion honorífica, al lote que sea clasificado en segundo lugar.—Ha sido adjudicada al lote expuesto por la Escuela general de Agricultura.

Sexto premio: 375 pesetas. (De la Excma. Diputacion provincial.)

A la mejor yunta de bueyes para arrastre.—Ha sido adjudicado á los bueyes *Artillero* y *Arrogante*, expuestos por su propietario don Juan García.

Mencion honorífica, á la pareja de bueyes clasificada en segundo lugar.—Ha sido adjudicada á los bueyes *Castaño* y *Hermoso*, expuestos por D. Manuel Díaz.

Sétimo premio: 375 pesetas. (De la Excma. Diputación provincial.) A la mejor yunta de bueyes que sean más apropiados para la agricultura.—Ha sido adjudicado á los bueyes *Cariñoso* y *Amante*, expuestos por D. Manuel Díaz.

Mencion honorífica, á la pareja de bueyes clasificada en segundo lugar.—Ha sido adjudicada á los bueyes *Artillero* y *Capitan*, expuestos por D. Pio Alonso.

TERCER GRUPO.

GANADO LANAR.

Primer premio: 250 pesetas. (Del Círculo de la Union Mercantil.) Al mejor lote de tres moruecos merinos trashumantes, de la misma ganadería, que tengan lana más fina y reúnan además mejores condiciones de peso y figura.—Ha sido adjudicado al lote expuesto por la señorita doña Josefa Fernandez Durán y Caballero.

Ciento veinticinco pesetas. (Del Círculo de la Union Mercantil.) Al lote que sea clasificado en segundo lugar.—Ha sido declarado desierto por el Jurado.

Mencion honorífica, al lote clasificado en tercer lugar.—Ha sido declarada desierta por el Jurado.

Segundo premio: 125 pesetas. (De la Asociación General de Ganaderos.) Al mejor lote de cinco ovejas merinas trashumantes, de la misma ganadería, que tengan lana más fina y reúnan además mejores condiciones de peso y figura.—Ha sido adjudicado al lote expuesto por la señorita doña Concepcion Fernandez Durán y Caballero.

Setenta y cinco pesetas. (Del ministerio de Fomento.) Al lote de cinco ovejas clasificado en segundo lugar.—Ha sido declarado desierto por el Jurado.

Mencion honorífica, al lote clasificado en tercer lugar.—Ha sido declarada desierta por el Jurado.

Tercer premio: 250 pesetas. (Del ministerio de Fomento.) Al mejor lote de tres ó más moruecos merinos estantes, de la misma ganadería, que tengan lana más fina y sean de más peso y de formas más regulares.—Ha sido adjudicado al lote expuesto por la Escuela general de Agricultura.

Ciento veinticinco pesetas. (De la Asociacion General de Ganaderos.) Al lote que sea clasificado en segundo lugar.—Ha sido adjudicado al lote expuesto por el Excmo. señor marqués de la Conquista.

Mencion honorífica, al lote que sea clasificado en tercer lugar.—Ha sido adjudicada al lote expuesto por la Escuela general de Agricultura.

Cuarto premio: 125 pesetas. (Del ministerio de Fomento.) Al mejor lote de cinco ovejas merinas estantes, de la misma ganadería, que tengan lana más fina y sean de más peso y formas más regulares.—Ha sido adjudicado al lote expuesto por la Escuela general de Agricultura.

Setenta y cinco pesetas. (Del ministerio de Fomento.) Al lote que sea clasificado en segundo lugar.—Ha sido adjudicado al lote expuesto por la Junta general de Agricultura.

Mencion honorífica, al lote que sea clasificado en tercer lugar.—Ha sido adjudicada al lote expuesto por la Escuela general de Agricultura.

Quinto premio: 250 pesetas. (De la Asociacion General de Ganaderos.) Al mejor lote de tres ó más moruecos rasos de una misma ganadería, que reúnan mejores condiciones de peso, figura y lana.—Ha sido adjudicado al lote expuesto por el Excmo. señor marqués de Alcañices.

Ciento cincuenta pesetas. (Del Círculo de la Union Mercantil.) Al lote que sea clasificado en segundo lugar.—Ha sido adjudicado al lote expuesto por el Excmo. señor duque de Veragua.

Cien pesetas. (De la misma corporacion.) Al lote que sea clasificado en tercer lugar.—Ha sido adjudicado á un lote expuesto por la Junta general de Agricultura.

Mencion honorífica, al lote clasificado en cuarto lugar.—Ha sido adjudicado al lote expuesto por el Excmo. Sr. D. José María Melgarejo.

Sexto premio: 125 pesetas. (De la Excma. Diputacion provincial.) Al mejor lote de cinco ovejas rasas, de una misma ganadería,

que reunan mejores condiciones de peso, figura y lana.—Ha sido adjudicado al lote expuesto por el Excmo. señor duque de Veragua.

Setenta y cinco pesetas. (Del Excmo. Ayuntamiento.) Al lote de ovejas que sea clasificado en segundo lugar.—Ha sido adjudicado al lote expuesto por el Excmo. Sr. D. José María Melgarejo.

Cincuenta pesetas. (De la misma corporacion.) Al lote de ovejas clasificado en tercer lugar.—Ha sido adjudicado al lote expuesto por el Excmo. señor marqués de Alcañices.

Mencion honorífica, al lote que sea clasificado en cuarto lugar.—Ha sido adjudicada al lote expuesto por D. Eduardo Aldeanueva.

Sétimo premio: 125 pesetas. (Del ministerio de Fomento.) Al mejor lote de tres ó más moruecos churros, procedentes de la misma ganadería, que tengan mejor lana, mayor tamaño y formas más regulares.—Ha sido adjudicado al lote expuesto por D. Manuel Mendoza.

Setenta y cinco pesetas. (Del Excmo. Ayuntamiento.) Al lote que sea clasificado en segundo lugar.—Ha sido adjudicado al lote expuesto por D. Manuel Velez.

Mencion honorífica, al lote clasificado en tercer lugar.—Ha sido adjudicada al lote expuesto por D. Vicente de las Heras.

Octavo premio: 125 pesetas. (Del Excmo. Ayuntamiento.) Al mejor lote de cinco ovejas churras, procedentes de la misma ganadería, que tengan mejor lana, mayor tamaño y formas más regulares.—Ha sido adjudicado al lote expuesto por S. M. el Rey.

Setenta y cinco pesetas. (De la misma corporacion.) Al lote que sea clasificado en segundo lugar.—Ha sido adjudicado al lote expuesto por D. Manuel Alonso.

Mencion honorífica, al lote que sea clasificado en tercer lugar.—Ha sido adjudicada al lote expuesto por D. Vicente de Las Heras.

Noveno premio: 100 pesetas. (Del ministerio de Fomento.) Al mejor lote de cinco ó más corderos ó corderas rasos, que reunan mejores condiciones para carne.—Ha sido adjudicado al lote expuesto por la Escuela general de Agricultura.

Cincuenta pesetas. (Del Círculo de la Union Mercantil.) Al lote que sea clasificado en segundo lugar.—Ha sido adjudicado al lote expuesto por el Excmo. señor duque de Veragua.

Mencion honorífica, al lote que sea clasificado en tercer lugar.—Ha sido adjudicada al lote expuesto por el señor marqués de Alcañices.

(Se concluirá.)

LA MADUREZ DE LAS ACEITUNAS.

I.

El estudio de la madurez de la aceituna es quizás uno de los más atrasados de la fisiología y de la química vegetal. No nos atrevemos á asegurar si este atraso se debe á las grandes dificultades que dicho estudio presenta, dificultades que tendremos ocasion de observar bien pronto en el presente trabajo, ó á otras causas menos justificadas, ó por mejor decir, menos justificables, tales como la indiferencia por parte de las personas que están en condiciones de dedicarse con provecho á este género de investigaciones científicas.

Sea de ello lo que fuere, lo cierto es que el contingente de experimentos que poseemos sobre la madurez de la aceituna es bastante pobre por su número y, en general, por su calidad. Por este motivo, al emprender la publicacion del presente trabajo, abrigamos el temor de que los resultados no correspondan ni con mucho á nuestros buenos deseos; pero así y todo nos daremos por muy satisfechos si aquél sirve de estímulo á otros ingenieros más competentes, que lo amplien y corrijan, con lo que prestarán seguramente un verdadero servicio á la ciencia, y aún á la industria, que tanto se aprovecha de los principios que ésta formula.

Abrigamos la pretension de poseer, si no todos, la mayor parte de los tratados más modernos sobre el cultivo del olivo y la fabricacion del aceite, y no hemos visto en ninguno que se estudie en serio la importante cuestion referente á la madurez de las aceitunas. En todos ellos, ciertamente, se dedican algunas páginas, cuando no son solamente algunas líneas, al estudio de la aceituna bajo el doble punto de vista fisiológico y químico; pero en ninguno hemos visto que se intente siquiera buscar la explicacion de los importantísimos fenómenos que deben verificarse durante el desarrollo del

citado fruto, desde que empieza á dibujarse, por decirlo así, en el olivo, hasta que pasa á poder de la industria para la extraccion del aceite que contiene.

Esta circunstancia nos parece suficiente para que despierte algun interés nuestro pobre trabajo, encaminado á dar cuenta de los pocos experimentos que sobre la madurez de la aceituna se han verificado, y á presentar sobre los mismos aquellas consideraciones que creamos oportunas para el mayor esclarecimiento de la cuestion, que no aspiramos á resolver, ni mucho ménos; nos dariamos por muy satisfechos si consiguiésemos siquiera plantearla para que otros la resolvieran.

II.

Los primeros experimentos de que debemos dar noticia han sido practicados por el distinguido catedrático de química de la Universidad de Pisa, en Toscana, Sr. de Luca. El siguiente estado resume los resultados obtenidos por éste en sus trabajos de 1859 á 1860; debiendo advertir, que las aceitunas objeto de ellos, fueron recogidas en los alrededores de la citada ciudad de Italia, las cuales fueron de antemano desecadas entre 110 y 120 grados, y de este modo preparadas para la experimentacion, se hicieron las determinaciones que en el estado se expresan:

Número de orden.	ÉPOCA de la recolección.	Número de aceitunas.	Peso total.	Peso de una aceituna.	Vo-lúmen total.	Densidad á 18°
			Gramos.	Gramos.	Cmtrs	
1	19 Junio 1859 (1).....	»	»	»	»	»
2	26 —	3.225	63,5	0,019	63,0	1,008
3	3 Julio.....	3.885	184,5	0,047	182,0	1,013
4	10 —	4.590	162,5	0,102	160,0	1,015
5	24 —	340	227,0	0,609	220,0	1,031
6	31 —	357	279,5	0,783	267,0	1,046
7	7 Agosto	262	234,0	0,893	219,0	1,068
8	14 —	330	283,5	0,859	260,0	1,090
9	21 —	237	236,0	0,995	215,0	1,097
10	28 —	236	246,5	1,044	226,0	1,090
11	4 Setiembre.....	238	287,0	1,206	266,6	1,079
12	11 —	236	288,5	1,222	269,0	1,072
13	18 —	189	254,0	1,344	239,0	1,062
14	25 —	209	275,0	1,315	260,0	1,057
15	2 Octubre.....	491	252,0	1,319	242,0	1,041
16	9 —	153	249,0	1,627	239,0	1,041
17	16 —	132	240,0	1,819	232,0	1,034
18	23 —	153	261,0	1,705	251,0	1,039
19	30 —	158	255,0	1,614	246,0	1,037
20	6 Noviembre.....	145	253,0	1,745	245,0	1,032
21	13 —	119	235,5	1,979	226,0	1,039
22	20 —	115	241,5	2,100	232,0	1,040
23	27 —	140	249,0	1,778	240,5	1,035
24	4 Diciembre.....	118	255,0	2,161	245,0	1,040
25	11 —	110	258,5	2,350	250,0	1,034
26	18 —	138	254,0	1,841	247,5	1,025
27	25 —	134	272,0	2,030	265,0	1,026
28	1 Enero 1860.....	131	280,5	2,141	271,5	1,033
29	8 —	103	249,5	2,422	241,0	1,035
30	15 —	124	277,5	2,223	269,0	1,031
31	22 —	98	162,0	1,652 (2)	»	»
32	29 —	107	214,0	2,000	210,0	1,019
33	5 Febrero.....	105	212,5	2,023	210,0	1,010
34	12 —	33	68,0	2,151	67,5	1,007

Fijándonos en este estado, observamos que el peso de las aceitunas aumenta progresivamente á medida que se desarrollan, siendo tan sólo de algunos miligramos al principio y llegando hasta 2 gramos, y aún más, en la época de la madurez. Lo contrario sucede por lo que respecta á la densidad del fruto; al empezar á formarse éste, es

(1) El fruto estaba apenas formado y adherido á la flor, de la que era difícil separarlo.

(2) Estas aceitunas no se pesaron sino despues de algunos dias de exposicion al aire.

casi igual á la del agua, pero aumenta poco á poco hasta que dicho fruto presenta un tinte bien verde, disminuyendo en seguida progresivamente y acabando por volver á presentar la misma densidad que al principio de formarse la aceituna. El Sr. Luca hace una deducción en vista de estos resultados, que creemos un tanto aventurada, á saber: que las aceitunas que han alcanzado su perfecta madurez, tienen la menor densidad, y por lo tanto, el máximo de aceite. Repetimos que esta deducción es aventurada, porque la disminución de la densidad del fruto, no tan sólo depende del aumento de aceite, sino de la desaparición sucesiva del agua de vegetación, fenómeno que puede verificarse sin guardar relación alguna con el aumento de la materia grasa.

El Sr. Luca determinó también la relación que existe entre el peso de una aceituna, el del hueso y el de la pulpa en las diferentes épocas de la vegetación. A este efecto verificó una serie de experimentos que empezaron y terminaron en las expresadas fechas de 19 de Junio de 1859 y 12 de Febrero del siguiente año, cuyos resultados se expresan en el siguiente estado, en el que los diferentes números de orden corresponden á operaciones practicadas cada siete días:

Número de orden.	PESO AL ESTADO SECO			Número de orden.	PESO AL ESTADO SECO		
	De una aceituna.	Del hueso.	De la pulpa.		De una aceituna.	Del hueso.	De la pulpa.
	<i>Gramos.</i>				<i>Gramos.</i>		
1	0,0005	»	»	18	0,905	0,458	0,447
2	0,004	»	»	19	0,88	0,4015	0,4235
3	0,0135	0,009	0,0055	20	1,002	0,192	0,510
4	0,027	0,018	0,009	21	1,073	0,527	0,546
5	0,159	0,129	0,030	22	0,980	0,531	0,449
6	0,199	0,160	0,039	23	1,123	0,540	0,583
7	0,315	0,265	0,050	24	1,179	0,463	0,716
8	0,294	0,249	0,045	25	1,076	0,492	0,584
9	0,407	0,3365	0,0705	26	1,021	0,444	0,577
10	0,517	0,389	0,128	27	1,329	0,525	0,804
11	0,445	0,357	0,088	28	1,171	0,502	0,669
12	0,686	0,466	0,220	29	1,346	0,545	0,801
13	0,724	0,454	0,270	30	1,330	0,601	0,729
14	0,658	0,445	0,213	31	»	»	»
15	0,682	0,415	0,267	32	1,194	0,513	0,681
16	0,811	0,473	0,338	33	1,189	0,489	0,700
17	0,814	0,436	0,375	34	1,319	0,518	0,801

Pero de todos los experimentos que á este propósito y con el de determinar la manera cómo aumenta la cantidad de aceite y disminuye la del agua en las aceitunas, á medida de su desarrollo, ha practicado el profesor italiano, creemos los más importantes y de mayor interés los que se resumen en el siguiente estado:

ÉPOCA de la recoleccion.	Agua en 100 partes de aceitunas.	PESO AL ESTADO DE SEQUEDAD.			Materia grasa por 100 de aceitunas secas.
		De una acci- tuna.	De un hueso. (1)	De una pulpa. (1)	
25 Junio de 1860.....	56,7	0,002	»	»	1,0
2 Julio.....	56,3	0,007	»	»	1,7
8 —	66,0	0,024	»	»	0,8
16 —	60,8	0,038	»	»	1,0
22 —	68,7	0,099	»	»	1,7
29 —	72,6	0,124	»	»	1,2
5 Agosto.....	67,0	0,176	»	»	3,7
12 —	64,3	0,256	0,167	0,089	4,3
19 —	57,3	0,317	0,240	0,077	3,6
26 —	54,3	0,385	0,263	0,122	9,5
2 Setiembre.....	52,3	0,535	0,349	0,187	7,9
9 —	49,5	0,574	0,395	0,179	14,8
16 —	50,6	0,583	0,384	0,199	22,3
23 —	49,8	0,716	0,409	0,307	23,9
30 —	48,1	0,741	0,393	0,348	25,7
7 Octubre.....	46,6	0,851	0,397	0,454	32,9
14 —	48,0	0,788	0,359	0,429	32,7
21 —	45,4	0,864	0,415	0,449	33,6
28 —	46,9	0,887	0,413	0,474	35,6
4 Noviembre.....	43,2	0,974	0,411	0,563	37,5
11 —	38,9	0,999	0,394	0,605	38,1
18 —	43,6	0,948	0,391	0,557	41,1
25 —	41,3	0,958	0,391	0,567	43,6
2 Diciembre.....	30,3	0,903	0,366	0,537	35,6
9 —	25,3	1,032	0,422	0,610	36,3

Las cifras consignadas en este estado son harto elocuentes y nos dispensan de hacer largas consideraciones sobre ellas. Obsérvase, sin más que pasar la vista por sus columnas, que el peso de las aceitunas aumenta con el progreso de la vegetacion, hasta el mes de

(1) No fué posible separar la pulpa del hueso de las aceitunas en los ensayos que aparecen con la señal. »

Noviembre, siendo su hueso el primero en desarrollarse; el crecimiento de éste se verifica, en efecto, en los primeros períodos de la vegetación, es decir, durante los meses anteriores á Noviembre, y despues permanece estacionario, no notándose en los meses que siguen á los indicados ninguna variacion sensible de peso. La pulpa, por el contrario, aumenta constantemente de peso hasta la madurez completa de fruto. En cuanto á la cantidad de agua de vegetación que contienen las aceitunas, se observa que mientras en las primeras fases de su crecimiento es de 60 á 70 por 100, en las últimas es tan sólo de 25 por 100.

La determinación de la materia grasa, que aparece en la última columna del estado, se llevó á efecto por medio del bisulfuro de carbono. Este disolvente disuelve varias sustancias de las aceitunas, de diferente naturaleza, entre las que se encuentran, aparte de la grasa, materias colorantes, y particularmente clorófila, cuya cantidad vá disminuyendo á medida que el fruto se aproxima á su completa madurez. Lo contrario sucede con la materia grasa ó aceite: su cantidad es muy pequeña en un principio, aumenta á medida que se desarrolla el fruto, y llega al máximum cuando éste ha perdido completamente todo indicio de tinte verdoso.

