

cortante extirpa y corta las malas yerbas, y la otra parte que forma dos dientes pasa entre los tallos, remueve la tierra y hace una labor útil para la caña de los cereales. Siempre que se trate de binar los cereales, se cuidará de no empezar esta operacion hasta la época en que los tallos van á crecer, á fin de que así que esté terminada la tarea, el follage de las plantas cubra el suelo y no permita germinar á las semillas de las malas yerbas, quitándoles toda comunicacion con el aire.

**Binazon á mano de las cosechas escardadas.** La binazon de las plantas escardadas se ejecuta con instrumentos conducidos por bestias ó á brazo. Este último método es el único practicable cuando se ha sembrado á mano ó cuando las líneas estan tan inmediatas que sería muy costoso emplear las fuerzas de un animal para binar una superficie tan pequeña. La binazon con azada, ha sido la única que se ha usado por mucho tiempo, y la que mas se usa hoy. Esta binazon en muchas circunstancias, es la única que puede hacerse como por ejemplo, cuando las plantas empiezan á salir de la tierra; sus raíces son tan delicadas, y sus tallos tan delgados en aquella época, que las sacudidas vigorosas de un instrumento conducido por una bestia, y aun la misma tierra que levantara, bastaría para hacerles mucho daño. Esto se observa, sobre todo, en las plantas que se siembran al principio de la primavera, y cuya infancia es larga y laboriosa, porque la vegetacion no ha sido activada todavía por el calor del sol.

Esta primera binazon no es propiamente hablando mas que una raspadura. Pero hay un inconveniente grande que no se ha tratado aun de evitar en las raederas, y es que presentan una hoja recta, de longitud invariable, y que obliga al trabajador á atacar las plantas de frente; cuando estas son ya vigorosas y han echado raíces leñosas, ceden y se doblan, de manera, que muchas veces en lugar de cortarlas, hay necesidad de arrancarlas, haciendo que el instrumento penetre debajo de sus raíces, lo cual presenta grandes dificultades en cierta clase de terrenos.

En las segundas binazones, el trabajo exige para ser perfecto, que la tierra se halle removida á gran profundidad; las plantas se hallan entonces en la adolescencia, y sufren ya mayores sacudidas. Las azadas que convienen para las binazones posteriores á la primera, deben tener una hoja mas ancha y estar aceradas. Si el suelo está apisonado, los dos extremos de la hoja deben ser angulosos, á fin de poder cortar la corteza con facilidad.

Al mismo tiempo que la segunda binazon, se hace la *entresaca* de las plantas escardadas, y no es esta la parte menos costosa de su cultivo. Con el ejercicio y ciertas precauciones, se puede hacerla con la azada de binar, pero es mejor hacer que se entresaque con la mano, sobre todo, cuando los brazos que se emplean son inexpertos. Lo mismo sucede con la destruccion de las malas yerbas; las que estan muy inmediatas á los vegetales que han de ocupar el suelo, deben ser arrancadas con la mano.

**Binazon con la trailla.** Hace mucho tiempo que la agricultura inglesa usa ventajosamente para las binazones instrumentos conducidos por caballos. Fellenberg ha dado en el continente el primer ejemplo de cultivos algo completos por el sistema inglés. En la mayor parte de Europa, los cultivadores han mirado con poca fe este sistema. Si tratamos de averiguar la razon de esta desconfianza y examinamos las objeciones que se han hecho contra el uso de este instrumento, veremos que se deducen de dos órdenes de ideas muy distintas, y aun opuestas. Unos creen absolutamente que nada puede reemplazar á los brazos, y otros pretenden que es muy preferible la trailla. Rara vez se halla la verdad en las opiniones extremas; si se emplean únicamente los brazos, el cultivo

de las plantas escardadas será muy costoso, y sino se une el cultivo con brazos al que se ejecuta con el auxilio de las bestias, nunca será mas que un trabajo defectuoso cuya imperfeccion se atribuía á la del arado de binar. Si por el contrario, se reunen estos dos medios de ejecucion para completarlos uno por otro, se conseguirá ciertamente un resultado que satisfará á todo hombre sensato y racional.

Segun hemos dicho al hablar de las binazones hechas á mano, hay cierto número de plantas para las cuales no puede utilizarse la trailla. La accion de este instrumento es tan rápida, que el hombre que la dirige no tendría tiempo de guiarla entre las líneas de plantas, si estas por el verdor de sus hojas no se destacasen sobre el color de la tierra.

### ARTICULO III.

#### OPERACIONES PARA LA LIMPIA DEL SUELO.

##### I. De la destruccion de las malas yerbas.

Sin dar al suelo ninguna labor que le remueva, la destruccion de las yerbas nocivas se practica no solo en las cereales, sino en todas las cosechas que no necesitan binazon. Sin embargo no por este medio debe esperarse conseguir siempre su destruccion completa. Antes de la siembra y no despues es cuando deben buscarse los medios de desembarazar la tierra de las plantas perennes bisanuales ó anuales que la infestan. En muchas circunstancias para obtener este resultado hay necesidad de recurrir á multiplicadas labores y muchas veces al barbecho.