Es muy digno de fijar la atención la circunstancia de que el hueso deja de aumentar de peso precisamente cuando la materia grasa se acumula en el fruto en mayor cantidad. Y es que la naturaleza atiende, ante todo y sobre todo, á la reproducción de la especie, por cuyo motivo, cuida, en primer término, del desarrollo de la simiente; y como si esto no bastara, en el caso que tratamos, la recubre de un hueso duro y resistente que la proteja de los perniciosos efectos de los agentes exteriores. Conseguido este objeto capital, atiende ya á otras particularidades de ménos importancia para ella: procura que el fruto desarrolle su pulpa y con ella la materia grasa ó aceite que ha de extraer más tarde la industria del hombre. Hasta tal punto lo sacrifica todo la naturaleza á la reproducción de la especie, tal cuidado pone en este trabajo, que no obstante rendir, como nada y como nadie, ferviente culto á la belleza, abandona estas aficiones mientras se preocupa tan sólo del desarrollo y protección de la simiente ó futuro individuo; en efecto, cuando este desarrollo se verifica, la aceituna es de forma irregular y nada agradable, pero conseguido aquel objeto capital, vuelve la naturaleza á sus aficiones, y hermo-

sea el fruto dándole formas regulares, redondeadas y elegantes.

Todavía pudiéramos dar á conocer aquí otras importantísimas investigaciones del Sr. de Luca, sobre la manita contenida en las hojas y frutos del olivo; pero esto lo aplazamos para más adelante al ocuparnos de la formación de la grasa en estos frutos. Por el momento sólo nos resta dar á conocer otros experimentos, verificados en los años 1877 y 78, en Francia, por el Sr. Roussille, sobre el mismo asunto de la madurez de las aceitunas.

Los experimentos del Sr. Roussille han tenido por objeto principal averiguar la emigración de los diferentes principios inmediatos en las hojas hácia el fruto del olivo, fijándose el operador en las materias grasas, las nitrogenadas, el leñoso y las materias minerales.

Las materias grasas, mezcladas con clorofila, se determinaron por medio del bisulfuro de carbono, como en los experimentos del señor Luca; el nitrógeno de las materias nitrogenadas, por el procedimiento Will y Varrentrapp, modificado por el Sr. Peligot; el leñoso, fué separado por el tratamiento sucesivo con ácido clorhídrico diluido, lejía débil de potasa, agua hirviendo, alcohol y éter, y por incineración del residuo insoluble desecado y pesado se dedujeron las cenizas. Los dos estados siguientes indican los resultados analíticos:

COMPOSICION DE LAS HOJAS.	30 Mayo.	30 Junio.	30 Julio.	30 Agosto.	30 Setbre.	30 Octbre.	30 Nobre.
Materias grasas y clorófila.....	5,432	4,330	4,578	4,577	3,631	3,766	3,702
Materias nitrogenadas	8,775	8,162	9,337	8,275	7,883	8,287	8,443
Leñoso.....	18,886	16,444	18,833	20,778	27,709	27,514	28,117
Materias minerales...	7,777	7,217	6,987	8,091	6,610	6,848	5,861
Principios inmediatos diversos.....	59,130	63,847	60,265	58,279	54,207	53,585	53,877
Sales alcalinas.....	10,794	19,795	22,190	8,992	12,849	16,834	19,006
Sulfatos térreos.....	12,938	27,005	22,360	8,604	9,754	11,127	12,304
Carbonatos térreos...	70,554	49,820	46,410	75,606	72,483	69,009	65,740
Silice.....	5,714	3,380	9,040	6,798	4,918	3,030	2,950

COMPOSICION de la pulpa de los frutos.	30 Junio.	30 Julio.	30 Agosto.	30 Setbre.	30 Octubre.	30 Novbre.
Agua de vegetacion.	22,003	60,690	66,051	56,005	51,688	50,198
Materias grasas y clo- rofla.....	1,397	5,490	29,190	62,304	67,212	68,573
Materias nitrogena- das.....	?	?	14,619	4,189	4,411	4,329
Leñoso.....	?	?	13,341	7,432	7,072	6,096
Materias minerales..	?	?	4,156	2,736	2,964	3,060
Principios inmedia- tos diversos.....	98,603	94,510	38,694	23,339	18,340	17,940
Sales alcalinas.....	»	»	81,818	82,500	86,353	85,916
Fosfato térreo, etc..	»	»	16,642	16,250	13,068	13,615
Sílice.....	»	»	1,540	1,250	0,579	0,469
P ² O ⁵ de las sales al- calinas.....	»	»	1,675	4,421	4,784	5,164

De estos estados se deduce:

1.º La clorófila, que se encuentra muy abundante en las hojas en los últimos días de Mayo, persiste ó se modifica sin experimentar emigracion hácia los frutos, no pareciendo que esté mezclada con materias grasas. En los frutos es poco abundante esta clorófila aún al principio, y parece que no aumenta en proporciones muy sensibles. Como demostró el Sr. Luca, la materia grasa es la que se desarrolla exclusivamente á medida que madura el fruto. Esta materia no sufre emigraciones, se forma y permanece en el mismo sitio á expensas de ciertos principios inmediatos que aún no han sido separados.

2.º Las proporciones de las materias nitrogenadas aumentan en las hojas hasta últimos de Julio, á cuya época pertenece, al parecer, el máximo; disminuyen mucho en el mes de Agosto, á consecuencia de una emigracion hácia el pericarpio del fruto, en donde alcanzan su máximo. En el mismo momento debe efectuarse una nueva emigracion hácia el endospermo, pues el análisis de fin de

Setiembre indica una merma de los $\frac{2}{3}$, merma que no puede atribuirse por completo á haber terminado la acumulacion de materias nitrogenadas. A partir de esta época, que debe coincidir en la formacion de la almendra, las proporciones aumentan un poco en las hojas y en los frutos.

3.º La proporcion de leñoso que disminuye en las hojas en Junio, aumenta en seguida regularmente á partir de Julio. En los frutos se encuentra la mayor cantidad á últimos de Agosto.

4.º En las hojas aumenta la cantidad total de materias minerales hasta fin de Agosto, para disminuir en seguida hasta la madurez del fruto; las proporciones de sales alcalinas aumentan hasta últimos de Julio; en Agosto emigran hácia los frutos donde constituyen la mayor parte de las materias minerales. En tal momento empieza de nuevo el aumento en las hojas, continuando y acentuándose á medida que se aproxima la recoleccion de las aceitunas. La proporcion de los fosfatos de cal y magnesia aumentan hasta Julio, y disminuyen bruscamente en Agosto, como la de las sales alcalinas; parece, sin embargo, que la emigracion de los fosfatos precede á la de los álcalis, correspondiendo á la emigracion de las materias nitrogenadas, mientras que la de las sales alcalinas corresponde á la de los principios inmediatos no separados y á su trasformacion en materias grasas. En los frutos, las materias minerales alcanzan su mayor proporcion á final de Agosto; la disminucion aparente no persiste, por lo demás, pues los mismos aumentan en seguida hasta la madurez de las aceitunas. Al parecer, la cantidad de sales alcalinas aumenta al mismo tiempo que la de las materias grasas, aumento que se vuelve casi proporcional para el fosfato de potasa, pasando la riqueza en anhídrido fosfórico:

De 1,675 á últimos de Agosto, para 29,190 de materia grasa.	
A 4,421 á fines de Setiembre, para 62,304	“
A 4,784 á fines de Octubre, para 67,213	“
A 5,164 á la recoleccion, para 68,575	“

La proporcion de fosfato de cal y magnesia está en su máximo en Agosto, al mismo tiempo que las sustancias nitrogenadas. El

ácido fosfórico no debe penetrar en el endospermo sino bajo la forma de fosfato alcalino.

Para terminar diremos que el Sr. Roussille no ha encontrado la sílice sino accidentalmente, al ménos en su mayor parte, lo que ha podido demostrar con auxilio del microscopio.

Tales son los únicos experimentos, sobre la madurez de las aceitunas, que creemos merecen la pena de ser conocidos. En algunas obras extranjeras se citan otros, pero tan incompletos y tan mal dirigidos que vale más pasarlos en silencio que dar cuenta de ellos.

FRANCISCO BALAGUER.

(Se continuará).

FIJACION DEL ÁZOE SOBRE LAS MATERIAS ORGÁNICAS

Y FORMACION DEL OZONO BAJO LA INFLUENCIA DE DÉBILES
TENSIONES ELÉCTRICAS POR MR. BERTHELOT (1).

Cuando publiqué mis últimos experimentos sobre las reacciones químicas producidas por la electricidad de tension (*Comptes rendus* 20 de Noviembre de 1826, tomo 83, pág. 938) anuncié nuevos ensayos con una pila SIN CERRAR EL CIRCUITO y en condiciones tales, que todo se redujese al establecimiento de una diferencia constante de potencial entre las dos armaduras: esta diferencia ha sido medida por la fuerza electro-motriz de cinco elementos de Leclanché (siete de Daniel próximamente), en la mayor parte de los ensayos que voy

(1) Véase la nota publicada en la página 439 de este tomo.

á describir. Cada uno de los ensayos ha durado de ocho á nueve meses consecutivos. He debido renunciar al empleo de armaduras metálicas á causa de las reacciones especiales que determinan, y me he limitado á colocar los gases en el espacio anular que separa dos tubos de vidrio concéntricos, soldados ámbos por su parte superior. El tubo interior está abierto y lleno de ácido sulfúrico diluido, el tubo exterior está cerrado á la lámpara y sumergido en una probeta que contenía el mismo ácido; los gases y los otros cuerpos han sido introducidos ántes en el espacio anular por medio de tubuladuras que se han cerrado en seguida á la lámpara. El polo positivo de la pila se ha puesto en comunicacion con el líquido ácido del tubo interior, que hace el papel de armadura, y el polo negativo con el líquido ácido de la probeta, que desempeña el de una segunda armadura separada de la primera por los dos espesores de vidrio, y por la de la capa gaseosa interpuesta. Esta está encerrada en un espacio completamente cerrado por soldaduras de vidrio.

Hé aquí los resultados observados en estas condiciones:

1.º *Formacion del ozono.*—He demostrado la formacion del ozono por cuatro reacciones diversas, á saber:

a. La trasformacion del ácido arsenioso en ácido arsénico: 5 centímetros cúbicos de una disolucion graduada del primer cuerpo, disuelta en una solucion diluida de ácido clorhídrico, han absorbido 0,13 miligramos de oxígeno, sobre 50 miligramos próximamente contenido en los tubos, lo que responde á cerca de un centímetro de oxígeno trasformado en ozono. Con los aparatos de comprobacion que he dispuesto simultáneamente, la absorcion ha sido absolutamente nula, el procedimiento de dosado empleado permitia responder de 0,02 de oxígeno. Estos números demuestran cuál es el órden de la intensidad de la reaccion.

b. La trasformacion del yoduro de potasio en yodato de potasa. Un decígramo de yoduro, disuelto en medio centímetro de agua, ha producido una dosis de yodato de potasa capaz de precipitar el cloruro de bario, el precipitado siendo cristalino, insoluble en el ácido acético, soluble en el ácido clorhídrico con coloracion del licor, etc. El aparato de comprobacion no ha producido yodato.

c. La union de los gases ácido sulfuroso y oxígeno secos. Esta union no se verifica directamente á la temperatura ordinaria; segun mis ensayos, dá, por el contrario, lugar á una proporcion sensible de

ácido sulfúrico anhidro, cuando la mezcla está sometida á la influencia eléctrica en el intervalo anular de los tubos de vidrio descritos anteriormente.

d. La formación del bióxido de plata en pequeña cantidad por la reacción del oxígeno húmedo sobre una lámina de plata colocada en el mismo espacio anular. Esta reacción no tiene lugar fuera de la influencia eléctrica, como me he asegurado por medio de los tubos de comprobación. Su estudio presenta una causa de error que es preciso señalar. La formación de manchas negras de sulfuro de plata producido á expensas de un poco de sulfuro alcalino contenido en el vidrio, se evita tanto como es posible lavando ántes los tubos con una mezcla de ácido sulfúrico y nítrico, después con agua destilada hasta que no haya reacción ácida. A pesar de todas las precauciones, se observa muchas veces la formación simultánea de sulfuro de plata sobre un punto y de bióxido de plata sobre otro. Pero se les distingue fácilmente con una solución concentrada de hiposulfito de sosa que disuelve en frío el bióxido de plata, sin obrar sobre el sulfuro; este último, por el contrario, se disuelve en el ácido clorhídrico saturado con desprendimiento de hidrógeno sulfurado.

La formación del bióxido de plata en estas condiciones es tanto más concluyente, que no puede empezar á producirse sino cuando los indicios de sulfuro alcalino contenidos en el vidrio ó formados mientras que se trabaja á la lámpara, y capaces de emitir vapores sulfhídricos bajo la influencia del agua, han sido completamente destruidos por el oxígeno. El sulfuro de plata debe absorber también por su propia cuenta una porción del ozono, lo que restringe aún la formación del bióxido de plata. Sin embargo, queda bastante ozono para que la producción del bióxido de plata no aparezca dudosa.

Estos detalles minuciosos me han parecido necesarios para precisar bien el carácter de los fenómenos. Se ve que se trata en todos los casos de pequeñas cantidades de ozono: no se podría esperar otro resultado, porque si débiles tensiones eléctricas determinasen la formación de una cantidad considerable de ozono, el oxígeno contenido en la atmósfera donde se desarrollan incesantemente tensiones eléctricas comparables á las de mis experimentos, y en este caso este oxígeno no tardaría en destruir todas las sustancias orgánicas y otras materias oxidables esparcidas en la superficie de la tierra.

Observemos, además, que las diversas reacciones oxidantes que acabo de señalar nos proporcionan, no ya la cantidad absoluta de ozono formado en un tiempo dado, sino solamente la medida de la diferencia que existe entre el exceso de ozono formado sobre el ozono destruido espontáneamente en un tiempo dado, y la cantidad de este mismo ozono absorbido durante el mismo tiempo por el ácido arsenioso, la plata ó el yoduro de potasio, no siendo instantánea ninguna de estas reacciones.

2.º *Fijacion del ázoe sobre los compuestos orgánicos.*—He igualmente observado la fijacion del ázoe sobre diversos compuestos orgánicos, bajo la influencia de cinco elementos Leclanché, formando una pila, cuyo circuito no estaba cerrado. Algunos de mis experimentos han sido hechos en condiciones cuantitativas para poder medir los pesos de ázoe absorbidos en un tiempo dado.

Con este fin he colocado sobre la mitad de la superficie exterior de un gran cilindro de vidrio delgado, terminado por un casquete esférico, una hoja de papel Berzelius, pesado ántes y mojado con agua pura. La otra mitad ha sido impregnada con una solucion siruposa graduada y pesada de dextrina, en condiciones que permitian conocer exactamente el peso de la dextrina seca empleada. La superficie interior del cilindro habia sido recubierta ántes con una hoja de estaño (armadura interior). Este cilindro ha sido colocado sobre una placa de vidrio recubierta de goma laca.

Despues se le ha recubierto con un cilindro de vidrio delgado concéntrico, tan aproximado como fué posible, cuya superficie interior estaba libre y la superficie exterior revestida con una hoja de estaño (armadura externa).

El sistema de los dos cilindros se ha recubierto con una campana para evitar el polvo. La armadura interna se ha puesto en comunicacion con el polo positivo de una pila formada de cinco elementos de Leclanché; la armadura externa con el polo negativo de tal manera que existia una diferencia de potencial constante entre las dos armaduras de estaño separada por los dos espesores de vidrio, por la lámina de aire interpuesta y por el papel ó por la dextrina aplicada sobre uno de los cilindros.

He dosado el ázoe en el papel y en la dextrina (operando sobre dos gramos de materia seca) ántes de la experiencia, lo que ha producido sobre 1.000 partes:

Papel.....	0.10	de ázoe fijado.
Dextrina.....	0.12	“ “

Al cabo de un mes (Noviembre) habiendo operado entónces con un sólo elemento Leclanché, he encontrado:

Papel....	0.10	de ázoe fijado.
Dextrina.....	0.17	“

Se habia desarrollado moho.

La variacion, siendo nula para el papel, muy débil para la dextrina, he proseguido con cinco elementos Leclanché durante siete meses, la temperatura exterior se ha elevado poco á poco hasta llegar por momentos á 30 grados.

Se ha observado aún moho.

Al cabo de este tiempo he encontrado el ázoe fijado sobre 1.000 partes:

En el papel.....	0.45	de ázoe fijado.
En la dextrina.....	1.92	“

El intervalo de los dos cilindros habia sido de tres á cuatro milímetros.

En otro ensayo hecho simultáneamente con un intervalo casi triple entre otros dos cilindros, el ázoe fijado sobre 1.000 partes ha sido:

En el papel.....	0.30	de ázoe fijado.
En la dextrina.....	1.14	“

Todos estos análisis concurren á establecer que hay fijacion de ázoe sobre el papel y sobre la dextrina; es decir, sobre los principios inmediatos no azoados de los vegetales bajo la influencia de tensiones eléctricas excesivamente débiles. Los efectos son provocados por la diferencia de potencial que existe entre los dos polos de una pila formada por cinco elementos de Leclanché, diferencia del todo

comparable con la de la electricidad atmosférica, obrando á pequeñas distancias del suelo.

La influencia del moho observada en el curso de las experiencias no puede ser invocada, porque Mr. Boussingault ha demostrado, por análisis muy precisos, que estos vegetales no poseen la propiedad de fijar el ázoe atmosférico.

La luz no desempeña ningun papel en los ensayos anteriores, donde la fijacion del ázoe se efectúa en el seno de una oscuridad absoluta. Otros ensayos ejecutados en espacios transparentes han demostrado que la luz no impide desde luego la fijacion eléctrica del ázoe. Insistamos desde luego sobre el mecanismo físico en virtud del cual se verifican tales efectos, es decir, la fijacion lenta del ázoe y la formacion del ozono.

En mis experimentos se pueden concebir los efectos observados, admitiendo que la diferencia de potencial que existe entre las dos armaduras determina la orientacion de las moléculas del gas interpuesto, fenómeno que se podria asimilar á la electrizacion del gas.

En algunos de estos experimentos, tales como la formacion del ozono, formacion endotérmica, segun los resultados publicados (*Comptes rendus*, tomo 82, pág. 1281) hay consumo de energía: esta energía es suministrada probablemente por la pila, es decir, que debe producirse un flujo eléctrico muy lento destinado á mantener la orientacion de las moléculas gaseosas. Sin embargo, no se observan aquí efectos que sean estrictamente comparables con una corriente voltáica y á los electrolisis que le acompañan.

Volvamos ahora sobre la explicacion que estos estudios pueden ofrecer en la explicacion de los fenómenos observados en agricultura. Las reacciones que acabo de describir son, lo repito, determinadas por tensiones eléctricas muy débiles comparables con la electricidad atmosférica, así como resulta de los trabajos publicados por Mr. Mascart y por otros diversos experimentadores. Recordaré aún que he establecido precisamente que hay fijacion de ázoe sobre las materias orgánicas bajo la influencia de la electricidad atmosférica.

Estas acciones no podian ser por otra parte sino muy limitadas; de otro modo las materias húmicas del suelo deberian enriquecerse rápidamente de ázoe, mientras que la regeneracion de las materias azoadas naturales, agotadas por el cultivo, es por el contrario, como se sabe, extremadamente lenta.