Algunos agrónomos hacen mucho uso del barbecho para la destruccion de la grama. Esta planta que todo el mundo conoce, es una verdadera calamidad para el que cultiva terrenos arenosos y silíceos aunque se la encuentra tambien en las margas arenosas. Hasta poco hace se creía que para desembarazarse de ella era necesario arrancarla raiz por raiz con instrumentos de mano ó con rastrillos ó extirpadores. Estos medios son insuficientes cuando el campo está completamente infestado y solo son útiles cuando esta planta no abunda mucho. Uno de los mejores instrumentos para este trabajo, pero que tiene el inconveniente de ser muy caro, es el llamado *rascador*. No se puede poner en duda la energía de este instrumento para arrancar las raíces rastreras que hay en la tierra. Pero cuando los sitios ocupados por la grama son reducidos, es mas económico y seguro arrancarlas con una azada plana ó de dientes.

Entre las cereales obtenidas en tierras margosas ó arcillosas, se encuentran plantas que no es fácil destruir con el escardillo. Estas son las que se propagan por medio de tubérculos no aglomerados como en la avena de rosario, sino aislados. Cuando una tierra se halla infestada de estas plantas, será bueno hacer pasar por ella repetidas veces una piara de cerdos.

##### II. De la escarda propiamente dicha.

La escarda aplicada á las plantas binadas puede considerarse bajo dos puntos de vista: ó como preparacion de la binazon ó como su complemento.

En el primer caso se usa en las cosechas que son repentinamente invadidas por una multitud de yerbas malas, antes que las buenas plantas se hallen en estado de resistir las sacudidas del cultivo. Los escardadores deben tomar entonces todas las precauciones para no pisotear las plantas ni descalzar ó poner en descubierto sus raíces tiernas y delicadas.

Cuando la escarda se hace como auxiliar ó complemento de la binazon, no debe temerse arrancar los vegetales con fuerza, porque así se remueve la tierra y este movimiento es útil á la cosecha.

La escarda de los cereales es una operacion indispensable. El cardo abunda entre ellos y no basta cortar el tallo; esta planta tiene raíces que se extienden y penetran á algunos piés de profundidad. Si se corta por el cuello se ve que retoña no un cardo, sino siete ú ocho tallos laterales. Cuando ha penetrado una lluvia suave á alguna profundidad, y la tierra está un poco enjugada, se cubren las manos con un guante de becerro ó de cabra para no herirse y se arrancan los cardos tirando verticalmente. Pero esto no siempre puede hacerse, por lo cual se usa generalmente el escardillo ó azada muy pequeña que puede ser manejada por mujeres y niños. Cuando los tallos ó las raíces de los cardos son leñosas, se usan en algunas comarcas unas tenazas que tambien se emplean para arrancar otras yerbas que crecen entre los cereales, como son el yezgo, el detienebuey ó bugrana y otras.

##### III. Uso de los productos de las binazones y escardas.

Cuando las yerbas destruidas por las labores pequeñas son poco abundantes ó no han adquirido gran desarrollo, se las deja secar al sol con tal que sus semillas no hayan llegado á la madurez; pero si estuvieran en este caso, se deberá transportarlas fuera del campo, secarlas y quemarlas. Hay algunas yerbas inútiles que son un buen alimento para los animales; estas se amontonan con cuidado, se sacude la tierra que está pegada á sus raíces y se llevan al pesebre.

La entresaca de algunas cosechas, ofrece tambien productos que no deben despreciarse; así en el cultivo del maíz se siembra dos veces mas de lo necesario, se dejan crecer todas las plantas hasta que se observa que empiezan á perjudicarse inútilmente en su desarrollo. Entonces se cortan los piés sobrantes que constituyen un buen alimento para toda especie de bestias.

### ARTICULO IV.

#### OPERACIONES PARA EL ENTERRAMIENTO DE LAS PLANTAS.

##### I. De la aporcacion.

La aporcacion es una operacion de la mayor importancia y si los cultivadores se han engañado en este punto es porque cuando no se emplean en ella mas que brazos, la aporcacion es muy penosa, cuesta mucho y se ejecuta mal.

La perfeccion en ella consiste en amontonar la tierra alrededor del tallo sin cubrir las hojas, y al mismo tiempo con la elevacion posible. Si la planta tiene varios tallos, la operacion es mejor cuando se separan unos de otros, introduciendo la tierra entre ellos, haciendo así una especie de acodo.

La aporcacion puede hacerse á brazo, valiéndose de la azada, ó con el arado. El primer medio es mas costoso y lento; el segundo reúne las ventajas de economía y celeridad. El instrumento que se usa se llama aporcador. Es una especie de arado de varias formas, pero siempre sin avantren y con doble vertedera.

En la primera aporcacion se separan mucho las vertederas y se toma poca profundidad; en las siguientes se hace precisamente lo contrario, es decir, que se disminuye la separacion de las vertederas y se procura que el instrumento penetre á mayor profundidad.