Sin embargo, es incontestable, porque no se podría explicar de otro modo la fertilidad indefinida de los suelos que no reciben ningún abono, tales como las praderas de las altas montañas estudiadas por Mr. Truchot en Auvergne. Recordaré además que los Sres. Lawes y Gilbert, en sus célebres experimentos agrícolas de Rothamsted, llegan á esta conclusion: que el ázoe de ciertas recolecciones de leguminosas excede la suma del ázoe contenido en la semilla, en el suelo, en los abonos, áun añadiendo en ellos el ázoe suministrado por la atmósfera bajo las formas conocidas de nitrato y sales amoniacales, resultado tanto más notable cuanto que una porcion del ázoe combinado se elimina durante las trasformaciones naturales de los productos vegetales. Los autores han deducido de ello que debia existir en la vegetacion algun origen de ázoe que hasta ahora quedaba desconocido. Es precisamente este origen desconocido de ázoe el que me parece indicado en mis experimentos sobre las reacciones químicas provocadas por la electricidad de débil tension, y especialmente por la electricidad atmosférica.

Comparemos aún los datos cuantitativos de mis experimentos con la riqueza en ázoe de los tejidos y órganos vegetales que se renuevan cada año. Las hojas de los árboles contienen cerca de ocho milésimas de ázoe, la paja de trigo tres milésimas próximamente. Ahora el ázoe fijado sobre la dextrina en mis ensayos, al cabo de ocho meses se elevaba á dos milésimas próximamente, es decir, que se ha formado una materia azoada de una riqueza casi comparable con la de los tejidos herbáceos que la vegetacion produce en el mismo espacio de tiempo.

Se vé que las cuestiones suscitadas por estos experimentos bajo el punto de vista físico, químico, fisiológico, son de una trascendencia casi ilimitada.



ESTATICA QUIMICA FORESTAL. (1)

IX.

PROPIEDADES FÍSICAS DE LA CUBIERTA.

Su influencia en la naturaleza física del suelo y en el curso de las aguas.

—Facultad de imbibicion en la cubierta, accion sobre el grado de humedad del suelo y sobre la evaporacion.—Influencia de los árboles y de la cubierta de los montes en la temperatura del suelo.—Accion de la cubierta sobre la porosidad de la tierra.

En los dos primeros capítulos de su libro, Ebermayer estudia la formacion de la cubierta y su composicion química: en el tercero determina, valiéndose de los numerosos datos suministrados por las estaciones de Baviera, la importancia numérica de la produccion en materia orgánica de una hectárea de monte de haya, de pino y de abeto, y las cantidades extraidas del suelo por los aprovechamientos, y en los dos últimos se dedica al exámen de las propiedades físicas de la cubierta, y estudia las trasformaciones químicas que experimenta para constituir el humus y mantener la fertilidad del suelo. De esta última parte es de la que vamos á ocuparnos.

La cubierta, este abono natural de los montes, ejerce en las condiciones físicas del suelo una gran influencia; constituye, como es sabido, por su mezcla con el musgo y demás restos vegetales, una espesa cubierta bastante regular sobre el suelo, que la lluvia y la nieve se encargan de comprimir.

La parte superficial de la cubierta presenta una mezcla de ma-

(1) Véase la pág. 138 de este tomo.

terias orgánicas en estado de descomposición variable, la parte inmediata la constituye una sustancia negra ó parda, casi pulverulenta, que se llama *humus ó mantillo*.

Esta cubierta posee, en virtud de su porosidad, diferentes propiedades físicas que conviene consignar.

1.º Presenta numerosos espacios capilares, canales que la asemejan á una esponja y que la permiten retener cantidades considerables de agua por imbibición.

2.º Protege el suelo del acceso directo del aire y le pone al abrigo del movimiento de la atmósfera, impidiendo se evapore rápidamente.

3.º Y último, el aire encerrado en esos canales, obra como la nieve haciendo la capa poco conductora del calor, y disminuyendo la radiación del suelo, por lo cual impide que la capa superficial del suelo se caliente y enfrie bruscamente, como acontece en los suelos en que dicha cubierta no existe.

La protección que los montes altos situados en regiones montañosas ejercen en los valles, es debida principalmente á que en las superficies arboladas, cuando las lluvias abundantes caen, impiden el arrastre de las tierras, ya que las copas de los árboles retienen parte del agua, ya principalmente porque la cubierta, en virtud de su facultad absorbente, forma una especie de barrera que se opone á que las aguas arrastren física y mecánicamente las tierras á los valles.

Los montes son los diques más eficaces contra las inundaciones, y por eso es preciso que se conserven en todas aquellas regiones en que puedan prestar tan inmensos beneficios; así lo han reconocido casi todas las naciones de Europa, y procuran por todos los medios conservar los montes y repoblar los terrenos de las grandes cordilleras, convencidos que los diques más seguros y eficaces para impedir los desastres de la inundación son los montes. ¡Ojalá que en nuestro país se entre en tan buena senda!

La acción protectora de la cubierta de los montes es mucho más importante en las regiones elevadas que en las llanuras, porque impide ó aminora en las alturas la formación de los torrentes. Reteniendo el agua de lluvia, la cubierta presta humedad al suelo, condición precisa para una buena vegetación, y alimenta las fuentes y manantiales, haciéndolos constantes, importante

mision que no se sabe apreciar en nuestro país debidamente.

Los resultados de las experiencias verificadas sobre las cantidades de agua que absorben los diferentes detritus que constituyen la cubierta, los expone Ebermayer en su obra y vamos á darlos á conocer.

Segun la intensidad de su poder absorbente para el agua, los materiales de la cubierta se clasifican en el orden siguiente:

Un metro cúbico de musgo absorbe, por término medio....	295 ^k	ó sea	282.74	por 100 de su peso.
Un metro cúbico de paja de centeno absorbe, por id. id.....	203.3	»	274.6	» »
Un metro cúbico de follaje de haya absorbe, por id. id.....	176.7	»	232.7	» »
Un metro cúbico de follaje de helecho absorbe, por id. id...	153.8	»	259.1	» »
Un metro cúbico de agujas de abeto absorbe, por id. id....	247.8	»	150.3	» »
Un metro cúbico de agujas de pino absorbe, por id. id.....	160.0	»	142.6	» »
Un metro cúbico de heno de brezo absorbe, por id. id.....	78.8		130.7	» »

Estos términos medios no pueden considerarse como absolutos; en efecto, segun las experiencias verificadas en Baviera, siete determinaciones hechas en trozos distintos han dado las diferencias siguientes:

La absorcion del follaje del haya varía entre.	195	á	252	por 100.
La absorcion de las agujas de abeto varía entre.....	128	»	190	»
La absorcion de las agujas de pino varía entre.....	121	»	167	»
La absorcion del musgo varía entre.....	237	»	330	»

Una capa de musgo (césped) retiene por metro cuadrado una capa de agua de $4^{\text{mm}}.466$, lo que representa por hectárea un volumen de $44^{\text{mc}}.66$, segun las observaciones de Gerwig. Segun las experiencias de Ebermayer, un metro cúbico de cubierta exige, para saturarse por completo, las cantidades de agua siguientes:

	Hectólitros.
Follaje de haya.....	2
Agujas de abeto.....	2 $\frac{1}{2}$
Idem de pino.....	1 $\frac{1}{2}$
Musgo.....	3

Si se supone que en los montes de haya la caída anual de las hojas asciende á 4.000 kilogramos, ó sea 64^{mc.}5, en los de abeto á 33.300 kilogramos, ó sea 21^{mc.}7 y en los de pino á 2.300 kilogramos, ó sean 32^{mc.}6 se verá que en cada hectárea las hojas caídas anualmente pueden absorber.

	Metros cúbicos de agua de lluvia.
En los montes de haya.....	12.9
En los montes de abeto.....	5.42
En los montes de pino.....	4.89

Este poder absorbente que la cubierta del suelo forestal tiene para el agua, se ejerce sobre todo en las épocas de las lluvias abundantes y persistentes y en las del derretimiento de las nieves. Las cifras que acabamos de exponer prueban bien claramente que son necesarias lluvias muy abundantes y de cierta duración, para que la cubierta se sature, pudiendo siempre el subsuelo recibir el excedente de agua. En los montes altos, las copas de los árboles, según las observaciones de los forestales de Baviera, retienen adheridas á las hojas 25 á 30 por 100 del agua de las lluvias, ó sea de un cuarto á un tercio; de lo que resulta que una ligera lluvia no suministra agua al suelo de estos montes porque la débil cantidad de agua que llega á la cubierta vuelve al aire por evaporación. En los años secos en los cuales las lluvias son raras y pasajeras, el suelo forestal recibe muy poca agua, y en este concepto se encuentra en situación desfavorable con respecto á los terrenos desnudos; el mismo rocío de las noches frescas aprovecha poco al suelo cubierto de árboles porque no

puede llegar hasta él. Es un hecho observado constantemente, que en los años secos, el suelo de los montes altos, especialmente de los pinares, está más seco que el de los terrenos desnudos, porque las copas de los árboles se oponen á la formacion del rocío y retienen el agua de las lluvias de corta duracion y poco abundantes. La yerba, el musgo y otras producciones análogas, que retienen por sus raíces grandes cantidades de agua, la dejan escapar, por su abundante traspiracion, mucho más rápidamente cuando están aisladas que cuando están protegidas ó cubiertas por espesos árboles, ocasionando una gran desecacion en el terreno; y esto se observa en los montes claros, cuyo suelo se cubre de un césped más ó ménos abundante.

Los suelos que sin interrupcion se labran, soportan mejor la sequía que aquellos incultos que se cubren de musgos, césped, etcétera. Las recolecciones agrícolas resisten tanto más á la sequía cuanto más profunda es la labor que se ha dado al suelo.

Las lluvias persistentes de las estaciones medias y frescas del año dan al suelo mucha más agua que las lluvias de verano, porque el agua de éstas se evapora en gran cantidad, efecto del estado de calórico del suelo, ó si son violentas se deslizan por el suelo endurecido y van á aumentar el volúmen de los rios con preferencia á dar humedad al suelo.

Las lluvias más favorables para los montes son las de invierno; el derretimiento de las nieves de primavera, efectuándose lentamente, es muy eficaz tambien, porque empapan el suelo hasta gran profundidad.

La capa permanente de nieve que durante el invierno recubre el suelo en Rusia y Suecia, es la causa preponderante de la vegetacion tan considerable de estas regiones, que reciben anualmente cantidades de lluvia muy inferiores á las que caen en la Europa occidental. Un invierno seco es mucho más perjudicial á los montes que un verano seco, y lo prueba los montes del Sur de Europa, que resisten perfectamente la sequía de los veranos, gracias á las abundantes lluvias de otoño é invierno. Mantener tan largo tiempo como sea posible la humedad del invierno en los suelos por medio de los árboles y la cubierta que proporcionan los montes, es, segun Ebermayer, uno de los deberes más importantes del forestal.

Numerosas experiencias se han hecho en las estaciones bávaras para determinar lo que pierden de agua las hojas enteramente mojadas al desecarse al aire libre; estas observaciones han dado términos medios que vamos á exponer: las hojas completamente mojadas por una lluvia de tres días de duración se han extendido en el suelo de una habitación bien aireada, pesándose cada cinco días. Contenan al principio, además del agua de constitucion, las cantidades siguientes de agua de lluvia:

Hojas de haya.....	175	por 100	de su peso de agua.
Agujas de abeto.....	94	id.	id.
Idem de pino.....	144	id.	id.
Musgo.....	234	id.	id.

Las pesadas sucesivas dieron los resultados siguientes:

PÉRDIDA DE LAS HOJAS DE					
	Temperatura del aire.	Haya. Por 100.	Abeto. Por 100.	Pino. Por 100.	Musgo. Por 100.
A los 5 días.	13°.6 R.	103.7	53.9	97.3	150.0
10 »	15°.9	65.2	36.8	42.4	70.5
15 »	18°.7	4.6	3.1	4.1	11.7
20 »	15°.7	1.5	0.0	0.0	1.8
		<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
		175.0	93.8	143.8	234.0

Las hojas completamente secas al aire, contienen de agua higrométrica: las del haya 18 por 100; del abeto 15,1, del pino 12,2 y el musgo 14,5.

El musgo se seca más lentamente que el follaje de las otras tres especies; por término medio se puede admitir que en un tiempo seco á la temperatura de 15 á 16° Réaumur, la cubierta en sitios bien aireados pierde al cabo de diez días la mayor parte del agua recibida, y á los quince ó diez y seis días está completamente seca. El musgo necesita tres semanas para secarse. La existencia y el

crecimiento más ó ménos considerable de los árboles, depende, en primer lugar, del grado de humedad del suelo, siendo por lo tanto importante el estudio de la acción de los montes, bajo este punto de vista. Las experiencias verificadas desde el año 1869 en las estaciones de Baviera, experiencias que confirman por completo los resultados obtenidos por M. A. Mathieu, subdirector de la Escuela forestal, en el año de 1866, en la estación meteorológica del monte de Haye cerca de Nancy, suministran datos preciosos para ilustrar la cuestión que nos proponemos. En el quinquenio de 1869 á 1873 los resultados medios obtenidos por las observaciones periódicas hechas en las estaciones de Duschelberg, Seeshaupt, Rohrbrunn, Johannes Kreuz, Ebrach Altenfurth, son las siguientes:

En los suelos forestales privados de su cubierta y saturados igualmente de agua, con condiciones de constitución física idénticas, la evaporación media de las superficies arboladas por mes, en un período de cinco años: comparada con la evaporación del mismo suelo desnudo ó despoblado tomado por término de comparación (evaporación del suelo despoblado = 100) asciende á las cantidades siguientes:

Abril.....	62 por 100
Mayo.....	49 »
Junio.....	44 »
Julio.....	46 »
Agosto.....	42 »
Setiembre.....	37 »

O sea por término medio 47 por 100 de la evaporación del suelo desnudo; véase, pues, que en números redondos, el suelo forestal privado de su cubierta, pero protegido por los árboles, evapora la mitad ménos de agua que el suelo despoblado.

La presencia de la cubierta ejerce en la evaporación del suelo una influencia muy notable, como lo demuestran las siguientes cifras. Si hacemos igual á 100 la evaporación del suelo desnudo, los suelos forestales con cubierta, evaporan por término medio (cinco años de observación) las cantidades centesimales adjuntas:

Abril.....	34	por 100
Mayo.....	25	»
Junio.....	22	»
Julio.....	20	»
Agosto.....	18	»
Setiembre.....	15	»

O sea, por media anual 22 por 100 de la cantidad de agua evaporada por los terrenos desprovistos de árboles.

De suerte que el suelo de un monte con su cubierta, pierde cuatro ó cinco veces ménos agua por evaporacion directa que el mismo suelo situado en sitio despoblado. Cuando la tierra, á consecuencia del derretimiento de las nieves, se halla saturada de agua, pierde durante la estacion cálida, en el monte, 78 por 100 ménos agua que el suelo no protegido por la vegetacion, estos 78 por 100, 25 son debidos á la cubierta, 35 al monte propiamente dicho. Inútil parecerá insistir en demostrar las ventajas que la vegetacion sacara de esta facultad de conservar el agua, que tan evidentemente se manifiesta con los números que acabamos de exponer.

Examinaremos ahora la influencia que la cubierta ejerce en la temperatura del suelo. Ebermayer se funda en seis años de observaciones termométricas, hechas con regularidad en siete estaciones meteorológicas establecidas bajo la direccion de la administracion forestal de Baviera, y expone los resultados medios generales de todas estas observaciones, que vamos á dar á conocer:

A.—La temperatura media anual del suelo arbolado y provisto de su cubierta, se ha encontrado ser más baja que la del suelo encespado, pero descubierto, en las cantidades siguientes:

(Las temperaturas se dan en grados Reaumur, las profundidades en piés bávaros.)

En la superficie.	A 1/2 pié de profundidad.	A 1 pié de profundidad.	A 2 piés de profundidad.	A 3 piés de profundidad.	A 4 piés de profundidad.
1°.35	1°.35	1°.45	1°.52	1°.57	1°.51

B.—En los meses de verano (Junio, Julio y Agosto), la temperatura del suelo arbolado ha sido más baja que la del suelo descubierto:

En la superficie.	A 1½ pié de profundidad.	A 1 pié de profundidad.	A 2 piés de profundidad.	A 3 piés de profundidad.	A 4 piés de profundidad.
2°.72	2°.89	3°.10	3°.24	3°.19	3°.03

C.—En los meses de invierno (Diciembre, Enero y Febrero), las diferencias son ménos sensibles, siendo mayores ó menores que en los suelos descubiertos en las cantidades siguientes:

En la superficie.	A 1½ pié.	A 1 pié.	A 2 piés.	A 3 piés.	A 4 piés.
—0°.09	+0°.18	+0°.10	+0°.13	+0°.01	—0°.08

D.—La temperatura máxima del verano ha sido menor en los montes que en los terrenos desnudos en las cifras adjuntas:

En la superficie.	A 1½ pié.	A 1 pié.	A 2 piés.	A 3 piés.	A 4 piés.
5°.35	4°.79	3°.31	4°.18	3°.24	3°.11

E.—La temperatura mínima de invierno nunca ha sido tan baja en los montes como en los suelos desnudos, siendo más cálidos los primeros en las cantidades siguientes:

En la superficie	A 1½ pié.	A 1 pié.	A 2 piés.	A 3 piés.	A 4 piés.
0°.65	0°.43	0°.39	0°.49	0°.08	0°.01

F.—La temperatura mínima media de seis años de experiencias ha sido:

	En la superficie.	A 1½ pié.	A 1 pié.	A 2 piés.	A 3 piés.	A 4 piés.
En los suelos des- cubiertos.....	—5°.06	—2°.73	—0°.93	0°.49	1°.37	1°.91
En los suelos arbo- lados.....	—4°.41	—2°.30	—0°.54	0°.68	1°.45	1°.90

De los resultados medios de los hechos que acabamos de exponer se deduce:

1.º Que durante el verano en los grandes calores, la influencia del monte en la temperatura del suelo es mucho más manifiesta que en las otras estaciones. Por término medio general, la temperatura del suelo de los montes en la superficie, y hasta cuatro piés de profundidad, es inferior á la de los terrenos desnudos en verano en 3 grados próximamente.

La temperatura máxima (en la superficie hasta medio pié) es inferior en cinco grados; la del subsuelo de 1 á 4 piés en tres grados á la temperatura de los suelos descubiertos.

2.º La influencia del monte y la de la cubierta son por el contrario casi nulas en la temperatura del suelo, durante el invierno, hecho que se explica por la presencia casi constante de una capa de nieve en esta época.

3.º El suelo forestal se hiela hasta la misma profundidad que el de las praderas, pero la temperatura del primero permanece siempre un poco más elevada que la de los segundos. En general la helada se deja sentir en ambos terrenos hasta una profundidad de un pié próximamente; pero por excepcion se hiela hasta dos piés.

4.º Respecto de la temperatura media anual, la del suelo forestal es un poco más baja (1°,3 á 1°,5) que la del descubierto.

Para terminar con el exámen de la accion que la cubierta ejerce en las propiedades físicas del suelo, réstanos sólo decir algunas palabras de la influencia de los detritus de los árboles en la porosidad de la tierra.

Por la accion de la lluvia, todo suelo ligero adquiere rápidamente consistencia y sé comprime notablemente.

Si el suelo es arcilloso, la accion mecánica de la lluvia le hace

al poco tiempo impermeable: el agua no penetra en el subsuelo y corre por la superficie, y al secarse se forma en la superficie de las tierras arcillosas una costra dura que opone gran resistencia al acceso del aire y á la penetracion del agua, y como consecuencia impide el desarrollo de las raíces. En los terrenos arenosos, las partículas más finas se ocultan en el interior, y la arena gruesa, en fragmentos más ó ménos voluminosos, ocupa la superficie.

Todo forestal sabe que la cubierta opone á estos cambios físicos, tan desfavorable á la porosidad del suelo, una barrera muy eficaz.

Ciertamente que el estado poroso de la superficie trae consigo una evaporacion más activa de esta parte, disminuyendo la evaporacion de las capas más profundas; las plantas jóvenes sometidas á labores frecuentes, resisten mucho mejor á las sequías persistentes y extienden más sus raíces que las que se encuentran en un terreno compacto. La capilaridad disminuye en los suelos que se labran frecuentemente, lo que explica por completo el que la evaporacion sea en ellos menor que en los terrenos que no se labran, y de aquí se deduce que la cubierta, protegiendo el suelo de las compresiones debidas á la lluvia, presta una gran utilidad para mantener la porosidad de los suelos forestales.

Réstanos, por fin, para dar por terminado el análisis de la obra de Ebermayer, examinar el capítulo dedicado á las trasformaciones químicas que experimenta la cubierta.

LUIS DE LA ESCOSURA Y CORONEL.

(*Se concluirá.*)



LISTA DE EXPOSITORES ESPAÑOLES

CORRESPONDIENTE Á PRODUCTOS DE LAS INDUSTRIAS AGRÍCOLAS, QUE HAN SIDO
PREMIADOS EN LA EXPOSICION UNIVERSAL DE PARÍS (1).

GRUPO 7.º

PRODUCTOS ALIMENTICIOS.

PRIMERA PARTE.

CLASE 69.

CEREALES, PRODUCTOS HARINEROS Y SUS DERIVADOS.

Medalla de bronce.

- 51 Altemir (D. Fernando).—(Sariñena) Huesca.—Trigo rojo duro.
- 52 Brunet (D. José).—(Lastanosa) Huesca.—Trigo rojo duro.
- 53 Buil (D. Blas).—(Tormillo) Huesca.—Trigo rojo duro.
- 54 Nogueras (D. Joaquin).—(Alcolea de Cinca) Huesca.—Trigo duro glutinoso
- 55 Cruz (D. Francisco).—(Alcubierre) (2) Huesca.—Trigo rojo duro.
- 56 Subías (D. Jose).—(Berbegal) Huesca.—Trigo rojo duro.
- 57 Cano y Castillo (D. José).—(Alcalá la Real) Jaen.—Trigo blanco.
- 58 Guerrero (D. José).—(Alcalá la Real) Jaen.—Trigo piel de buey.
- 59 Lopez Peñalver (D. Antonio).—(Alcalá la Real) Jaen.—Maíz.
- 60 Lorite Sabater (D. Manuel).—(Castellar) Jaen.—Trigo azul semental.
- 61 Martínez Oyuelos (D. Manuel).—(Baeza) (3) Jaen.—Almidon en grano y tamizado.
- 62 Moreno (D. Juan).—(Villargordo) Jaen.—Trigo y cebada.
- 63 Moya y Torres (D. Antouio).—(Torredonjimeno) Jaen.—Trigo.
- 64 Quero y Díaz (D. José).—(Porcuna) Jaen.—Trigo, cebada, escaña y alpiste.
- 65 Salazar Castillo (D. Francisco).—(Alcalá la Real) Jaen.—Trigo piel de buey.
- 66 Segura Hidalgo (D. Ginés).—(Castellar) Jaen.—Trigo lazarillo recio.

(1) Véase la pág. 343 del tomo X.

(2) En la lista oficial dice: Cruz (I.)

(3) En la lista oficial dice: Martínez Oyenos (M.)

- 67 Torres Leon (D. Manuel).—(Jimena) (.) Jaen.—Trigo enano.
- 68 Chia y Sobrino (D. Miguel).—Lérida.—Harina, tástara, salvado, menudillo, ca-
bezuela, trigo.
- 69 Fontova (D. Miguel).—(Os de Balaguer) Lérida.—Centeno y avena.
- 70 Godia (D. Gaspar).—(Alcarraz) Lérida.—Trigo de secano.
- 71 Llas (D. Gaspar).—(Alcarraz) (2) Lérida.—Maíz.
- 72 Monclús (D. José).—(Alcarraz) Lérida.—Trigo de huerta.
- 73 Torregrosa (Conde de).—(Torregrosa) Lérida.—Trigo, cebada, centeno, ave-
na, mijo y maíz.
- 74 Bazan y García (D. Valentin).—(Cenicero) Logroño.—Cebada.
- 75 Cárcamo Perez (D. Leon).—(Villarta-Quintana) Logroño.—Cebada.
- 76 Ezquerria y Ezquerria (D. Santiago).—(Pradejon) Logroño.—Trigo hembrillo
de monte.
- 77 Fernandez (D. Manuel).—(Villavelayo) Logroño.—Trigo.
- 78 Gobantes y Villodas (D. Miguel).—(Briones) Logroño.—Cebada.
- 79 Hernaez Dulce (D. Sixto).—(Sotés) Logroño.—Trigo.
- 80 Ibanavarró Alvarez (D. Juan).—(Briones) (3) Logroño.—Harina, ojaza, sal-
vado y remoyuelo.
- 81 Lúcas y Villar (Tomás).—(Camprovin) Logroño.—Trigo.
- 82 Ocon Rodriguez (D. Paulino).—(Murillo de Rio Serga) Logroño.—Avena.
- 83 Aenlle y Rocha (D. Javier).—(Villameá) Lugo.—Centeno.
- 84 Guerra y Santiso (D. José).—(Antas) Lugo.—Centeno, mijo, panizo y mijo.
- 85 Perez (D. Antonio).—(Puebla del Brollon) Lugo.—Centeno.
- 86 Santome Varela (D. José).—(Villalva) Lugo.—Centeno, avena, mijo y afreitas.
- 87 Meric y compañía (Compañía Colonial).—(Madrid).—Tapioca y sagú.
- 88 Rueda Moreno (D. Diego).—(Campillo) Málaga.—Trigo alonso.
- 89 Ballester (D. Antonio).—(Fuente-Alamo) Murcia.—Pa nizopajizo.
- 90 Ruiz Martinez (D. Estéban).—(Calasparra) Murcia.—Arroz y maíz.
- 91 Alzugaray (D. Luis).—(Pamplona) Navarra.—Harina de trigo.
- 92 Escolar (D. Miguel).—(Tafalla) (4) Navarra.—Trigo.
- 93 Perez (D. Genaro).—(Tafalla) Navarra.—Trigo. cebada y avena.
- 64 Crespo (D. Alejo).—(Grijota) Palencia.—Harinas.
- 95 Diez (D. Vicente).—(Villamartin de Campos) Palencia.—Trigo blanco.
- 96 García (D. Alejandro).—(Amusco) Palencia.—Almidon.
- 97 Gallo (D. Andrés).—(Abastas) Palencia.—Trigo blanco.
- 98 García (D. José).—(Magaz) Palencia.—Trigo blanco.
- 99 Martinez Durango (D. Manuel).—Palencia.—Trigo mocho.
- 100 Ortiz (D. Lúcas).—(Grijota) Palencia.—Harinas.
- 101 Carnero (D. Vicente) (5).—Salamanca.—Almidones.

(1) En la lista oficial dice: Torres (L. M.)

(2) En la lista oficial dice: Lbias (G.)

(3) En la lista oficial dice: Harnavarró Alvarez (J.)

(4) En la lista oficial dice: Escobar (M.)

(5) En la lista oficial dice: Bamero (V.)

- 102 Carbayo (D. Fulgencio) (1). —(San Cristóbal) Salamanca.—Trigo candeal.
- 103 Diaz (D. Gaspar).—(Villaflores) Salamanca.—Trigo candeal.
- 104 Dominguez (D. Vicente).—(Tarazona) Salamanca.—Trigo candeal.
- 105 García (D. Rafael).—(Cantalapiedra) Salamanca.—Cebada.
- 106 Hernandez (D. Celestino).—(Horquera) Salamanca.—Trigo rubion.
- 107 Hortal (D. Ignacio).—(Fregeneda) Salamanca.—Centeno y trigo barbilla.
- 108 Iglesias (D. Angel).—(Monterrubio) Salamanca.—Trigo candeal.
- 109 Miguel (Doña Gabriela).—(Aldeaseca de Alba) Salamanca.—Trigo candeal.
- 110 Mirat é hijo.—Salamanca.—Almidon de trigo.
- 111 Portero (D. Antonio).—(Cantalapiedra) Salamanca.—Trigo candeal.
- 112 Pozo (D. Joaquin).—(Aldearrubia) Salamanca.—Trigo candeal.
- 113 Torroja (D. Ricardo).—(Zaratan) Salamanca.—Trigo candeal.
- 114 Vicente Caballero (D. Juan).—(Ledesma) Salamanca.—Trigo.
- 115 Ruiz Zorrilla (D. Juan Ramon).—(Sepúlveda) Segovia.—Harinas.
- 116 Segura (D. José).—Sevilla.—Sémola y harina de trigo fuerte.
- 117 Bueno y Martínez (D. Julian).—(Utrilla) Soria.—Trigo macho de vega.
- 118 Camacho Estéban (D. Domingo).—(Utrilla) Soria.—Trigo macho de vega.
- 119 Lozano de Miguel (D. Alejandro).—(Fuencaliente, Medinaceli) Soria.—
Trigo puro.
- 120 Madrazo Ortiz (D. Cárlos).—(Burgo de Osma) Soria.—Trigo puro.
- 121 Moreno (D. Telesforo).—(Berlanga de Duero) Soria.—Cebada.
- 122 Moron Ortega (D. Enrique).—(Alentisque) Soria.—Trigo puro.
- 123 Ortega Martinez (D. Leonardo).—(Almazan) Soria.—Trigo puro.
- 124 Rodríguez Alonzo (D. Justo).—(Utrilla) Soria.—Trigo blanco.
- 125 Carballe y Barbieri (D. Julio).—(Tortosa) Tarragona.—Arroces.
- 126 Coll (D. Juan Roman).—(Valls) Tarragona.—Maíz blanco.
- 127 Grimau (D. Juan).—Tarragona.—Pasta para sopa, harina y sémola.
- 128 Matí y Borrás (Compañía).—(Reus) Tarragona.—Trigo.
- 129 Moreno y Piñol.—(Tortosa) Tarragona.—Arroces, trigos, salvados y harinas.
- 130 Salvadó (D. Salvador).—(Riudoms) Tarragona.—Cebada, centeno, alpiste,
maíz, mijo y trigo.
- 131 Vilella (D. Juan).—(Reus) Tarragona.—Trigo candeal.
- 132 Virgili (D. Pablo).—Tarragona.—Alpiste, avena, cebada, maíz, mijo, panizo,
salvados y trigo.
- 133 Estéban y Colon (D. Ramon).—(Villarquemada) Teruel.—Trigo candeal, jeja,
blanquete y chamorro.
- 134 Ponz (D. Joaquin).—(Javaloyos) Teruel.—Cebada y trigos eandeal, chamorro,
jeja y mrocacho.
- 135 Villuendas (D. Pedro).—(Alfambra) Teruel.—Cebada.
- 136 Acebedo (D. Emilio).—(Puente del Arzobispo) Toledo.—Trigo candeal.
- 137 Alvarez de Lara (D. Fermin).—(Villafranca de los Caballeros) Toledo.—Trigo
candeal.

(1) En la lista oficial dice: Carbalo (P.)

- 138 Alvarez y Sanchez (D. Joaquin).—(Madridejos) Toledo.—Trigo.
 139 Arroyo (D. José).—(Layos) Toledo.—Cebada.
 140 Benayas y Portillo (D. Eugenio).—(Novés) Toledo.—Trigo candeal.
 141 Caballero y Santos (D. José).—Toledo.—Trigo candeal y garbanzos.
 142 Encinas (D. José).—(Quero) Toledo.—Trigo candeal.
 143 Escobar (D. Lucas).—(Villarrubia de Santiago) Toledo.—Trigo.
 144 Fernandez y Nava (D. Juan José).—(Illescas) Toledo.—Trigo candeal.
 145 Gamboa (D. Natalio).—(Illescas) Toledo.—Trigo candeal.
 146 García (D. Julian).—(Fuensalida) Toledo.—Trigo candeal.
 147 Gomez y Bonilla (D. Cesáreo).—(Alcaudete de la Jara) Toledo.—Trigo.
 148 Granados (D. Hilario).—(Villarrubia de Santiago) Toledo.—Trigo.
 149 Lopez (D. Lorenzo).—(Lominchar) Toledo.—Trigo candeal de secano.
 150 Nieto (D. Francisco).—Villarrubia de Santiago) Toledo.—Trigo.
 151 Perez Moreno y García (D. José María).—(Madridejos) Toledo.—Trigo.
 152 Rodriguez Moya (D. Rafael).—(Puente del Arzobispo) Toledo.—Trigo candeal.
 153 Romero Fernandez (D. Juan).—(Navalmorales) Toledo.—Trigo.
 154 Soria (D. Antonio).—(Navalmorales) Toledo.—Trigo.
 155 Toledo y Quiñones (D. José de).—(Villarrubia de Santiago) Toledo.—Trigo.
 156 Ugena y Rodriguez (D. Alejandro).—(Illescas) Toledo.—Trigo candeal.
 157 Velez Hierro (D. Anastasio).—(Puebla de Montalban) Toledo.—Trigo.
 158 Aparici y Orellana (D. Manuel).—(Sueca) Valencia.—Arroz en cáscara.
 159 Sanz Bremon (D. Manuel).—(Benifayó) Valencia.—Arroz en cáscara.
 160 Cabezuño Fernandez (D. Jerónimo).—(Casasola de Arion) Valladolid.—Trigo candeal.
 161 Calvo y Márcos (D. Toribio).—(Boecillo) Valladolid.—Centeno.
 162 Fernandez Miranda (D. Sebastian).—(Medina del Campo) Valladolid.—Trigo.
 163 Fuente Medina (D. Gregorio).—Valladolid.—Trigo.
 164 Gallego y Castaño (D. Cipriano).—(Ciguñuelas) Valladolid.—Cebada comun.
 165 Gil Alberto (D. Gregorio).—Valladolid. Almidon tamizado y en grano.
 166 Izquierdo y Gonzalez (D. Julian).—(Gomeziano) Valladolid.—Trigo candeal.
 167 Rico Gonzalez (D. Santos).—(Casasola de Arion) Valladolid.—Cebada.
 168 Rodriguez (viuda é hijos).—Valladolid.—Trigo candeal.
 169 Sanz (D. Norberto).—(Mojados) Valladolid.—Trigo candeal.
 170 Rodriguez Robles (D. Federico).—(San Cebrian de Castro) Zamora.—Trigo candeal.

Mencion honorífica.

- 1 Marquez (D. Francisco).—(La Roda) Albacete.—Trigo candeal y jeja blanca.
 2 Martinez (D. Basilio).—(Casas Ibañez) Albacete.—Cebada.
 3 Linares Molina (D. José Ramon).—(Albanchez) Almería.—Trigo.
 4 Lopez Arrabal (D. Francisco).—Avila.—Trigo, centeno y cebada.
 5 Gonzalez Hermanos (D. Benito) (1).—Badajoz.—Trigo, cebada y avena.

(1) En la lista oficial dice: Gazalez Hermanos Señores.

- 6 Ramos (D. Narciso).—(Higuera de la Serena) Badajoz.—Trigo enano.
- 7 Urive (D. Ramon).—(Almendral) Badajoz.—Trigo y cebada.
- 8 Mulet y Moya (D. Antonio).—(Palma) Baleares.—Pastas finas para sopa, almídon y trigo.
- 9 Ponseti y Gomila (D. José).—(Mahon) Baleares.—Pastas finas para sopa.
- 10 Gallo (D. Aquilino).—(Valdivielso) Búrgos.—Maíz.
- 11 Velazquez (Testamentario de D. Francisco) (1).—(Medina Sidonia) Cádiz.—Alpiste, trigo, panizo, avena, zaina y cebada.
- 12 Chacon y Salinas (D. Agapito).—(Manzanares) Ciudad-Real.—Trigo candeal. centeno y avena.
- 13 Cano (D. Juan Rafael).—(Santaella) Córdoba.—Trigo alonso.
- 14 Galan Lopez (D. Alfonso).—(Pedro Abad) Córdoba.—Trigo negro.
- 15 Galan Lopez (D. Juan).—(Pedro Abad) Córdoba.—Esaña.
- 16 Gañan Colorin (D. Manuel).—(Ovejo) Córdoba.—Trigo cañote.
- 17 Jimenez (D. José).—(Baena) Córdoba.—Cebada, esaña, maíz, anís y trigos.
- 18 Rueda (D. Juan José).—(Blazquez) Córdoba.—Trigos.
- 19 Nuñez é Hijos (D. José).—(Coruña).—Harina.
- 20 García Nieto (D. Manuel).—(Valverde del Júcar) Cuenca.—Trigo candeal.
- 21 Morán y Muñoz (D. Estanislao).—(Almendros) Cuenca.—Trigo recio.
- 22 Serrano y Martinez (D. Juan José).—(Almendros) Cuenca.—Trigo candeal.
- 23 Panés Estrada (D. Diego).—(Manzanilla) Huelva.—Trigo semental y esaña.
- 24 Rasero (D. Lorenzo).—(Cumbres) Huelva.—Trigo redondillo.
- 25 Rieza Fernandez (D. José).—(Huelva).—Trigo.
- 26 Alos (D. Leandro).—(Lagunarrota) Huesca.—Trigo rojo duro.
- 27 Guillen (D. Bernardo).—(Peralta de Alcofea) Huesca.—Trigo rojo duro.
- 28 Lasheras (D. Pedro).—(Sariñena) Huesca.—Trigo rojo duro.
- 29 Lopez (D. Antonio).—(Torre de Alcanadre) Huesca.—Trigo rojo duro.
- 30 Palacio (D. Francisco).—(Berbegal) Huesca.—Trigo rojo duro.
- 31 Torres (D. Jerónimo).—(Peralta de Alcofea) Huesca.—Trigo rojo duro.
- 32 Torres (D. Melchor).—(Lastanosa) Huesca.—Trigo rojo duro.
- 33 Batmala Gover (D. Francisco).—(Alcalá la Real) Jaen.—Harina, moyuelo y salvado.
- 34 Pipó (D. Antonio).—(Cervera) Lérida.—Almidon.
- 35 River (D. José) (2).—(Alcarraz) Lérida.—Trigo de secano.
- 36 Orgaiz y Zapata (D. Fulgencio).—(Vergara) Logroño.—Trigo.
- 37 Cereceda y Solores (D. Prudencio).—(Hervias) Logroño.—Trigo mocho.
- 38 Colomo (D. Urbano de).—(Aluanco) Logroño.—Trigo.
- 39 Guardia y Angulo (D. Enrique de la).—(Casa la Reina) Logroño.—Cebada.
- 40 Gutierrez Zorzano (D. Juan).—(Clavijo) Logroño.—Cebada.
- 41 Laencina Diez (D. Andres).—(Rivafruta) Logroño.—Trigo.
- 42 Martinez Benito (D. Julian).—(Villar de Arnedo) Logroño.—Cebada caballar.