### CAPITULO IX.

#### DE LOS RIEGOS É IRRIGACIONES.

##### ARTICULO PRIMERO.

#### DE LAS IRRIGACIONES EN GENERAL.

Las irrigaciones son riegos en grande con agua de

buena calidad y hechos en estacion conveniente y sobre terreno bien dispuesto.

La práctica de las irrigaciones se remonta al origen de las sociedades; la Biblia atribuye á la irrigacion la primer causa de la fertilidad del Egipto. Los antiguos soberanos de aquel dichoso país apreciaban de tal manera su importancia, que emplearon sumas enormes en la construccion de acueductos y depósitos para asegurar á sus pueblos los beneficios del riego. Los griegos imitaron este ejemplo y los romanos testigos de las ventajas que sacaban los países sometidos á su dominio, introdujeron esta maravillosa práctica en Italia y en España. De tal manera fue apreciado esta importacion que con el tiempo se ha considerado como la mas útil conquista de aquel gran pueblo.

**Ventajas de las irrigaciones.** La irrigacion es sin disputa una de las mas importantes prácticas de la agricultura; por medio de ella se convierten las arenas áridas en ricas praderas, y los terrenos estériles producen mieses abundantes, cáñamo, lino, legumbres, etc. Un gran número de corrientes de agua acarrear partes fecundantes que influyen poderosamente sobre la vegetacion. Los riegos disminuyen considerablemente los daños ocasionados por las escarchas de primavera. El agua de los manantiales por su temperatura mas elevada, calienta el suelo, hace que se cubra mas pronto de verdura y presente prados nutritivos, cuando en los terrenos no regados no se advierte todavía ni una hoja de yerba.

**Teoria y práctica de las irrigaciones.** Las aguas que se destinan á las irrigaciones deben considerarse bajo diversos aspectos y usarse segun el objeto que uno se proponga. No todas son igualmente buenas, sino que varían en razon de las localidades que recorren y de las sustancias que arrastran; hay tambien algunas que por sus cualidades deletéreas deben ser desechadas.

Las cualidades fertilizantes de las aguas pueden ser comunes á todas las aguas claras ó turbias; pero se desarrollan con mas ó menos energía segun las localidades y la temperatura habitual mas ó menos cálida del clima. Esta asercion parece probada de una manera incontestable por los efectos prodigiosos de las irrigaciones con aguas claras que se experimentan en los países meridionales.

En algunas comarcas se acostumbra á cubrir de agua los prados en invierno para preservarlos de las heladas; en otras partes se tiene un gran cuidado de mantenerlos en seco y aun de enjugar perfectamente la tierra. Ambos métodos tienen sus ventajas y sus inconvenientes; una ligera capa de hielo que llega hasta el suelo no perjudica en ningun caso; pero cuando la capa superior del agua está helada y no la inferior y de este modo el suelo del prado permanece blando, el agua aun en invierno puede entrar en putrefaccion y perjudicar á las mejores plantas de los prados.

En verano las irrigaciones son generalmente favorables; pero es preciso saber proporcionarlas ó acomodarlas á la naturaleza del suelo, á la especie de sus productos, á la temperatura del clima y sobre todo darlas en tiempo oportuno.

No se puede señalar época precisa para las irrigaciones con aguas turbias, porque los desbordamientos de los rios y arroyos varían segun las localidades. Durante la vegetacion, es necesario guardarse de regar los prados con aguas turbias, porque los productos se enmohecerian, cosa que sucede con mucha frecuencia en las irrigaciones naturales.

##### ARTICULO II.

#### DE LAS CONDICIONES QUE PRODUCEN LA IRRIGACION.

*Cultivos para los cuales es mas ventajosa la irri-*

gacion. Ningun terreno es mas favorable á la irrigacion que el prado; ninguna cosecha saca tanto provecho de ella como la yerba. En el prado no se experimenta, como en las tierras arables el inconveniente de la destruccion de una parte de los trabajos de irrigacion en cada cultivo; la superficie de césped permite ademas mucho mejor que la tierra arable, correr y esparcirse el agua con igualdad por toda su superficie. Es sabido, ademas, que los riegos periódicos convienen de una manera especial á la mayor parte de las gramíneas que componen el césped de los prados.

La posibilidad de la irrigacion, depende del suelo, de su posicion, de su forma, de su superficie, y despues de su situacion, de la direccion, abundancia y naturaleza del agua y de los trabajos y gastos necesarios.

*Condiciones que dependen de la naturaleza del suelo y de la posicion y forma del terreno.* Los terrenos que mas provecho sacan de la irrigacion son los mas permeables y mas ardientes, como los arenosos, pedregosos ó cretáceos; no hay nada, ni aun las piedras mismas, que no pueda ser mejorado por el cieno que el agua llega á depositar en ellas.

Las tierras francas y sobre todo los suelos fangosos ó cenagosos no sacan tantas ventajas de la irrigacion, y no toleran tanta agua como las precedentes; los riegos no deben durar en ellos tanto tiempo y el intervalo de uno á otro debe ser mayor, debiendo cesar desde el momento en que el tiempo se pone frio ó húmedo. En cuanto á las tierras turbosas, si estan secas lo que mas les conviene son riegos repetidos; pero de corto duracion; pero si estan húmedas, la irrigacion les es ventajosa sobre todo cuando se hace con mucha agua. Es un hecho demostrado que el paso rápido de una cantidad suficiente de agua sobre estos terrenos, los mejora notablemente quitándoles una gran parte de su aridez.