(1) En la lista oficial dice: Velasques, testamentano de Doña Francisca.

(2) En la lista oficial dice: River (D. J.)

- 43 Ozalla Lopez Molina (D. Eugenio).—(Treviana) Logroño.—Trigo rojo.
- 44 Ruiz de Gopegui (D. Julian).—(Hermilla) Logroño.—Trigo.
- 45 Valgañon Dueñas (D. Julian).—(Cirneño) Logroño.—Trigo y cebada.
- 46 Andrade (D. Andrés).—(Monforte) Lugo.—Trigo.
- 47 Armesto Mousco (D. Ramon).—(Puebla del Brollon) Lugo.—Trigo.
- 48 Barrera (D. Angel) (1).—Lugo.—Harina y salvado.
- 49 Losada (D. Antonio).—(Samos) Lugo.—Trigo, centeno y maíz.
- 50 Soto Freire (D. Manuel).—(Panton) Lugo.—Trigo y cebada.
- 51 Vazquez Macía (D. Antonio).—(Sárria) Lugo.—Trigo y cebada.
- 52 Moya y Mateo (D. Manuel).—(Ardales) Málaga.—Maíz.
- 53 Martínez Alvarez (D. Manuel).—(Caravaca) Murcia.—Maíz.
- 54 Echanove (D. Francisco).—(Dueñas) Palencia.—Avena.
- 55 Inclán é Hijo.—(Villamuriel) Palencia.—Harina.
- 56 Ruiz (D. Saturnino).—(Cordobilla) Palencia.—Trigo y maíz.
- 57 Francos (Conde de).—(Francos) Salamanca.—Trigos y centeno.
- 58 Maestre (D. Anastasio).—(Villoria) Salamanca.—Trigo, cebada, centeno y avena.
- 59 Pesamato (D. Felipe).—Salamanca.—Harinas.
- 60 Saiz de Santuola (D. Marcelino).—(Puente de San Miguel) Santander.—Maíz harina, salvado y trigo.
- 61 Crespo (D. Rafael).—(Utrera) Sevilla.—Trigo.
- 62 Delgado Aguilera (D. Felipe) (2).—(Mairena del Alcor) Sevilla.—Trigo.
- 63 Cabeza Serrahina y Compañía.—Tarragona.—Trigo, harinas, cabezuelas y salvado.
- 64 y 65 Carpa y Calvo (D. Enrique) (3).—(Tortosa) Tarragona.—Trigo, almidon, fideos y pastas para sopa.
- 66 Cuido (D. Andrés).—Tarragona.—Maíz.
- 67 Fontana (D. Juan).—(Reus) Tarragona.—Trigo y harina.
- 68 Lamich y Valls (D. Mariano).—(Santa Coloma de Queralt) Tarragona.—Trigo y cebada.
- 69 Pons (D. Antonio).—(Reus) Tarragona.—Trigos.
- 70 Veneta y Navas (D. José Antonio).—(Tortosa) Tarragona.—Maíz amarillo.
- 71 Corbaton (D. Francisco).—(Palomar) Teruel.—Trigo.
- 72 Mateo (D. Cristóbal).—Teruel.—Trigo y cebada.
- 73 Morata (D. Telesforo).—(Villafranca del Campo) Teruel.—Trigos, centenos, cebada, avena y forrajes.
- 74 Otal (D. Julian).—(Hijar) Teruel.—Trigo, cebada y maíz.
- 75 Perez (D. Mariano).—(Villarluengo) Teruel.—Cebada.
- 76 Remon y Remon (D. Felipe).—(Caudé) Teruel.—Trigo.
- 77 Arroyo (D. Manuel).—(Navalmorales) Toledo.—Trigo y cebada.
- 78 Biezma y Chico (D. Leopoldo).—(Yébenes) Toledo.—Trigo candeal.

(1) En la lista oficial dice: Auger, Barrera.

(2) En la lista oficial dice: Delgado Quilera (F).

(3) Este expositor tiene una mención por el trigo y otra por pastas.

- 79 Fernandez y Villarrubia (D. Lorenzo).—(Villarrubia de Santiago) Toledo.—Trigo, cebada y avena.
- 80 García Tenorio (D. Felipe).—(Puebla de Montalban) Toledo.—Trigo.
- 81 Gomez y Galvez (D. Celedonio).—Toledo.—Trigo y cebada.
- 82 Nieta (Doña Raimunda de la).—(Villarrubia de Santiago) Toledo.—Trigo.
- 83 Olmo y Bermejo (D. José).—(Villarrubia de Santiago) Toledo.—Cebada y avena.
- 84 Sanchez y Gabriel (D. Silvestre).—(Navahermosa) Toledo.—Trigo candeal.
- 85 Serrano y Fernandez Negrete (D. Federico).—(Madridejos) Toledo.—Trigo candeal.
- 86 Eguía y Gil (D. Agustín).—(Valmaseda) Vizcaya.—Trigos.
- 87 Riego (D. Estéban).—(Toro) Zamora.—Centeno.
- 88 Rodriguez Madroño (D. Víctor).—(Toro) Zamora.—Cebada.

CLASE 70.

PRODUCTOS DE LAS PANADERÍAS Y PASTELERÍAS.

Medalla de bronce.

- 1 Forteza y Vals (D. Antonio).—(Palma) Baleares.—Galleta para embarque.

Mencion honorífica.

- 1 Mayol y Arbona (D. Jorge).—(Palma) Baleares.—Galleta ordinaria.
- 2 Larrea (D. Bernardo).—(Bilbao) Vizcaya.—Galletitas de lujo.
- 3 García (D. M.).—Zamora.—Rebojos.

CLASE 71.

CUERPOS GRASOS ALIMENTICIOS, LACTICINIOS Y HUEVOS.

Medalla de oro.

- 1 Porcar y Tió (D. Manuel).—Barcelona.—Aceite de olivas.
- 2 Junta provincial de Agricultura.—Navarra.—Quesos de leche de ovejas, idem de cabras, aceite de olivas.
- 3 Llasat (D. Manuel).—(Tortosa) Tarragona.—Aceite de oliva, guillapante, idem fresco, id. de fábricas, id. refinado.

Medalla de plata.

- 1 Varcárcel (Doña María).—(Hellín) Albacete.—Aceite sin clasificar.
- 2 Fluxá y Palet (D. Miguel).—(Selva) Baleares.—Aceites de olivas.
- 3 Mayol (D. Bartolomé).—(Fornalutx) Baleares.—Aceite de olivas.
- 4 Puig y Galup (D. José B.).—Barcelona.—Aceite de olivas.
- 5 Baillo y Castilla (D. Francisco).—(Campo de Criptana) Ciudad-Real.—Queso de ovejas.
- 6 Sanchez (D. Manuel).—(Campo de Criptana) Ciudad-Real.—Quesos.

- 7 Isasa (D. Santos).—(Montoro) Córdoba.—Aceite de oliva.
- 8 Madueño (D. Bartolomé).—(Montoro) Córdoba.—Aceite de oliva.
- 9 Quintana (D. José María).—(Montoro) Córdoba.—Aceite.
- 10 Busquets (D. José).—(Torroella de Montegri) Gerona.—Aceite.
- 11 Alhambra y Mora (D. Rafael).—(Baeza) Jaen.—Aceite de oliva.
- 12 Alcalde y Fernandez (D. Javier).—Logroño.—Aceite empeltre natural.
- 13 Murrieta (Marqués de) (1).—Logroño.—Aceite de oliva.
- 14 Angulo y Garrido (D. José).—(Moron) Sevilla.—Aceite de olivas.
- 15 Auñon y Villalon (D. Juan Jorge).—(Moron) Sevilla.—Aceite de oliva.
- 16 Bohorques (D. José).—(Moron) Sevilla.—Aceite de olivas.
- 17 Gonzalez Fierro (D. Joaquin).—(Moron) Sevilla.—Aceite de olivas.
- 18 Escofet (Doña Margarita Netto, viuda de).—(Tortosa) Tarragona.—Aceite virgen y aceite comun.
- 19 Ferraté y Seronellas (D. Federico).—(Selva) Tarragona.—Aceite de oliva.
- 20 Bernard (D. Nicasio).—(Albalate del Arzobispo) Teruel.—Aceite de oliva.
- 21 Duberceuil (2).

Medalla de bronce.

- 1 Parras (D. Enrique).—(Hellin) Albacete.—Aceite sin clarificar.
- 2 Perez Vidal (D. José).—(Ibi) Alicante.—Aceite comun.
- 3 Linares Molina (D. Ramon).—(Albanchez) Almería.—Aceite de oliva natural.
- 4 Fuentesanta de Palma (Marqués de la).—(Alaró) Baleares.—Aceite de oliva.
- 5 Morelli Fontiroig (D. Pedro).—(Valldemosa) Baleares.—Aceite de oliva puro.
- 6 Ripoll (D. Bartolomé).—(Fornalutx) Baleares.—Aceite de oliva.
- 7 Compañía anónima del Canal de Urgel.—Barcelona.—Aceite.
- 8 Benitez y Gomez (D. Juan Antonio).—(Montoro) Córdoba.—Aceite de oliva.
- 9 Gomez (D. Francisco).—(Puente Genil) Córdoba.—Aceite de oliva.
- 10 Nestares (D. Angel).—(Torrubia del Campo) Cuenca.—Queso.
- 11 Ornat (D. Ramon).—(Ansó) Huesca.—Queso de ovejas.
- 12 Tosantos Ferrer (D. Enrique).—(Navarrete) Logroño.—Aceite de olivas.
- 13 Carrion (D. Santiago).—(Velez-Málaga) Málaga.—Aceite de oliva.
- 14 Carmona y Osuna (D. Ramon).—(Moron) Sevilla.—Aceite de oliva.
- 15 Lopez y Lopez (D. José María).—(Ecija) Sevilla.—Aceites de olivas.
- 16 Vives y Ciscar (D. José).—(Oliva) Valencia.—Aceite de oliva.
- 17 Alonso Villagrasa (D. Antonio).—Zaragoza.—Aceite de oliva.

Mencion honorífica.

- 1 Cano Manuel (D. Antonio).—Albacete.—Aceite sin clarificar.
- 2 Gual de Torrella (D. Fausto).—(Deya) Baleares.—Aceite de olivas.
- 3 Mayol (D. Jorge).—(Fornalutx) Baleares.—Aceite de olivas.
- 4 Sampol y Roselló (D. Pedro).—(Alaró) Baleares.

(1) Este expositor no consta en el Catálogo con nada que se refiera á esta clase.

(2) Se ignora á qué expositor pueda aplicarse esta inscripcion.

- 5 Puig y Llagostera (D. Francisco).—Barcelona.—Aceite de oliva.
- 6 Jaraba de la Torre (D. Gabriel).—(La Solana) Ciudad-Real.—Queso de ovejas.
- 7 Algar (D. Francisco de Paula).—(Lucena) Córdoba.—Aceite de oliva.
- 8 Barroso (D. Rafael).—(Baena) Córdoba.—Aceite de oliva.
- 9 García (D. Dionisio).—(Adamuz) Córdoba.—Aceite de oliva.
- 10 Plaza (D. Juan Antonio).—(Montoro) Córdoba.—Aceite de oliva.
- 11 Rodríguez (D. José).—(Montemayor) Córdoba.—Aceite de oliva.
- 12 Romero Gonzalez (D. Bartolomé).—(Montoro) Córdoba.—Aceite de oliva.
- 13 Sierra (D. Ildefonso).—(Montoro) Córdoba.—Aceite de oliva.
- 14 Trevilla (D. Manuel).—(Adamuz) Córdoba.—Aceite de oliva.
- 15 Casabona (D. Pablo).—(Mayá) Gerona.—Aceite de oliva refinado.
- 16 Quintana y Serra (D. Pompeyo).—(Torroella de Montegri) Gerona.—Aceite de oliva.
- 17 Verges y Almar (D. José).—(Perelada) Gerona.—Aceite de olivas.
- 18 Fontecilla (D. Andrés).—(Baeza) Jaen.—Aceite de oliva.
- 19 Morales Alférez (D. Rafael).—(Arjona) Jaen.—Aceite de oliva.
- 20 Asin (D. Juan).—(Milagro) Navarra.—Aceite superior de olivo.
- 21 Gutierrez (D. Faustino).—(Santullano de Mieres) Oviedo.—Manteca salada.
- 22 Cuadra (D. Enrique de la).—(Utrera) Sevilla.—Aceite de oliva.
- 23 Mendez y Cabrera (D. Felipe).—(Mairena) Sevilla.—Aceite de oliva viejo.
- 24 Moñá y Lares (D. Francisco).—(Tortosa) Tarragona.—Aceite de oliva.
- 25 Corrochano y Valera (D. José).—(Calera) Toledo.—Aceite de oliva.
- 26 Ballesteros (Hermanos) (1).—Zaragoza.—Aceite de olivas.

(Se continuará.)



(1) Este expositor tiene medalla de plata en la clase 46.

RIEGOS.

En el número anterior hemos dado algunas ideas sobre varias obras hidráulicas de mayor importancia para apropiarse y conducir las aguas destinadas á los riegos, y despues de presentar los ejemplos de los casos que pueden ocurrir más frecuentemente, conveniente es que expongamos ciertas indicaciones sobre los sistemas más usados para distribuir tales aguas.

Es principio casi axiomático, en los regadíos bien establecidos, el disponer las cosas de modo que el agua pueda llegar á todas las diversas partes del terreno sin estancarse en ninguna. De aquí la necesidad de las obras de desagüe, combinadas con aquellas otras que deben dirigir las aguas á los diversos cuarteles y tablares ó almantas. La posibilidad de desaguar es de mayor importancia sobre todo cuando la cantidad de agua empleada ó el sistema de regadío, hacen que no todas queden embebidas ó filtradas en el terreno, resultando aguas sobrantes que deben dirigirse á las acequias de reunion y á veces á un verdadero canal de desagüe. Por lo demás, las obras que en todo caso deben juzgarse indispensables, son: las acequias maestrás ó principales, las cajas divisorias ó partidoras de aguas y las regueras ó acequias secundarias. Tales obras caen directamente bajo el dominio de los propietarios de las fincas ó forman el objeto de los trabajos que debe practicar el cultivador.

Una pendiente general y uniforme del terreno no exige más que el trazado de tales regueras de primer orden, pudiendo desde las mismas verterse el agua á los cuarteles ó cuadros por medio de sencillas tornas de tierra. Cuando los predios ofrecen varias ondulaciones y niveles, presentan las acequias maestrás toda su importancia, debiendo dirigirse por las líneas más altas del terreno, ó sea por las mínimas pendientes; con la forzosa irregularidad de inflexiones

que dichas líneas ofrezcan. A veces, en un punto cualquiera, hay que dividir la acequia en dos ramales, conviniendo para el caso establecer una caja partidor: regularmente ofrece la forma de una pileta cuadrada, hecha de ladrillo trabado con cal hidráulica. Además de la abertura para entrar el agua, tiene otras dos en ambos costados, ó una de ellas al frente, ó en fin, si son tres los ramales divisores, una abertura en cada testero con su respectiva compuerta (figura 106) las de salida. Son, asimismo, acequias maestras las que sirven para conducir las aguas desde tales partidores á los diversos cuarteles, y desde éstas se sacan paralelamente las regueras que llevan las aguas á las almantas, eras, tabla ó tablares.



Fig. 106.—Compuerta de riego.

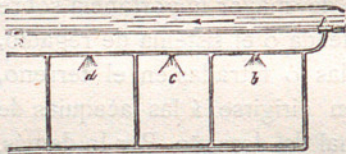


Fig. 107.—Disposicion de tablares para el riego á manta.

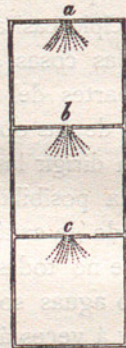


Fig. 108.—Disposicion de tablares en comunicacion unos con otros.

Las acequias maestras ó *matriches* (de algunos puntos de España) hay ventaja en construirlas de ladrillos, formando un pequeño *caz* de taludes verticales. Ahorra este método mucha mano de obra, aunque su establecimiento sea más costoso, y por su medio se aprovecha mejor el agua, sin la pérdida de filtraciones, muy frecuentes en las acequias terrizas. De trecho en trecho deben dejarse boquetes para verter el agua á las regueras. Cada una de estas últimas debe *mandar* ó corresponder al riego de un cuadro ó cuartel,

cuya longitud puede ser de 30 á 60 metros, y su anchura de 8 á 10. Cada cuartel se divide por lomos en almantas ó tablares, de 1^m,50 á 2 metros de ancho, resultando de largo de 9 á 10 metros, que es correspondiente á la latitud del cuartel. Esta es la forma más general, y bastante útil, que se emplea en el riego de muchísimas huertas de España, para *saturar* la tierra de humedad hasta completa imbibición, sin desperdiciar una gota de agua.

Si el cuartel es de 40 metros de longitud y se halla dividido en 20 almantas de 2 metros cada una, para regar se comienza por volver todas las tornas de las que hacen números pares, atajando la corriente en la reguera, y sucesivamente se vá dejando entrar el agua en el número 2, despues en el número 4, etc., hasta la última almanita; cuando ésta concluye de regar se vuelve, ascendiendo por la reguera, abriendo las tornas de los números impares, ó sea primero la 19, luego la 17, despues la 15, etc., hasta llegar á la almanita 1.^a, en donde el regador se encuentra junto al boquete de la acequia maestra, y, tapándolo, puede quitar instantáneamente el agua de la reguera, para proceder en la siguiente de igual modo.

La figura 107 hace ver la disposición más frecuente y oportuna en los diversos tablares *b*, *c* y *d*, los cuales deberán regarse segun lo que llevamos manifestado, considerando al segundo *c*, en el caso de recibir primero las aguas, que sucesivamente deben ir entrando en todos los números pares, hasta volver regando por los impares, y concluir con el riego en *d* y en *b*.

Puede ocurrir el caso en que alguna parte del terreno no sea posible disponerla para regar de este modo, y entónces haya de recurrirse á la disposición que indica la figura 108 en los tablares *a*, *b* y *c*, de los cuales, el primero vierte aguas en el segundo y éste en el tercero *c*. Conviene observar, sin embargo, que tal disposición es un recurso, y que, siempre que resulte una faja de tierra algo ancha, para dirigir otra reguera secundaria, bien por uno de los costados ó por el centro, debe evitarse dicha disposición de la figura 108 y preferirse la representada en la figura 107.

El sistema de distribución descrito es el que se conoce entre nosotros con el nombre de *riego á manta*, en tablas casi horizontales ó con poquísimo declive: puede practicarse sobre tablares llanos ó alomados. Los primeros constituyen verdaderos *riegos de pié*, y se usan para muchas hortalizas y plantas forrajeras; los alomados se estable-

cen para el maíz, judías, fresas, algunos frutos de tierra, etc., y deben tenerse por *riegos de filtracion*. En todo caso, es necesario nivelar precedentemente el suelo, por secciones de varios cuarteles, llevando la tierra de los puntos más altos á los más bajos, con auxilio de la tragilla ó robadera.