La forma del terreno mas favorable al establecimiento de una irrigacion es una ligera inclinacion; un terreno enteramente llano necesita grandes trabajos para quedar apto para el riego; por el contrario, en una pendiente demasiado rápida, el riego es bastante fácil de establecer; pero las plantas aprovechan poco el agua que corre con fuerza; lejos de depositar cieno en el prado, esta agua puede llevarse parte del suelo sino está muy cubierto de césped.

Otra condicion no menos importante para el riego es la igualdad de la superficie. Las muchas y grandes desigualdades que puedan existir en un prado, son obstáculos muy difíciles de vencer para la irrigacion. Las desigualdades pequeñas deben ser necesariamente allanadas. En cuanto á las grandes, es difícil poderlo hacer completamente y así se debe disponer la irrigacion de modo que no haya necesidad de ejecutar esta operacion, costosa siempre.

*Condiciones que dependen de la situacion, direccion, abundancia y naturaleza de las aguas.* Una de las condiciones mas importantes de la irrigacion, es el poder disponer de una corriente de agua situada mas arriba del prado, desde donde pueda bajar á este.

Aquí tambien es necesaria la nivelacion cuando no hay seguridad de hacer llegar el agua á la parte mas elevada del terreno. Los resultados de esta operacion seran muchas veces contrarios á las previsiones, porque aun el ojo mas ejercitado está sujeto á enganarse. Así, como es muy importante traer el agua á la mayor altura posible, no debe dudarse en hacer uso de la nivelacion en todos los casos dadosos.

Una vez determinado el sitio de donde se ha de tomar el agua, se coloca una presa inmediatamente debajo para obligar al agua á cambiar de direccion y á derramarse del todo ó en parte en el canal que debe conducirla al prado. Cuando no se puede establecer

la presa á bastante altura para conducir el agua á las partes superiores del terreno que se ha de regar, se procura elevar el nivel del agua dando mayor altura á la presa.

Conseguido este objeto, la direccion del canal de conduccion es tambien muy importante. Cuando el terreno no es perfectamente llano, lo que pocas veces se verifica, es necesario igualarle ó hacer seguir el canal una linea mas ó menos tortuosa.

La abundancia de agua y la igualdad de su volumen durante el año, son consideraciones muy importantes. Cuando solo se puede disponer de una pequeña corriente, suele ser absorbida por las regueras antes de llegar á la yerba, y en todos casos tiene muy poco efecto. Este inconveniente se remedia por medio de un depósito donde se reúne el agua del manantial y las aguas llovedizas de los terrenos superiores. Cuando está lleno se le suelta y la cantidad de agua es entonces suficiente para regar una parte del prado. Las dimensiones de estos depósitos deben ser proporcionadas á la fuerza de la corriente de agua, á la extension del prado y á la pendiente del terreno. Su fondo y paredes deben ser impermeables.

Quando solo se puede disponer de poca cantidad de agua, se procura usarla sucesivamente regando varios terrenos unos despues de otros. Los últimos sin duda se aprovechan menos de ella, porque el cieno fertilizador se ha depositado en los anteriores; por esta razon se necesita de tiempo en tiempo encaminar á ellos el agua directamente. Es fácil cerciorarse de la conveniencia de un agua para la irrigacion examinando sus orillas; si estan cubiertas de una yerba vigorosa y de buena calidad, se puede asegurar que sus efectos seran ventajosos para los prados.

En general no hay aguas completamente malas mas que las que contienen sustancias minerales venenosas, así como las que salen de los pantanos turbosos y de los grandes bosques que estan cargadas de principios ácidos astringentes. Las aguas demasiado frías y las que acarrear gran cantidad de sedimento arcilloso que depositan sobre la yerba, son tambien nocivas. Se remedian estos inconvenientes por medio de los depósitos mencionados, en los cuales el agua adquiere una temperatura mas elevada y deposita el exceso de sedimento.

Estos depósitos son aun muy ventajosos en esta circunstancia porque permiten dar al agua cualidades que no tiene, y dispensan de conducir los fiekos al prado, al cual ahorran así los daños que les causan las ruedas de los carros y los piés de las bestias. Cuando no hay depósito es preciso echar los fiekos líquidos en el canal principal.

Despues de estas aguas fertilizadoras vienen las que corren de terrenos calcáreos ó yesosos y que por lo tanto contienen cal ó yeso en disolucion. Las aguas puras ó limpias que salen de las rocas cuarzosas, graníticas y otras tan poco solubles, así como las aguas de lluvia y las que han corrido ya mucho tiempo en canales ó en prados, aun menos fertilizadoras que las anteriores, producen siempre muy buenos efectos en los prados, si bien menos en otoño y en primavera, que en la estacion calurosa. Las aguas ferruginosas se han tenido por nocivas mucho tiempo; sin embargo se sabe de muchas localidades donde se usan ventajosamente para la irrigacion. En cuanto al agua del mar mezclada con agua dulce, como existe en la embocadura de los rios, es muy conveniente para el riego, y es sabido que el forraje que produce es muy saludable y estimado por la mayor parte de las bestias.