Seria arbitraria y siempre incompleta una clasificacion general de los varios sistemas de riegos. Entre los que distinguen los varios autores, el que más analogía tiene con el descrito, es el llamado de *inundacion ó sumersion* del terreno que merece extensa aplicacion en Valencia y otros puntos de España para el cultivo del arroz. La única diferencia consiste en que, para la mayoría de las plantas cultivadas, se emplea dejando entrar en los tablares una cantidad de agua más limitada, suficiente á la *saturacion* del terreno; mientras que en el riego de los arrozales se echa mayor cantidad de aguas, que debe permanecer en los cuadros enteramente anegados. Para este caso, los caballones divisores de los tablares deben ser bastante altos, á fin de conservar depositada una lámina de agua del espesor de 0^m,10 á 0^m,15, á la cual debe darse salida desde que empieza á formar espuma blanquecina en la superficie del líquido, renovando la inundacion con agua nueva. La figura 109 hace ver el plano y corte ó alzada del método para disponer el terreno con objeto de regar por inundacion, ó sea para anegar las plantas y dar salida á las aguas en el momento oportuno.

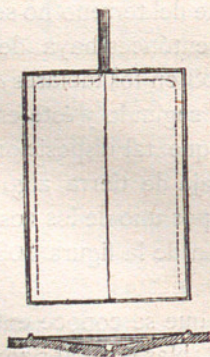


Fig. 109.—Método de disponer el terreno para regar por inundacion.

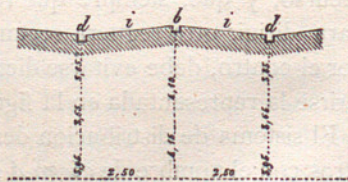


Fig. 110.—Corte trasversal de un arriate, con sus dos vertientes (escala de 0,005).

Otro sistema que ofrece aún cierta analogía con los anteriores, es el de planchas ó tablas inclinadas, ó formando *arriates*, para verter el agua de una reguera superior *b* (figura 110), situada en la arista donde convergen cada dos planchas de tierra, á derramarse por ámbos lados sobre la superficie de las planchas *i, i*, mojándolas más ó ménos hasta verter en las regueras inferiores *d* y *d*. Llega el agua desde las acequias maestras ó de distribución como se vé en *A* (figura 111), á las regueras expresadas *b, b, b*, etc., y corre en toda

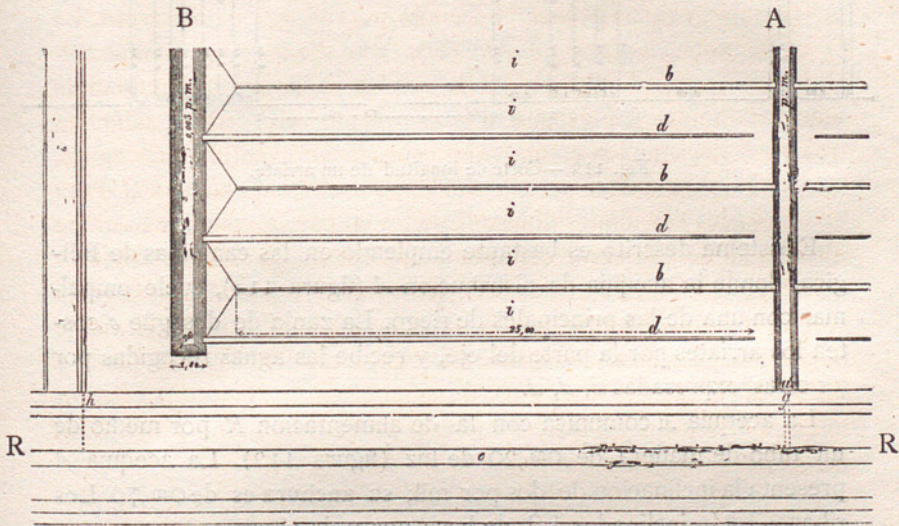


Fig. 111.—Plano de tres arriates con sus vertientes respectivas (escala de 0,005).

su longitud, derramándose el líquido por ámbos lados, hasta su extremidad. El agua que se derrama va mojando la superficie de las planchas *i, i, i, i*, etc., y recogen el sobrante las regueras inferiores

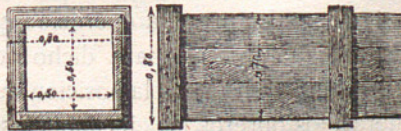


Fig. 112.—Corte y alzada de la boca de riego.

d, d, d, etc. Llega este sobrante de aguas á reunirse en la segunda acequia maestra *B*, que hace el oficio de desagüero, y puede á su vez llevar el caudal de aguas recogido á regar otra série de arriates ó planchas, cuya situacion se halle en nivel inferior, por lo cual, denominan algunos este sistema riegos por repeticion.

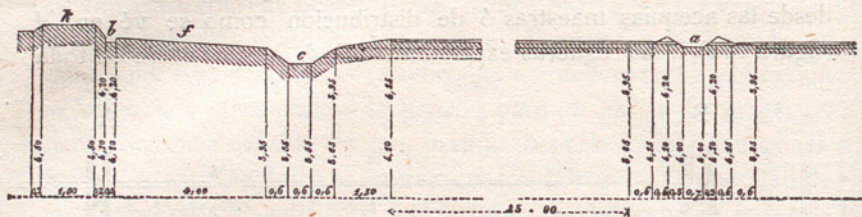


Fig. 113.—Corte de longitud de un arriate.

El sistema descrito es bastante empleado en las campiñas de Bélgica, donde la acequia de distribución *A* (figura 113), suele empalmar con una de las principales de riego. La zanja de desagüe *c* costea los arriates por la parte del eje, y recibe las aguas recogidas por las otras expresadas *d, d, d*.

La acequia *A* comunica con la de alimentación *R* por medio de un tubo de madera de 0^m,20 de luz (figura 112). La acequia *A* presenta la inclinación de dos por mil; su anchura es de 0^m,70. Los ribazos están inclinados á 3 de base por 2 de altura.

Los arriates tienen 25 metros de longitud por 5 de anchura; están formados por la reunion de dos planos inclinados en sentido contrario, que presentan una pendiente de 0^m,20, por la anchura parcial de 2^m,50. Las regueras *b* están en lo posible perpendiculares á la acequia de distribución y suelen llevar una pendiente de 5 por diez mil.

El sistema de reguera y arriates que acabamos de describir se ejecuta del modo siguiente: La primera operacion que debe hacerse cuando se vá á disponer un terreno para dicho riego, consiste en fijar á los obreros en plano y en altura la posicion de los puntos principales de las regueras; los obreros las ejecutan en seguida, trazando su perfil con terrones cespeados ó cubiertos de césped, que tengan unos 0^m,15 de lado por 0^m,04 de grueso. Concluido este primer tra-

bajo, se procede á cavar, profundizando cuando ménos 0m,60, y al propio tiempo se dá al terreno el relieve exigido.

Frecuentemente se deja en la superficie del terreno cavado la capa de tierra más superficial. En algunas localidades en que la naturaleza del terreno inferior le hace á propósito para el cultivo, se saca tierra de este subsuelo á la superficie del campo. Estas cavas se ejecutan casi siempre con pala. La figura 114 permite ver el plano y corte general del terreno, segun debe quedar despues de preparado.

Corte segun A B.

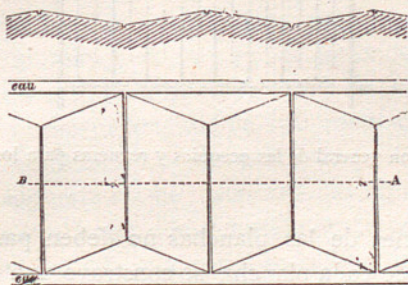


Fig. 114.—Plano y corte de un terreno dispuesto en arriates.

El detalle completo de esta disposición se advierte mejor en la siguiente figura 115, en la cual tenemos en *A, A*, la acequia de alimentación, comunicando con las regueras y directamente con la acequia *a*, que sigue hasta *D* y *E*, pudiendo interceptarse á voluntad en dichos puntos. La segunda acequia de alimentación *B, B*, recibe las aguas sobrantes del primer cuartel, ó sea de la primera série de arriates, y las lleva al tercero por *C, C*. El segundo cuartel recibe las aguas por *a*, recogándose el sobrante por *D, D*, para conducir las por *D, E*, á regar el cuarto cuartel; continuando de igual modo para la distribución completa de las aguas por todo el terreno.

En los suelos casi horizontales ó que tienen muy poca pendiente, se puede aún aplicar el sistema de riegos en vertientes, con sólo disponer cada cuartel en planchas ó tablas inclinadas del modo que demuestra en la figura 116.

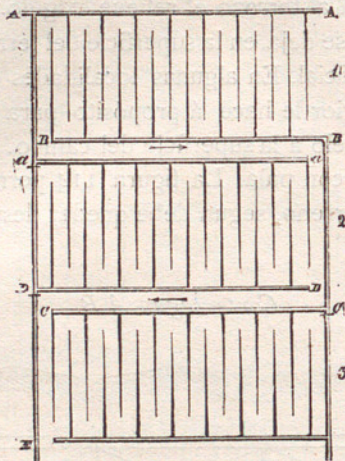


Fig. 115.—Disposicion general de las acequias y regueras para los riegos en arriates.

Las inclinaciones de las planchas no deben pasar de $0^m,04$ á $0^m,08$. Por bajo de cada plancha se construye una acequia de desagüe, y todas éstas vienen á afluir á un canal de reunion de aguas, por el cual se eliminan las sobrantes. En la parte más elevada de cada cuartel se hace la correspondiente acequia de alimentación, y todas éstas reciben las aguas de una general que cruza perpendicularmente á los diversos cuarteles. La longitud de cada cuartel y consiguientemente de estas acequias de alimentación, no debe pasar de 40 á 50 metros, y es buena proporcion la de 20 á 25 metros. Este mismo sistema de preparar el terreno puede servir para regar por filtracion, siempre que la anchura de cada cuartel no pase de las dimensiones

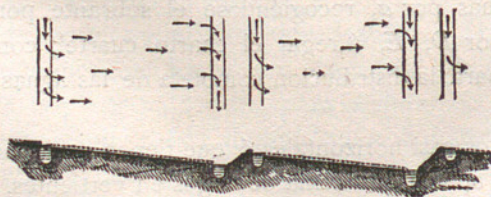


Fig. 116.—Disposicion de un terreno llano en planchas ó tablas inclinadas.

convenientes, para que pueda ejercer influencia la acción filtrante del agua en toda la latitud de la semi-plancha; pero en este caso, las regueras de alimentación deben ser casi enteramente de nivel, conservando detenida el agua cierto tiempo, para que se vaya filtrando el líquido.

En los terrenos de mayor inclinación, ó laderas, es un sistema sencillo y cómodo de distribuir las aguas de riego, el que se llama de *zanjas ó regueras de nivel*. Se trazan éstas en la dirección de líneas niveladas, costeano la ladera, y transversalmente la acequia maestra con pendiente de $0^m,01$, á $0^m,03$. La distancia conveniente entre las sucesivas regueras de nivel *a*, *b*, varía mucho, según es mayor ó menor la permeabilidad del suelo, y con relación á las pendientes que las separan ó aproximan; pero nunca debe ser menor de 2 metros ni mayor de 40 en los terrenos más impermeables. Cada reguera *a a*, perfectamente nivelada (figura 117), no debe ser tampoco de mayor longitud de 150 metros: sus restantes dimensiones se gradúan en $0^m,30$ de anchura, y $0^m,20$ de profundidad. Por una compuerta recibe cada cual las aguas de la acequia transversal, llenándose hasta que rebose por su talud inferior, para verter una lámina de agua que corra en la faja de tierra inclinada. Baña el líquido esta zona, cayendo el sobrante en la reguera de nivel más baja, y así sucesivamente en las demás. También se esta-

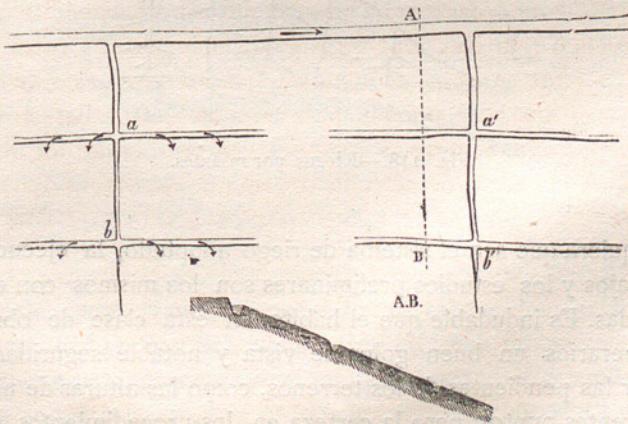


Fig. 117.—Plano y corte según *A B* del sistema de zanjas de nivel.

blecen los oportunos desaguaderos. En puntos de sierras este método produce indudable utilidad, especialmente para riegos de primavera, cuando los arroyos tienen abundancia de agua. Su eficacia para riegos de verano es más limitada.

El sistema de dirigir las aguas por *rasantes* es de los más imperfectos; riego de invernadas, en que los cultivadores dirigen los arroyos á sus sembrados, donde alcanzan las aguas trazando regueras por los puntos más altos de las ondulaciones del suelo, y ramificando los hilos de agua cuanto les es posible (figura 118). Riegos con *aguas perdidas* les llaman en algunos puntos, siendo más bien un recurso que verdadero sistema.

En general, puede decirse, que ninguno de los métodos descritos por los diversos autores, son tan eficaces para el aprovechamiento de las aguas como el sistema tradicional en nuestro país, de disponer el terreno en cuarteles y tablares, próximamente á nivel, como se ha indicado en las figuras 107 y 109. Las regueras de nivel se aplican también útilmente para las arboledas; pero los riegos en arriates, y en general todos los sistemas de planchas ó tablares con fuerte inclinación, sólo deben preferirse para regar las praderas, y bajo la base de contar con aguas abundantes.



Fig. 118.—Riegos por rasantes.

Cualquiera que sea el sistema de riego adoptado, la ejecución de los trabajos y los estudios preliminares son los mismos con escasas diferencias. Es indudable que el hábito en esta clase de obras, da á los operarios un buen golpe de vista y notable seguridad para apreciar las pendientes de los terrenos, como las alturas de nivel de los diferentes puntos; pero la certeza en los procedimientos sólo se adquiere por medio de nivelaciones, con el levantamiento del plano por curvas de nivel. Este plano topográfico permite trazar con

exactitud la dirección más conveniente de las acequias y regueras. Los instrumentos necesarios para estos trabajos se reducen á una cadera y piquetes, un nivel de agua y una mira sencilla. Para trazar las regueras en los suelos cespeados, y para cortar dichos céspedes, es bastante usada la especie de hacha que representa la figura 119. Este instrumento es preferible á la pala que se usa en varios puntos. Se ha recomendado también un instrumento formado de una ruedecilla cortante, que se coloca á la extremidad de un

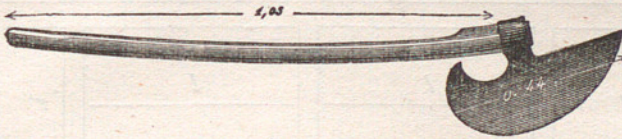


Fig. 119.—Hacha para cortar céspedes.

mango; pero no se ha extendido mucho su empleo. Se usa también una especie de cuchillo (figura 120), el cual se aplica con ayuda de una cuerda, atada al anillo que se advierte en el grabado, tirando un obrero de dicha cuerda, mientras que otro marcha detrás manteniendo en posición vertical el expresado cuchillo.

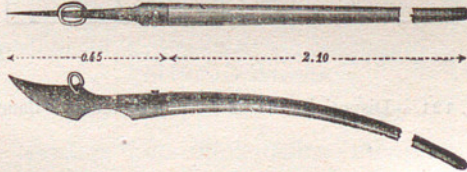


Fig. 120.—Rayador ó cuchillo de céspedes.

Las palas para levantar céspedes son de hierro plano y formando ángulo con la dirección del mango, con el corte redondeado y obtuso, aunque se emplean también las palas ordinarias. Suelen sacarse ladrillos de tierra de 0^m,30 á 0^m,40 de longitud, y de 0^m,15 á 0^m,20 de anchura.

La abertura de las regueras se ejecuta con las palas ordinarias;

aunque es lo procedente empezar su trazado con un arado aporcador, concluyendo de arreglarlas y perfeccionarlas con la pala y azada.

La disposición más general de los *riegos á manta* se establece de un modo sencillo, después de trazadas las acequias maestras, con la ejecución de las regueras por medio del arado aporcador, para limitar los *cuarteles ó canteros*. Se empieza por trazar las regueras r , r' , r'' , etc., en dirección perpendicular ó algo inclinadas á la acequia

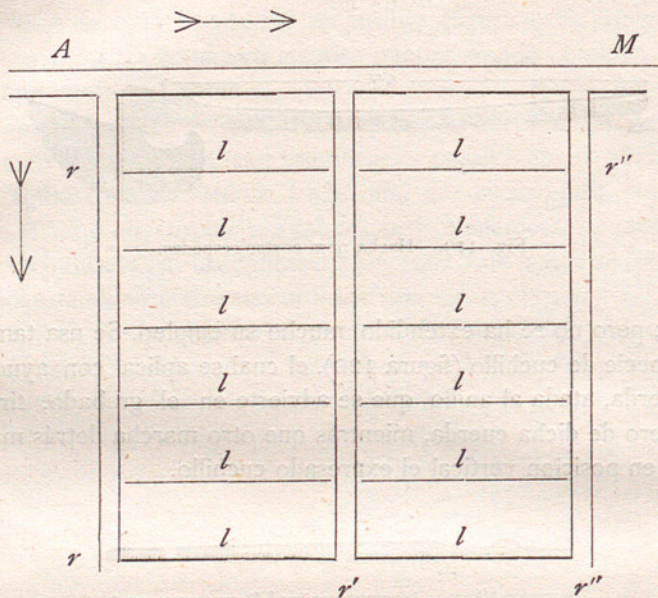


Fig. 121.—Disposición de un terreno en tablares llanos.

de alimentación A , M . Si los cuarteles han de ser de la anchura de 10 metros, deberá dejarse esta distancia entre cada dos regueras r , r' , r'' , etc., y después que se han trazado tales surcos paralelos y de la longitud de 40 á 60 metros, se procede á disponer los tablares, haciendo con la azada los lomos divisorios l , l , l , etc., que completan el trabajo de limitación. Ultimamente, no hay otra cosa que hacer que dar una entrecava á cada uno de los tablares ó eras en que resulta dividido cada cuartel, para que pueda dirigirse el agua á cada uno de dichos tablares, con sólo abrir ó cerrar las tornas de

tierra, que ponen en comunicacion cada reguera con sus respectivos tablares.

Cuando se trata de formar tablares alomados, como sucede para cultivar el maíz, las coles y otras varias plantas, entónces debe empezarse por alomar el terreno con un arado aporcador, á la distancia conveniente, de 0^m,30 á 0^m,50 cada surco uno de otro, ofreciendo el aspecto que representa la figura 122, en los lomos de tierra *s*, *s'*, etcétera. Se advierte que dichos surcos deben trazarse paralelamente

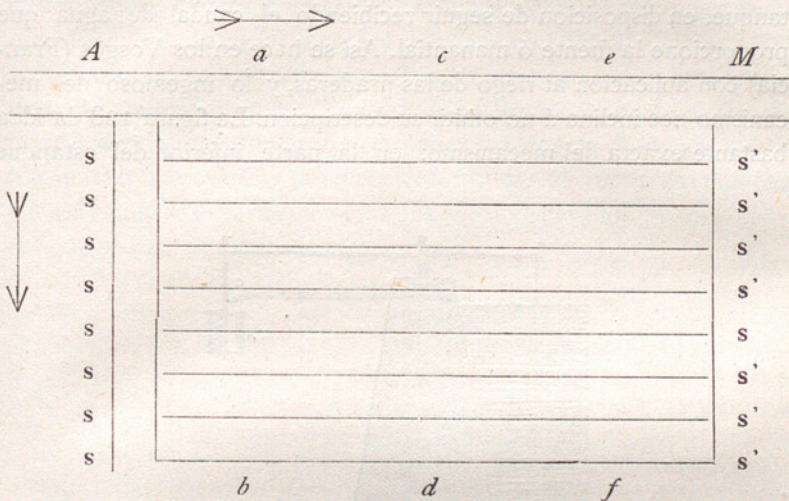


Fig. 122.—Asurcado general del terreno para disponer los cuarteles en tablares alomados.

á las acequias maestras ó de alimentacion. Alomado el terreno, se cruzan otros surcos en sentido perpendicular y en las direcciones de *a* á *b*, de *c* á *d* y de *e* á *f*, segun demuestra el ejemplo referido de la figura 122, y despues se procede análogamente á dividir los tablares, que es frecuente resulten con dos lomos cada uno. En definitiva, la disposicion general es análoga á la de la figura 121, á diferencia de ser los tablares alomados, en vez de ser llanos, como se dijo en el caso anterior.

Para distribuir las aguas de riego se requiere, al ménos, cierto volumen que no debe bajar de cinco litros por segundo y que muy frecuentemente supera á 100 y 200 litros. Cuando no se dispone de

corriente que proporcione el indicado volúmen, hay que ir reuniendo las aguas en estanques ó albercas, hasta que se cuenta con la cantidad necesaria al gasto de 100 á 200 litros por segundo. En los casos más frecuentes de nuestro país, las albercas dejan salir el agua por compuertas convenientemente establecidas, que se puedan fijar á diversas alturas, para regularizar el gasto de agua que se desea: pero hay circunstancias en las cuales conviene la adopcion de un medio mecánico, para que en determinado momento, y con independencia del cuidado del hombre, salga el agua reunida y quede vacío el estanque, en disposicion de seguir recibiendo el caudal de agua que proporcione la fuente ó manantial. Así se hace en los Vosgos (Francia) con aplicacion al riego de las praderas, y lo ingenioso del mecanismo nos inclina á no omitir su descripcion. La figura 123 da idea bastante exacta del mecanismo: en la parte inferior del estanque

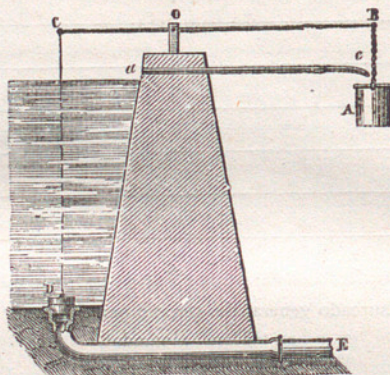


Fig. 123.—Válvula mecánica para dar salida á las aguas de los estanques.

hay un sifon, cuyo orificio de salida se halla en *D*, en el fondo mismo ó suelo del estanque, y cuya abertura exterior se indica en *E*. La abertura *D* se halla cerrada con una válvula colgada por medio de una cuerda á la palanca *C*: esta palanca tiene su punto de apoyo en *O*, y su brazo más largo *OB* tiene en este último punto, ó sea á su extremidad, un contrapeso, que consiste en el cubillo *A*, cuyo fondo tiene un pequeño agujero. Un tubo *ac*, colocado á cierta altura, en la parte superior del estanque, permite que cuando el nivel

del agua llega al punto *a* se salga cierta cantidad por este tubo y llene el cubillo *A*: entónces el extremo *B* de la palanca desciende á consecuencia del mayor peso del cubillo *A*, y levantándose el extremo *C* de la palanca, se abre la válvula *D* y el agua sale libremente por el sifon *D E*, que se halla en la parte inferior. Hallándose calculado el diámetro del agujero que tiene en su fondo el cubillo *A* con el diámetro mayor del sifon y abertura de salida de las aguas, el expresado cubillo tarda en vaciarse lo suficiente, para dar tiempo á que el estanque se desocupe por completo; de forma que la válvula permanece abierta y no se interrumpe la salida de las aguas hasta que simultáneamente se vacían el estanque y el cubillo.

No insistiremos más en estos detalles, que son, por otra parte, bastante conocidos de nuestros regadores, especialmente en las comarcas donde mayor importancia tienen los riegos, y en las cuales hay mucho que estudiar prácticamente; pudiendo servir de modelos á los sistemas más perfeccionados que recomiendan los diversos autores que se han ocupado de esta materia.

A. ECHARRY.



TEORÍA DEL INGERTO (1).

SEÑORES:

Por segunda vez tengo la satisfacción de ocupar este sitio, honrado ya por la presencia en él de ilustrados profesores; pero no lo hago á solicitud mia, pues tal pretension seria una gran temeridad de mi parte, falto como estoy de conocimientos y de elocuencia. Vengo sólo á cumplir un deber de cortesía y de agradecimiento, correspondiendo así á las galantes invitaciones que se me han dirigido por personas de mi mayor consideracion, y á quienes deseo complacer siempre y muy de veras. Al respetable é ilustrado auditorio aquí reunido, le doy las gracias por su asistencia, y espero me dispensará si abuso demasiado de su atencion.

Como ya sabeis, he de tratar de la teoría y de la práctica del arte de ingerto, asunto que ha sido tema de otra conferencia dada en este local con lucidez y acierto por un digno profesor de la Escuela de Minas, el Sr. D. José Jimenez y Frias; sin embargo, no veo que haya inconveniente en que sobre una misma materia de interés é importancia diserten dos ó más individuos, porque de este modo el estudio se hace más completo y es de mayor utilidad.

El punto que me propongo desarrollar es muy extenso, áun condensándolo mucho, tendré que tratarlo en dos conferencias. En la actual expondré, aunque muy á la ligera, los fundamentos morfológico y fisiológico, ó sea la parte puramente científica; en la próxima la práctica, con los ejemplares, herramientas y útiles á la vista.

El conocimiento exacto de la organizacion y de las funciones del vegetal, deberá siempre preceder á las operaciones del cultivo, al empleo de los abonos y á la práctica de la multiplicacion acertada de aquellos: el estudio de la morfología y de la fisiología vegetal es de absoluta necesidad para el agrónomo, el horticultor y el selvicultor.

Si examinamos con el microscopio una planta cualquiera de las más comunes, encontraremos que está compuesta de una multitud de cuerpecitos ó vegiguillas imperceptibles á la simple vista; son las células de que exclusivamente se halla formado el vegetal desde el más diminuto y sencillo, como el alga y el musgo, hasta el más copulento y complicado, como el pino y la encina: todos tienen en su composicion por órgano fundamental ó elemento orgánico la célula, si bien varia en forma y consistencia segun se halla en sus varios estados de formacion y desarrollo. Por su modo de ser está considerada como el verdadero individuo vegetal, es decir, que una sólo célula puede existir y llevar á cabo todas las funciones vitales, lo cual se vé en las plantas unicelulares.

(1) Conferencia agrícola del domingo 30 de Marzo de 1879, pronunciada por el Ilmo. Sr. D. Estéban Boutelou, inspector general de 1.^a clase del cuerpo de ingenieros de montes.

En su origen la célula, y por consiguiente toda planta en la primera formación, es un aglomerado de protoplasma, materia azoada donde reside la vida vegetal y que goza de sensibilidad y de movimiento, no pudiéndose verificar acto ninguno vital ni función química en la planta sin su presencia. Algunas algas y hongos están constituidos durante toda su existencia de sólo estas células desnudas; pero generalmente el protoplasma secreta á su alrededor una capa sólida de materia hidro-carbonosa llamada membrana celular, quedando adherido en su superficie interior un lecho ó revestimiento de sustancia protoplásmica que constituye el utrículo primordial, en cuya parte interna y por secreción del mismo se deposita la savia de la célula, compuesta en su mayor parte de agua en la que se encuentran disueltos ó en suspensión una porción de sustancias y de cuerpos orgánicos é inorgánicos, siendo entre otros los principales el núcleo, formado de materia protéica, la fécula, que es la sustancia más general de nutrición, y la clorófila que da el tinte verde á las plantas; pero no todas estas materias suelen estar al mismo tiempo en una sólo célula, sino que ordinariamente se encuentran repartidas en células y áun en tejidos distintos.

La multiplicación de las células se verifica de varios modos; pero solo haré mención del que es más general, ó sea el que tiene lugar por la división ó partición de la célula primitiva, separándose en dos ó cuatro partes la masa protoplásmica, quedando aislada cada una con pared ó tabique especial de materia celulosa. De aquí nacen los tejidos, que pueden clasificarse en general en dos grupos principales, celular y vascular: el primero está formado de células redondeadas ó poco alargadas, á veces ramificadas; el segundo de células más ó menos alargadas unidas en series y comunicándose entre sí por la desaparición de las membranas primitivas en el punto de contacto: clases enteras de plantas, las llamadas celulares, no tienen en su composición más que tejido celular, son las más inferiores é imperfectas; las clases superiores todas forman tejido vascular, si bien como fundamental entra en su organismo el celular. Los vasos se reúnen entre sí de distintas maneras y forman los cordones ó haces fibro-vasculares, que en las criptógamas vasculares son simultáneos y en las fanerógamas sucedáneos, y estos en las monocotiledóneas definidos, mientras que en las dicotiledóneas existen indefinidos ó sea de vegetación y formación continua, lo que hace que el ingerto sea posible sólo en esta última clase de plantas.

No digo más de la célula y sus derivados, porque si hubiera de desarrollar su estudio, objeto hoy de una parte muy importante de la botánica, la histología, tendría que ocupar todo el tiempo de la conferencia. Paso, pues, á tratar de los órganos compuestos, que podemos distinguir en los vegetales más perfectos, ó sean las cormofitas superiores, pues que en las talofitas ó criptógamas inferiores no existe aún diferencia de partes ni de órganos, es una masa celular casi homogénea. Los órganos que la morfología considera son cuatro: raíz, tallo, hoja y pelo.

Raíz propiamente tal no existe en las talofitas, ó sean las algas, los hongos y los líquenes; en las muscíneas está sustituida fisiológicamente por una cabellera de pelos, y donde aparece por primera vez es en las criptógamas vasculares, desde los helechos en adelante, es decir, en todas las plantas que tienen cordones ó haces fibro-vasculares. Este órgano se diferencia esencialmente del tallo por la caperuza especial ó coleoriza que cubre y defiende su extremidad y que le impide la producción de hojas, y en que sus ramificaciones son endógenas, esto es, que parten del interior. Sirve la raíz al vegetal

para asegurarlo en el suelo y para la absorcion de los jugos que ha de utilizar como alimento; pero ni efectúa esta funcion por medio de esponjolas, como algunos han supuesto, sino por el tejido celular nuevo y activo que está inmediatamente encima de la coleorriza, ni tiene la facultad de asimilar, segun se ha dicho aquí, pues en ninguna parte no verde puede verificarse la asimilacion.

El tallo ó eje de la planta crece por su extremidad libre, que nunca se halla cubierta por una caperuza como sucede á la raíz, y produce inmediatamente debajo de su ápice órganos apendiculares ó sean hojas, diferenciándose tambien de aquel órgano en que sus ramificaciones son exógenas ó superficiales. La extremidad del tallo como la de las ramas se encuentra, sin embargo, redeada y cerrada por las nuevas hojas, cuyo conjunto se llama yema terminal, así como hay tambien normalmente yemas axilares en la axila de las hojas, ó sea en la parte superior del encuentro de éstas con el tallo y yemas adventicias que pueden presentarse de un modo irregular en cualquier punto del tallo y de la raíz. Tienen al mismo tiempo gran importancia en la formacion de los tallos los nudos, ó círculo en que aparecen las hojas, pues si el entrenudo ó espacio entre nudo y nudo está contraido, la planta queda reducida en su crecimiento y hasta el extremo de no salir fuera de tierra más que las hojas, cuyas plantas se conocen con el nombre de acaules, aunque en realidad exista el tallo que en este caso se denomina rizoma; pero si el entrenudo está desarrollado, el tallo se alarga y forma los tallos y troncos que vemos en el mayor número de árboles, arbustos y yemas. La flor, morfológicamente considerada, no es más que una yema metamorfoseada cuyo eje tiene un desarrollo muy limitado por estar los entrenudos excesivamente aproximados.

Encontramos el tallo desde las cormofitas ó vegetales con tallo y hojas, variando mucho en estructura segun la clase á que pertenecen. En las muscíneas, el tallo está compuesto de tejido celular, encontrándose en su parte central interior como una indicacion ó principio de cordon fibro-vascular, aunque sólo formado de células alargadas; esta masa celular está cubierta al exterior por una epidermis sencilla. En las criptógamas vasculares, helechos, etc., aparecen por primera vez los cordones fibro-vasculares verdaderos en medio del tejido celular fundamental; estos hacillos de vaso, son simultáneos, esto es, que su presentacion y formacion se verifican al mismo tiempo, sin que despues tengan más crecimiento, y se encuentran repartidos en toda la masa del tallo, condensándose ordinariamente más hácia la circunferencia: en esta clase de tallos se forma ya una verdadera corteza debajo de la epidérmis, aunque en realidad no sea más que rudimentaria. Las monocotiledóneas tienen hacillos fibro-vasculares sucedáneos y definidos, ó sea con un crecimiento y vitalidad que dura poco tiempo; los vasos se encuentran en formacion más perfecta que la clase anterior, y están repartidos en la masa general celular, si bien al exterior parece como que se agrupan en mayor número, quedando en el interior una médula amplia, de tal manera que en las cañas de los cereales despues que la médula ha desaparecido, forma un tubo ó canuto hueco, en otras, como sucede en muchas palmas, en la caña dulce, etc., subsiste la médula y constituye un reservatorio de materia nutritiva compuesto de fécula ó de azúcar explotables; la corteza en las monocotiledóneas existe aún más desarrollada que en la clase anterior. En las plantas dicotiledóneas los hacillos fibro-vasculares son sucedáneos é indefinidos, lo que quiere decir que su crecimiento es ilimitado por la existencia de una capa de tejido celular que constantemente se renueva y se llama el

cambium; estos hacecillos están repartidos con orden constante al rededor de la médula, formando círculos concéntricos, capas ó anillos anuales, que caracterizan los troncos dicotiledóneos, como se ve en la encina, el castaño, etc.: haciéndose distincion entre el leño y la albura, el primero es la madera interior madura, la segunda es la madera exterior más nueva, cuya capa externa, que toca á la corteza, forma el cambium ó zona vegetativa. La corteza en esta clase es perfecta, constando en general de la capa celular inmediatamente debajo de la epidermis y de otra capa fibrosa ó sea al liber: los radios medulares unen al través de los hacecillos vasculares la médula con la capa celular cortical.

La hoja es un órgano apendicular que se produce por debajo de la extremidad del tallo y en su parte exterior; crece en un principio por un ápice, pero generalmente pronto cesa, continuando el crecimiento en la base, aunque tambien limitado y no como en la raíz y el tallo, que puede ser ilimitado ó indefinido. A las hojas van á parar los jugos que las raíces absorben y los tallos conducen asimilándose en ellas y produciendo el material de construccion que ha de servir para el crecimiento del vegetal.

En las muscíneas encontramos por primera vez la hoja, pero de estructura muy sencilla, compuesta de una ó pocas capas de tejido celular sin epidermis ni estomas, y donde ya en los géneros más desarrollados hay una línea central que divide la hoja en dos mitades longitudinales y que representa el nervio de las hojas de clases más superiores, aunque sin vasos, pues sólo tiene células alargadas y con paredes reforzadas. La hoja en las criptógamas vasculares y en las fanerógamas se halla revestida de una epidermis con estomas; su parte intermedia ó interior está compuesta de tejido celular regular con mucha clorofila, y se llama el parénquima ó mesofilo; al mismo tiempo entran los hacecillos fibro-vasculares, de ordinario reunidos por el centro de la lámina, dividiéndola en dos partes iguales, y estos hacecillos separándose de distintas maneras forman las venas y venillas y dan lugar á las hojas compuestas: si el hacecillo vascular sigue unido algun trecho desde el tallo hasta su expansion ó lámina formando un cuerpo prolongado más ó ménos cilíndrico ó prismático, recibe el nombre de peciolo. Sirven las hojas á los vegetales para la asimilacion, ó sea la funcion químico-vital por la cual el ácido carbónico y el agua se descomponen en sus elementos dentro de la clorofila mediante la accion de la luz y del calor.

La flor, como se ha dicho, no es un órgano especial morfológicamente considerada, es sólo una yema cuyos elementos, tallo y hoja, se encuentran metamorfoseados: la parte de tallo es el eje de la flor, el esper móforo y la yemecita seminal; las hojas son el cáliz ó verticilo primero floral, compuesto de uno ó varios sépalos, la corola ó segundo verticilo, cuyas partes son los pétalos, los estambres constituyen el tercero y cada uno se compone de filamento y antera, formándose en ésta el pólen ó células de reproduccion masculina; por último, el cuarto verticilo es el del pistilo ú órgano femenino, compuesto del estigma ó parte superior que recibe el pólen, estilo que conduce el tubo polínico y ovario en que se encuentran las yemecitas seminales ó huevecitos, que por medio de la fecundacion han de convertirse en semillas. Fisiológicamente, la flor es un órgano especial cuyo objeto es la reproduccion de la especie.

A primera vista parecerá extraño considerar como órgano particular é independiente al pelo ó tricome, y sin embargo, es un miembro de la planta que no podemos

referir á ningun otro de los enumerados; existe y se desarrolla de varias maneras y formas en todas las partes del vegetal; procede siempre del tejido epidermoidal, ya de la misma epidermis, ya de los tejidos subyacentes, produciendo pelos sedosos, cerdas resistentes, escamas escariosas, aguijones duros y punzantes ó pelos glandulosos que secretan una materia glutinosa, como en la jara, ó acre, como en la hortiga. Sirven tambien los pelos para funciones diferentes; los nuevos y flexibles del tallo pueden absorber los gases atmosféricos, los radicales sustituyen algunas veces á la verdadera raíz, y en los helechos, además de formar la espesa capa de escamas que cubre muchos de sus troncos, da origen á los esporangios que encierran las esporas ú órganos reproductores de estas plantas. Todo lo cual justifica que el pelo sea tenido por órgano morfológico especial, si bien por sus variadas metamorfosis tenga formas y desempeñe funciones muy distintas.

Despues de haber expuesto con la mayor brevedad lo que es la morfología vegetal, pao á tratar con la misma concision de la fisiología ó estudio de las funciones vitales de las plantas, dividiéndolas en nutritivas ó de formacion, desarrollo y crecimiento del individuo, y en reproductoras ó de conservacion y multiplicacion de la especie.