*Condiciones que dependen de los trabajos y del gasto.* Estas condiciones son las mas importantes puesto que los gastos son el único obstáculo absoluto para la irrigacion de un terreno. Con los medios que hoy se poseen no hay un lugar por elevado y distante

del agua que se encuentre, que no pudiera ser regado si los trabajos y gastos necesarios no estuvieran fuera de proporcion con el provecho que hubiera de resultar.

Preciso es pues, calcular de antemano con la exactitud posible, los gastos que ocasionará el riego, y compararlos con el aumento probable de producto que resultará.

Allí donde los forrajes tienen un precio elevado, se puede destinar una suma considerable al establecimiento de una irrigacion y lo mismo sucede donde la buena calidad de las aguas, promete un aumento notable en el producto del prado. Tambien pueden hacerse gastos con este objeto, cuando el terreno por su naturaleza ó por su posicion seria poco productivo sin el riego, y cuando la localidad está en general desprovista de prados y es poco á propósito para producir forrajes artificiales.

## ARTICULO III.

### DE LAS DIFERENTES ESPECIES DE IRRIGACIONES.

Dos clases de irrigaciones se distinguen: 1.<sup>a</sup> por inundacion ó sumersion, 2.<sup>a</sup> por infiltracion. Thaer cuenta una 3.<sup>a</sup> que se obtiene haciendo refluir las aguas á la superficie del suelo.

#### I. Irrigacion por inundacion.

La irrigacion debe variar segun el objeto que uno se propone y la estacion. Si se quiere dar mayor fertilidad al suelo, debe procederse por inundacion empleando aguas cenagosas que acarrear buenas tierras y con ellas sustancias fertilizadoras. La irrigacion por inundacion, exige que el suelo esté rodeado natural ó artificialmente y por tres de sus costados á lo menos de un dique que mantenga el agua en el sitio inundado, y debe hacerse por lo general, al fin de otoño y en invierno. Despues de examinar cuidadosamente los diques, canales y esclusas para repararlos si lo necesitan, se introduce el agua en el prado, en la mayor cantidad posible, y se la dejar elevar todo lo que se pueda. Esta agua debe permanecer el tiempo necesario para que el suelo se impregne bien, y para que deposite todo el cieno que haya podido traer.

Quando el agua empieza á aclararse ó corromperse, lo cual se conoce por una espuma blanca que se manifiesta en su superficie, es preciso darla salida al momento y enjugar bien el prado, no debiéndose renovar la inundacion hasta que se haya secado perfectamente.

Las irrigaciones por inundacion se emplean con mucha ventaja para fertilizar las tierras cultivadas en los países meridionales.

#### II. Irrigacion por infiltracion.

La irrigacion por infiltracion es muy favorable durante la sequía de estío, sobre todo en los terrenos ligeros y ardientes y en los países meridionales. El agua directamente y por su descomposicion secundada por el calor, contribuye á la nutricion de las plantas; la vegetacion de las regiones intertropicales nos manifiesta el poder de estos elementos. Esta especie de riego conviene particularmente á los pantanos recién desecados cuyo suelo esponjoso é inflamable, exige mucha agua para la nutricion de las plantas y su desarrollo. Tambien se adopta especialmente para los prados situados en las orillas de los rios que puedan servir para su riego. La manera de distribuir el agua para esta clase de riego, consiste en abrir una porcion de canales pequeños que partiendo del rio se extiendan por toda la superficie del prado.

#### III. Irrigacion que se obtiene haciendo refluir las aguas á la superficie del suelo.

Esta tercera especie de riego se practica en pocas localidades; consiste en hacer refluir el agua en zanjas sin que se esparza por la superficie del suelo. Se verifica principalmente en los terrenos esponjosos y pantanosos despues que han sido desecados. Esta operacion no produce efecto sensible sino en los terrenos que absorben el agua lateralmente.

## CAPITULO X.

### DE LOS SOLEAMIENTOS.

#### ARTICULO PRIMERO.

##### TEORÍA DE LOS SOLEAMIENTOS.

THOIN define los soleamientos diciendo que son el arte de hacer alternar los cultivos en un mismo terreno para sacar constantemente de ellos mayor producto con los menores gastos posibles.

Las primeras plantas que fijaron la atencion del hombre, debieron ser las que podian servir para su alimento. Por mucho tiempo sin duda fueron casi el objeto exclusivo de los trabajos del cultivador, y en nuestros dias ocupan aun la principal parte de nuestros campos. Sin embargo, no se tardó en advertir que la tierra que se cubre espontáneamente de una multitud de vegetales, cuya continua sucesion no hace mas que aumentar su fecundidad, rehucaba dar anualmente los mismos productos ó los daba con una dificultad creciente, indicio seguro de lo que suele llamarse su cansancio.