Para la nutricion son necesarias ciertas sustancias que el vegetal toma del exterior, y luego elabora por medio de procedimientos químicos y vitales hasta hacerlas asimilables; es preciso tambien que estas mismas sustancias se presenten en tal forma que puedan ser fácilmente absorbidas por la planta, y de consiguiente en estado fluido ó gaseoso ó disueltas en el agua. En la absorcion rara vez entran los elementos químicos libres; lo general es que sean compuestos binarios, ternarios, etc., los que la planta toma para su nutricion.

Con el fin de conocer qué sustancias sirven de alimento al vegetal, se han empleado procedimientos físicos y químicos analíticos, por cuyos medios han llegado á descubrirse con la mayor seguridad las materias y los principios de que está compuesto y su proporcion. Los elementos químicos encontrados en las plantas son los siguientes: carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, azufre, fósforo, potasio, calcio, magnesia, hierro, cloro, sodio, silicio, bromo, yodo, manganeso, licio, cobre, zinc, aluminio, cobalto, níquel, estroncio, bario, fluor, boro, arsénico, cesio y rubidio. De estos veinte y nueve elementos, que probablemente podrán aumentarse, pocos son los que nunca faltan en el organismo vegetal, otros son poco frecuentes y muchos rara vez se encuentran y sólo en circunstancias especiales.

El agua es la sustancia más abundante y necesaria para la vida de las plantas; así es que en todas se encuentra, y en tal proporcion, que constitúye en las yerbas del 60 al 80 por 100 de su peso, y llega hasta el 95 en las acuáticas y algunos hongos: además el agua es el disolvente ordinario de todas las materias inorgánicas, y proporciona tambien ella misma por su descomposicion materias nutritivas, el hidrógeno y el oxígeno. Abunda en la naturaleza.

Despues de seca la planta, sometiéndola á una temperatura de 100 á 110 grados, queda sólo la parte sólida donde están los materiales orgánicos é inorgánicos, separándose unos de otros fácilmente por medio de la combustion, pues por este procedimiento se escapan los primeros en forma de ácido carbónico y vapor de agua y quedan los segundos, que es la ceniza ó materia mineral inorgánica, cuyo peso con relacion á la planta seca es de 1 á 4 por 100, rara vez más.

Los elementos de la materia orgánica son, según resulta del análisis, carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno, pudiéndose añadir el azufre, que con los cuatro anteriores forman la celulosa y el protoplasma de la célula en todos los vegetales. El carbono, que compone como la mitad de la sustancia seca, lo adquiere la planta, por la descomposición del ácido carbónico de la atmósfera, donde existe en cantidad sobrada para surtir á toda la vegetación de la tierra, también lo encuentra en el suelo como resultado de la descomposición de restos orgánicos; el hidrógeno trae su origen de la separación de los elementos del agua, fenómeno que se verifica en las células que contienen clorofila, y quizás una parte provenga de los compuestos amoniacales, el oxígeno lo toma del ácido carbónico y del agua, aunque también de sales oxigenadas que existen en el suelo; el nitrógeno ó ázoe procede de los compuestos solubles amoniacales y nitrosos que se forman frecuentemente en la atmósfera por los efluvios eléctricos, y por la descomposición de materias vegetales y animales; y por último, el azufre llega á la planta en su mayor parte en estado de sulfato de cal, no raro en las tierras.

Los elementos de las sustancias inorgánicas que se encuentran en la ceniza pueden considerarse unos como importantes y aún indispensables por cuanto vemos que siempre existen en las plantas: estos son el potasio, calcio, magnesio, hierro y fósforo: otros como no indispensables aunque bastante generales, cuales son el cloro, sodio, silicio, bromo y yodo, y por último, todos las demás arriba citadas se ven muy pocas veces y sólo en plantas especiales que viven tal vez en condiciones anormales, por lo que no tienen interés ni importancia ninguna. El potasio es necesario en la asimilación; sin él no forma la clorofila fécula ninguna, el hierro tiene grande influencia en la formación de la clorofila, y por consiguiente en la asimilación; el fósforo, en forma de sales, se halla siempre en los cuerpos albuminosos, en la proteína; el calcio y el magnesio se creen necesarios para la vegetación, según resulta de los experimentos; pero hasta ahora no se ha explicado satisfactoriamente de qué modo obran estos cuerpos; el cloro toma parte en la formación de las semillas de ciertas plantas; el sodio y el silicio tienen poca importancia, á pesar de encontrarse en la composición de muchos vegetales, pues estos mismos criados en terrenos que no contengan esas dos sustancias, crecen, viven y se reproducen como de ordinario; el bromo y el yodo sólo están en plantas marinas, su presencia debe serles necesaria, si bien es desconocido el modo como obran.

Hecha la enumeración de las sustancias que entran á componer la planta y la forma en que las recibe, es llegado el caso de decir cómo se las apropia, elabora y emplea. La absorción de las mismas es el primer acto de la nutrición, y consiste en el paso de esas materias en estado flúido ó gaseoso, al través de la membrana celular por la diferencia de densidad entre los líquidos y gases de la célula y de los que existen al exterior hasta equilibrarse, cuyo acto puramente físico se llama la difusión, distinguiéndose en ella dos momentos que son la endosmosis y la exosmosis: por la primera entran los jugos del exterior al interior, por la segunda sale afuera una parte de la materia ó sávia celular; contribuye también á aumentar la actividad de la endosmosis la naturaleza química de las sustancias contenidas en las células, que muchas veces atraen con fuerza al agua que se encuentra en el suelo. En la difusión, como fenómeno puramente físico, el vegetal no hace distinción ni elección de materias, las absorbe todas siempre que se hallen en estado flúido ó gaseoso ó disueltas en el agua, sean nutritivas ó venenosas, sean orgánicas ó inorgánicas; ordinariamente adquiere en mayor cantidad ó solas estas últimas,

pero las plantas parásitas, las humícolas y la yema ó pua ingertadas en el patron se apropian únicamente sustancias orgánicas, y las plantas carnívoras como las semi-parásitas, en parte. Sin embargo de ser un hecho el que las raíces no eligen materias determinadas en la absorcion, cada especie, segun sus condiciones de vida, retiene en su organismo aquellas sustancias de que más necesita para su existencia y completo desarrollo, y no devuelve en sus secreciones sino las sobrantes é inútiles para ella; de aquí resulta el empobrecimiento relativo de los terrenos cuando por mucho tiempo se cultiva en una tierra una sola especie ó especies afines de plantas, y la necesidad que entónces hay de establecer la alternativa de cosechas ó de emplear abonos adecuados para restituir á la tierra los principios que le faltan por haberlos apurado las plantas ántes allí cultivadas. Las criptógamas, de organizacion más sencilla, y las fanerógamas acuáticas sumerjidas, absorben por toda la superficie de su cuerpo; los musgos por los pelos de su cabellera; todas las demás por la parte más nueva de la raíz, adhiriéndose íntimamente á las partículas del terreno.

La asimilacion, que algunos confunden con la absorcion y el crecimiento, es una funcion químico-vital que consiste en la descomposicion en sus elementos del ácido carbónico y del agua dentro de la clorofila, necesitándose para verificarla de la accion de la luz y del calor: el órgano especial de la asimilacion es la hoja, si bien puede tambien verificarse en cualquier otra parte verde de la planta. No se sabe con certeza cuales sean los productos químicos primeros que se forman en este acto, pero se sospecha que pueda ser entre otros el ácido oxálico, que pasando por varios cambios y combinaciones se convierte en fécula, primera sustancia visible, y algunas veces en materia oleosa. La luz solar, y mejor la directa que la difusa, es indispensable para que esta funcion se realice, influyendo en ella con más energía los rayos amarillos, despues siguen los naranja, verde, rojo, azul, indigo y violeta. El calor obra tambien en la intensidad de la asimilacion, variando segun la especie de planta, pues mientras que algunos musgos asimilan ya á una temperatura bajo cero, otros necesitan por lo ménos 4 ó 5 grados, y el máximum á que asimilan puede fijarse en 45 ó 50 grados.

Las materias producto de la asimilacion sufren muchas trasformaciones químicas durante el crecimiento de la planta, y á esto se ha llamado cambio de sustancias, lo cual está siempre en íntima relacion con el trasporte de las mismas á los órganos y tejidos donde han de emplearse ó quedar depositadas; estos cambios son necesarios, tanto porque las sustancias producto inmediato de la asimilacion no pueden servir las más de las veces para la nutricion en la forma en que se presentan, como tambien porque estando distantes en general los puntos donde han de utilizarse, es preciso que se hagan solubles y viables.

Podemos dividir las sustancias orgánicas que resultan del cambio ó trasformacion en dos clases: las unas son material de construccion celular, fécula, azúcar, grasas, inulina, cuerpos albuminóides, etc.; las otras productos secundarios, aceites volátiles, resina, goma, muchos ácidos vegetales, los alcaloides, etc. Los procedimientos químicos y vitales que la planta emplea para producir estos cambios de sustancias son desconocidos; sólo puede decirse como resultado de muchas observaciones y ensayos, que se forman aceite de fécula ó de azúcar, azúcar de la fécula y á la inversa, y que la esparaguina y los cuerpos albuminoides alternan entre sí: el cambio de sustancias tiene tambien lugar en células sin clorofila y en la oscuridad, lo contrario de lo que

sucede en la asimilacion, pero le es indispensable el oxígeno de la respiracion. Los productos de la asimilacion y del cambio de sustancias, se emplean desde luego en el crecimiento de la planta, ó quedan depositados en el tallo ó en el fruto y semilla para servir de alimento al embrión y á las yemas en la época de la germinacion y del brote.

Respecto al trasporte ó movimiento de traslacion de las sustancias nutritivas, no puede decirse en general más sino que se dirigen con mayor ó menor energía á los sitios donde han de emplearse ó conservarse, segun las exigencias de la planta, así es que cuando se está efectuando el crecimiento acude este material á las yemas y al cambium; si el fruto y las semillas se encuentran en su formacion allí va, y en la temporada próxima al invierno, cuando el vegetal ha de dejar de funcionar, recoge y almacena estas sustancias en depósitos propios para servirse de ellas en el desarrollo ulterior.

También las plantas tienen una respiracion como los animales, apropiándose en este acto el oxígeno del aire y devolviendo ácido carbónico y algun vapor de agua. No debe confundirse, como algunos hacen, la nutricion por medio de la asimilacion y el cambio de sustancias con la respiracion; por la primera, que es un procedimiento de reduccion, se aumenta la sustancia orgánica, por la segunda que es una oxidacion, se disminuye, en la oscuridad hay respiracion y no asimilacion, durante el dia se verifican ámbas funciones. La absorcion del oxígeno es de absoluta necesidad para el desarrollo normal de la planta, sin él no puede haber ningun cambio importante de sustancias; de la respiracion dependen también los fenómenos de calor y la fosforescencia que se observa en algunos vegetales.

El crecimiento, diferente en un todo de la asimilacion, es una funcion puramente vital, que se manifiesta por el aumento constante de volúmen de los órganos del vegetal mediante la intususcepcion y aposicion de nuevas moléculas celulosas y acrecentamiento de las ya existentes. Hasta el dia los fenómenos del crecimiento son oscuros y no pueden explicarse, sólo se sabe que influyen en ellos la presencia de sustancias nutritivas, oxígeno, agua y ácido carbónico, y además la accion del calor, luz, gravedad y electricidad; también habrá que atribuir á la naturaleza particular de cada especie y de cada órgano una influencia directa en su formacion.

Como mi objeto no ha podido ser nunca el dar un curso completo de botánica científica en una conferencia, sino sólo hacer indicaciones generales sobre la estructura y funciones de los vegetales, tengo que pasar por alto muchas cuestiones importantes referentes á la nutricion para poder decir algo en el corto tiempo que me queda acerca de la reproduccion. Pero no puedo ménos, aunque sea por breves instantes, de hacerme cargo de una nueva y rara teoría que se ha inventado sobre alimentacion de las plantas por medio de sustancias animales. Ha dado lugar á ello interesantes experimentos del célebre Darwin con la *Dionæa muscipula*, yerba americana con sus hojas glandulosas que se cierran al contacto de cualquier objeto, y por cuyo medio atrapan y retienen las moscas y otros insectos que sobre ellas se posan, y después de muertos y descompuestos absorben su sustancia, en lo cual, aquel observador diligente, ha creído ver un caso de adaptacion y de sensibilidad vegetal y nada más. Pero algunos ilusos, generalizando este hecho limitado á media docena de plantas, suponen ya que las doscientas mil ó más especies que cubren la tierra son todas carnívoras, sin considerar que las encinas, robles, eucaliptos, coníferas, palmeras y tantos

otros árboles gigantes han adquirido tan enorme crecimiento sin necesidad de digerir ni un sólo mosquito.

Entro ya en el estudio de la reproducción de los vegetales, que puede ser de dos maneras, sexual ó reproducción propiamente dicha, y asexual, ó llámese multiplicación. En lo perecedero de toda vida orgánica, en el curso más ó ménos rápido de su desarrollo, desaparecería para siempre, con el término de la vida del individuo, la existencia de la especie, si aquél no tuviese la facultad de engendrar gérmenes que reprodujeran las mismas formas. Todos los vegetales, excepto muy pocos pertenecientes á las clases más inferiores, procrean por medio de órganos sexuales, pudiéndose establecer ya como ley general la sexualidad en los seres animales y vegetales. Esta función consiste en la unión de dos células de forma y naturaleza distintas que producen una tercera fértil y un nuevo individuo igual ó semejante á aquéllos de que procede.

La reproducción sexual existe ya en las talófitas, donde tiene lugar la conjugación que produce las zigoesporas; en las algas de familias más organizadas la célula madre está contenida en el oogonio ú órgano femenino, á cuyo aparato llega la materia fecundante formada en células especiales masculinas; en las muscíneas y criptógamas vasculares se desarrolla la célula central femenina en el arquegonio, y mediante la unión del espermatozoide de los anteridios empieza un ciclo particular evolutivo del que resulta en último término la generación neutra ó asexual, que es la espora de reproducción; finalmente, en las fanerógamas la flor es el aparato destinado á realizar este fenómeno por medio de los estambres ú órgano masculino, y del pistilo ú órgano femenino, cayendo el pólen sobre el estigma y desarrollándose el tubo polínico, que conducido por el estilo llega á la yemecita seminal, penetra por la micropila y alcanza y toca al saco embrional, donde se encuentra encerrado el corpúsculo ó célula-óvulo que se fecunda por la introducción difusiva de la fovilla ó materia seminal encerrada en la extremidad del tubo polínico, la cual llegando á mezclarse con el protoplasma de la célula hembra, forma el nuevo germen ó semilla. Otro fenómeno curioso de la reproducción vegetal es que generalmente la unión de las células sexuales del mismo individuo suele ser perjudicial á la perpetuidad de la especie; la naturaleza dificulta de muchas maneras este enlace, haciendo á las plantas monóicas y dióicas, etc., y empleando como agentes de los cruzamientos diversos géneros de insectos, que atraídos por el néctar de las flores, inconscientemente realizan uno de los actos principales de la vida vegetal. La hibridación, ó sea el cruzamiento sexual de dos especies afines, que da por resultado un individuo que participa de los caracteres del padre y de la madre, puede ser natural y artificial; el primero origina muchas veces la formación de nuevas especies, el segundo lo practican con frecuencia los horticultores para conseguir variedades de flores y de frutos.

Todos los vegetales que gozan de una reproducción sexual tienen unido á ella el cambio de generación en cada etapa de su desarrollo, variando de forma en su consecuencia: las algas alternan las generaciones sexuales y asexuales; los hongos las tienen también, y de tal modo, que una misma especie según se encuentra en una ó en otra generación, presenta caracteres de forma enteramente desemejantes; en los musgos hay por lo ménos tres cambios de generación; la primera y tercera asexuales, la segunda sexual; en los helechos al germinar la espora se observa una generación sexual en el protalo, apareciendo después las frondes, que es la segunda generación, y en la ter-

cera, asexual como la anterior, se efectúa la formación de las esporas; las fanerógamas por último, tienen también generación alternante, verificándose dentro del saco embrional.

La reproducción asexual ó multiplicación de los vegetales consiste en separar de la planta madre una ó más yemas, que colocadas en condiciones favorables forman un nuevo individuo independiente, conservando todos los caracteres y propiedades de aquella. La yema es un germen que se produce sin la intervención de los órganos sexuales; está colocada en la extremidad no desarrollada, pero capaz de desarrollo de un eje terminal ó lateral, y se compone del núcleo ó rudimento del tallo y de las escamas ú hojas pequeñas que lo rodean y cubren; llamándose vernación al modo de estar plegada cada hoja en la yema, y foliación á la colocación recíproca de las mismas. Son yemas además de las ramíparas ó normales, las plantíparas, ó sean las que naturalmente se separan de la planta en cierto estado de su crecimiento para constituir nuevos individuos, los bulbos ó cebollas cubiertos de túnicas ó escamas y los tubérculos, que suelen tener la parte del tallo algo desarrollado, carnoso y con uno ó muchos ojos. Puede efectuarse la multiplicación por medio de la división de la cepa y rizoma de las plantas que ahijan, como sucede con los cereales; por acodo, metiendo debajo de tierra una parte de tallo ó rama, de manera que su extremidad superior quede libre, y luego que ha arraigado se separa de la planta, la magnolia se multiplica de este modo; por estaca y esqueje, que consiste en cortar un pedazo de tallo ó el cogollo de un vástago que puestos en tierra brotan raíces adventicias y constituyen ejemplares distintos, el plátano se dá bien de estaca, de esqueje el clavel; por bulbo ó cebolla, plantando esta especie de yema luego que está formada, así se dan las liliáceas; por tubérculo, que fácilmente arraiga y desarrolla brotes, como se ve en la patata; por bulbillos, que son yemas plantíparas que en la axila y lámina de las hojas y en otros puntos de ciertos vegetales se producen, cual se observa en algunas azucenas, y últimamente por el ingerto, que es introducir una ramita ó yema de un vegetal en otro diferente ó en el mismo, de tal suerte que puedan unirse sus tejidos y formar un cuerpo único. Todos estos procedimientos de multiplicación están usados en horticultura con el mejor éxito.

Como síntesis de lo expuesto sobre fito-morfología y fisiología resulta: que el vegetal está compuesto de sustancias orgánicas é inorgánicas cuyos elementos proceden del exterior; formado de células, que son el órgano elemental único y donde reside la sensibilidad, el movimiento y la vida; absorbe las materias fluidas y gaseosas por difusión; asimila en las partes verdes expuestas á la luz; cambia convenientemente las sustancias y las transporta á los órganos en que han de emplearse ó quedar en depósito; crece aumentando su volúmen, y se reproduce por medio de la sexualidad y asexualmente: no puede por consiguiente equipararse á un aparato mecánico, ni compararse á un laboratorio químico, pues si bien está sujeto á todas las fuerzas físicas y químicas que en la naturaleza influyen sobre la materia, la fuerza vital modifica su acción, y en muchos casos la domina, obrando independientemente de ellas. El vegetal es, pues, un sér orgánico que crece y vive, y Aristóteles le atribuyó animación plástica, idea aceptada y defendida por distinguidos naturalistas y filósofos de todas las edades.

He concluido por hoy, dejando para otra conferencia próxima la parte práctica y demostrativa del tema. Dispensadme la molestia que os habrá causado tan largo y desaliñado discurso.—He dicho.