Quando los rebaños se encontraban como al hazar pastos naturales que dispensaban de procurarles de otro modo su alimento, y cuando el propietario descuidado en este punto no cultivaba para sí mas que una parte pequeña de sus dominios, toda su ciencia consistia en elegir tierras nuevas, fecundas, que dejaba largo tiempo en reposo despues de haber sacado algunas cosechas, de modo que el cultivo estaba reducido á la labranza.

Posteriormente cuando empezó á dividirse la propiedad para proveer á las necesidades crecientes de la poblacion, fue forzoso extender proporcionalmente los cultivos de plantas alimenticias, y por consiguiente repetirlos en un mismo sitio. A las labores hubo que añadir los abonos, y como se reconoció aun su insuficiencia, no se halló mejor medio que obtener tantas cosechas sucesivas como permitiera la fertilidad del suelo, y dejarlo despues inculco mas ó menos tiempo; así es como se establecieron en una gran parte de Europa el soleamiento de tres en tres años, y algunos otros en que las cereales se suceden invariablemente y van seguidos de un barbecho mas ó menos prolongado.

Hasta entonces apenas se conocia la teoria de los soleamientos; los prados naturales y los pastos en barbecho, continuaban formando el alimento de las bestias. No se cultivaban sino por excepcion un corto número de plantas forrajeras, como sino fuera razonable ó provechoso pedir al suelo otras cosechas que las inmediatamente útiles al hombre, y como si cualquier planta que no fuera la que producía inmediatamente dinero, no mereciera los cuidados del labrador.

La introduccion de los prados artificiales, fue en casi todas partes el primer paso que se dió hácia un sistema mejor. Los cultivos escardados, binados ó aporcados, vinieron despues. Se observó que no todas las cosechas agotaban igualmente la tierra; que no

todas cogedían con el mismo éxito, y que unas podrían cogerse mas frecuentemente que otras en el mismo terreno, etc.

Una nueva ciencia se desarrolló á los ojos del cultivador, y mientras la práctica le descubría en parte los principios, la observacion mas atenta de los fenómenos naturales acabó de revelárselos.

### I. Teoría química de los soleamientos.

Aunque los vegetales que viven en familia, esto es, agrupados en masa homogénea, no sean muy comunes en la superficie del globo, se ve sin embargo que diversas especies invaden por sí solas terrenos enteros, y se mantienen en ellos mas ó menos tiempo sin mezcla de otras especies. Pero tarde ó temprano su vegetacion empieza á perder vigor, se manifiestan entre ellas plantas diferentes, y pronto se encuentran dominadas y aun enteramente destruidas. Muchos ejemplos semejantes se han citado para plantas herbáceas en la naturaleza inculta; pero tambien se encuentran frecuentemente en nuestros pastos y prados naturales. La calidad de las yerbas cambia en ellos, por decirlo así sin cesar; aquí el trébol rastrero; la lupulina y algunas otras leguminosas, suceden espontáneamente á las gramíneas; allí son varios ranúnculos, y en otras partes la ajacea de los prados, el milenrama, la acedera, etc. Fácil sería multiplicar muchas citas semejantes, y si se estudiaran las generaciones sucesivas de estas plantas usurpadoras, la corta existencia de un hombre bastaría á veces para haberlas abandonado en provecho de otras los terrenos de que se habrían apoderado. En ciertas comarcas no sería difícil demostrar que los vegetales destructores de las mieses alternan en un mismo suelo, y aunque muchas causas distintas de las que nos ocupan pueden concurrir á este resultado, hay motivo para creer que se debe en gran parte á la necesidad de producciones variadas; los árboles mismos obedecen á la ley de los soleamientos. Al lado de los importantes escritos de Bosc Thouin, Sonlange Bodin y otros varios, las observaciones publicadas por Thiebault de Berneaud, no deben dejar duda alguna en este punto. En presencia de los hechos que refiere, es difícil dejar de reconocer una ley general, y se ha tratado de buscar la explicacion en los fenómenos de la física y de la química.

En un principio se ha dicho que los vegetales de familias diferentes, podrían no tomar del suelo los mismos jugos nutritivos, sin tener en cuenta que las plantas mas diferentes absorben indistintamente con el agua todas las sustancias solubles que contiene, aun cuando estas sustancias puedan perjudicar á su existencia, y que si en el acto de la vegetacion se hace una eleccion de las materias minerales que se encuentran disueltas ó en suspension en el líquido de la savia, esto no sucede como lo demuestran experimentos positivos, sino en el interior de la planta. Se ha supuesto tambien que la direccion vertical ó rastrera de las raíces, debía ejercer cierta influencia modificando la profundidad á que van á buscar su alimento; pero es fácil comprender que esta explicacion podría en todo caso aplicarse á plantas que crecieran simultáneamente en un mismo sitio ó en lugares en que las labores no esten mezclando continuamente la masa del suelo. Cuando se adquirió la certidumbre de que ciertos vegetales fatigan la tierra menos que otros, los agrónomos creyeron haber hallado una explicacion satisfactoria del fenómeno químico de la alternativa; sin embargo, fue preciso reconocer que era todavía incompleta, porque si explicaba suficientemente el mayor ó menor empobrecimiento del suelo, dejaba sin explicacion una parte de los hechos citados, y no contribuía en nada á reconocer las causas de lo difícil que es á los vegetales crecer en el terreno que ha ser-

vido por mucho tiempo para la vegetacion de sus congéneres. Los cultivadores conocian bien que este último efecto, accidental en cierto modo, difería esencialmente del agotamiento del suelo que obra indistintamente en todas las circunstancias y en todos los cultivos.

De Candolle explica este pensamiento, diciendo, que el agotamiento se verifica cuando muchos vegetales han sacado de un terreno toda la materia extractiva, dejándole inútil para cualquier vegetacion; pero la esterilizacion es mas específica, y consiste en que los vegetales segregan de sus raíces ciertos jugos peligrosos para los de su misma especie, aunque inofensivos para las demás plantas. Así se ha observado con experimentos repetidos, que si por ejemplo, se planta un melocoton en el sitio en que ha vivido otro, el segundo muere, mientras que cualquier otro árbol puede vivir allí. Esta teoría, si bien admite excepciones, no deja de tener un fondo de verdad demostrada, y basta para justificar la práctica de los soleamientos.

### II. Teoría física de los soleamientos.

La teoría física de los soleamientos es mas clara que su teoría química. Consiste en efecto toda entera, en tratar de mantener la tierra, por la combinacion de cultivos variados, en un estado conveniente de movilidad y de limpieza.

De todo lo que precede se han deducido los principios siguientes:

1.º Los cultivos que consumen la tierra, deben ir precedidos y seguidos por otros propios para dar descanso al suelo y devolverle su fecundidad.

2.º A una planta de cierta especie, género ó familia, debe suceder, mientras sea posible, otra de especie, género y familia distintos.

3.º A los cultivos que facilitan el crecimiento de malas yerbas, y especialmente á los trigos, es preciso que sucedan otros cultivos que las destruyan ó impidan desarrollarse.

Todas las demás condiciones químicas y físicas de un buen soleamiento, pueden reducirse á estas tres, las cuales á su vez podrían reasumirse en este solo teorema: mantener el suelo en un estado de fertilidad constante, empleando la menor cantidad posible de fiemo; confiarle en cada época las plantas que mejor pueda alimentar; finalmente, impedir que estas plantas sean molestadas en su crecimiento por la invasion de malas yerbas.

Pero á estas primeras consideraciones se unen otras de no menor importancia que debemos examinar sucesivamente.

Donde quiera que puedan variarse mucho las producciones del cultivo, no es difícil hallar buenos soleamientos; pero por desgracia no siempre es esto tan fácil como pudiera creerse. La calidad del suelo, el clima, las necesidades del consumo local y muchos gastos, son causas que pueden estorvar las mejores combinaciones en teoría, y aun oponerse de una manera absoluta á su aplicacion.

### III. Influencia de la naturaleza del suelo.

Tres grandes clases ó divisiones principales de tierras se han establecido, á las cuales pueden referirse todas las variedades intermedias que las separan.

La primera division comprende todas las tierras silíceas, calcáreas ó cretáceas, mas bien secas que húmedas, movedizas que compactas y altas que bajas, esencialmente propias para la produccion del centeno y cebada entre las gramíneas anuales, del garbanzo y la judía, entre las leguminosas, del nabo entre las crucíferas, y de la patata entre las demás familias naturales independientemente de otras muchas plantas

perennes propias para el establecimiento de prados permanentes.

La segunda division encierra todas las tierras arcillosas naturalmente tenaces, mas bien húmedas que secas, bajas que altas, y compactas que movedizas, convenientes en particular para el cultivo del trigo y la avena, de las habas y guisantes, y de las coles propiamente dichas.

La tercera division abraza todas las tierras, que dotadas de ese estado intermedio, se alejan de los dos extremos comprendidos en las dos primeras divisiones; estas son las que gozando de proporciones convenientes, de consistencia, movilidad, profundidad y frescura, son casi igualmente propias para todas las producciones que el clima favorece.

Una clasificacion tan sencilla no puede presentar una exactitud muy rigurosa, teniendo en cuenta la infinita variedad que hay de terrenos. Por otra parte, las plantas que prefieren el uno, no rehusan absolutamente el otro, pero entonces se deberá calcular si la abundancia de la recoleccion, podrá indemnizar los gastos de un cultivo mas costoso ó de las eventualidades de una posicion menos favorable.

La posicion natural de un campo, puede influir á veces tanto como su calidad en un soleamiento. En las llanuras unidas, de cultivo fácil y productivo, sería desafortunado no preferir las plantas de mayor provecho como cereales, forrajes leguminosos ó plantas de uso en las artes. En los eriales infecundos, en tierras poco laborables ó en pendientes poco accesibles al arado, en terrenos sujetos á inundaciones, sucede todo lo contrario. En general, la extension de los pastos debe hallarse en toda explotacion en razon inversa de la fecundidad del suelo y de la facilidad de proveer por medio del cultivo de prados artificiales al mantenimiento de las bestias.

Por lo demás, en igualdad de circunstancias, el estado de fertilidad en que el labrador encuentra el suelo al adquirir su posesion, debe tener una grande influencia en la eleccion del soleamiento.

### IV. Influencia del clima.

El clima es lo que mas debe tomarse en consideracion. Siendo el calor y la humedad los dos grandes agentes de la vegetacion, su reparticion entre las estaciones, es lo que constituye el clima agrícola.

En los países inmediatos al ecuador, donde las estaciones son muy regulares, la estacion de las lluvias es siempre aquella en que el sol recorre la porcion de zodiaco situada al mismo lado que ellos de la línea. En las zonas templadas no existe esta regularidad propia de las comarcas intertropicales, pero el término medio de algunos años presenta algo análogo. En los países situados en llanuras y distantes de las altas montañas, la estacion de las lluvias y de las sequías se dividen el año en dos series continuas mas ó menos iguales como en la zona tórrida, pero limitadas con menos precision por las influencias solares; la inmediacion de las grandes cordilleras y otras causas locales, vienen á turbar este orden y á introducir á veces cuatro series en lugar de dos.

En los climas de lluvias de otoño, hay un corto número de dias lluviosos en verano, y por consiguiente la sequía es tanto mayor, cuanto que las lluvias de esta estacion son tempestuosas y dejan entre sí largos intervalos. La primavera en dichos climas, es una estacion seca ó de lluvias muy irregulares; siendo pues en ellos de un éxito muy dudoso las siembras de marzo, los trigos tremesinos son casi desconocidos en ellos, y por el contrario crecen muy bien los de otoño. Así en muchos lugares no ocupa sino un puesto muy secundario al lado del olivo, de la viña y aun de la morera.

En los climas de lluvias de primavera, los recursos

del cultivador son indudablemente mucho mayores. Si el olivo, la vid y aun la morera no le ofrecen los medios de suprimir sin labor los barbechos estériles, y de sacar con pocos gastos buenas cosechas, puede por otra parte extender á su voluntad los prados ó pastos naturales, y en fin, puede intercalarlos no solo entre los cereales, sino de la mayor parte de los vegetales mas estimados por sus cualidades nutritivas ó sus propiedades en las artes.

### V. Influencia del consumo local.

Hemos dicho, que despues del conocimiento del suelo y del clima, se debian tener en consideracion las necesidades del consumo local. Esta proposicion apenas necesita desarrollo. Es en efecto muy sencillo calcular el valor de los productos por la mayor ó menor facilidad de las salidas y elegir entre todas las producciones aquellas cuya venta está mas segura y puede ocasionar menos gastos.

En la inmediacion de las grandes ciudades, donde abundan los fiemos, se pueden emprender con mas ventaja que en ninguna otra parte los cultivos industriales que exigen casi todas tierras abundantemente estercoladas. En estas localidades tienen una salida mas fácil los forrajes superabundantes y las plantas de uso doméstico, cuyas cosechas muy productivas en dichos puntos no lo serian tanto en otros.

### VI. De la extension relativa de cada cultivo en una propiedad.

No basta encontrar un soleamiento que convenga á la tierra, al clima y aun á la localidad; es preciso coordinarle de manera, que se puedan seguir todo el año los trabajos con regularidad, y no encontrarse agobiado en unos momentos y desocupado en otros. Es preciso tambien que la extension relativa de cada tierra sea calculada de manera, que establezca una balanza favorable entre los productos de la tierra y los de los animales que tiene que alimentar y que deben fertilizarla. Esta segunda cuestion, necesita ser desarrollada mas que la primera.

Cada predio se considera ordinariamente dividido en dos partes desiguales; una reservada á los prados ú otros pastos naturales, y la otra sometida á un soleamiento mas ó menos regular. Esta última se subdivide comunmente en tantas tierras como años cuenta el soleamiento, así en el de tres años con barbecho el terreno, se divide anualmente en tres partes; en el de cuatro años se obtiene cada año cuatro cosechas, de manera que cuanto mas largo es el término del soleamiento, á menos que no comprenda plantas perennes que ocupan el suelo muchos años, mas variados son los productos anuales.

Hay casos, sin embargo, en que cada tierra se subdivide tambien en otras que dan cosechas de la misma naturaleza; pero no idénticas. Así puede suceder que una de las tierras de cereales en el soleamiento de cuatro años, se componga de cebada y avena y que la tierra de las plantas escardadas esté plantada parte de patatas y parte de nabos y remolachas.

### VII. De los barbechos.

En el artículo anterior hemos hablado de los barbechos y debemos procurar en el presente poner de manifiesto las ventajas respectivas de los soleamientos con barbecho y sin él. A fin de apreciar convenientemente los efectos de los barbechos, debemos recordar de antemano que segun las circunstancias de los lugares, no tienen el mismo objeto ni la misma duracion.

En el soleamiento bienal y en el trienal, los barbechos se hacen periódicamente cada dos ó cada tres