

14466  
Abril 1873

# CASA RÚSTICA

## DEL SIGLO XIX,

Ó SEA

# TRATADO COMPLETO DE AGRICULTURA,

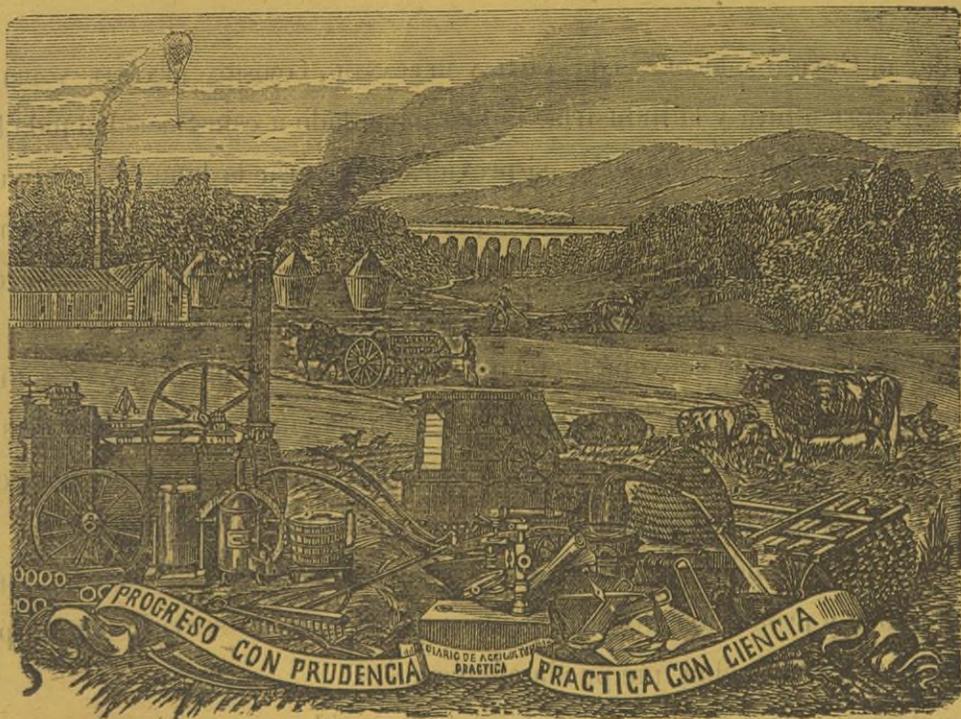
PUBLICADO POR LA ESCUELA DE PARIS

Y TRADUCIDO AL ESPAÑOL, AUMENTADO,  
CORREGIDO Y APLICADO AL CLIMA, SISTEMAS DE CULTIVO Y NECESIDADES DE ESPAÑA,

POR

**DON JOAQUIN ESCODA Y ROM,**

Ingeniero mecánico y Agrimensor perito tasador de tierras.



Entregas 2.<sup>a</sup> y 9.<sup>a</sup>

PRECIO: 2 REALES LA ENTREGA DE 16 PÁGINAS, Ó SEAN 32 COLUMNAS.

SE SUSCRIBE EN EL CENTRO AGRÍCOLA,

Hileras, 6, principal, y en las principales librerías de esta córte y de provincias.

MADRID, 1873.

CENTRO FACULTATIVO  
AGRÍCOLA, INDUSTRIAL Y MERCANTIL,

REPRESENTADO POR VARIOS PROFESORES FACULTATIVOS

Y DIRIGIDO POR

D. JOAQUIN ESCODA Y ROM,

INGENIERO MECÁNICO Y AGRIMENSOR, PERITO TASADOR DE TIERRAS,

ESTABLECIDO EN MADRID,

Calle de las Hileras, núm. 6, principal.

Ya al fundar el CENTRO AGRÍCOLA, INDUSTRIAL Y MERCANTIL, COMISION CENTRAL Y DEPÓSITO DE MÁQUINAS para la agricultura y la industria, hubiéramos dado á esta Sociedad toda la extension con que hoy intentamos plantearla, si previéramos lograr la benevolencia que el público nos ha dispensado en estos dos años que cuenta de existencia este Centro, y si hubiéramos sabido que la idea que há tanto tiempo venimos sustentando en nuestros trabajos habia de ser con entusiasmo recibida y tan generosamente aceptada.

Al hacerlo hoy, despues de convenientemente organizadas las oficinas y de reunir todos los requisitos legales y necesarios para garantizar nuestras operaciones, tenemos el gusto de ofrecer á Vd. nuestros servicios, los cuales van expuestos á continuacion por secciones, tal como está distribuido el personal para su ejecucion en nuestras oficinas.

Creemos pues, que, siendo este Centro útil á todas las clases de la sociedad, podremos contar con el apoyo y proteccion de Vd., seguros que hemos de servirle con la puntualidad, esmero, reserva y actividad que pueda apetecer.

Con este motivo se ofrece de Vd. su atento seguro servidor

Q. B. S. M.

Joaquin Escoda.

da pueden ser cultivadas en Saboya á 4.500 piés sobre el nivel del mar; la leche, el queso y un poco de maiz para el puchero completan el alimento de los paisanos.

La siega se hace en las llanuras á fines de Junio y no se concluye en las montañas hasta fin de Setiembre. En las regiones montañosas de la Noruega las habitaciones rurales están reunidas en cuerpos de casas, pero esparcidas y fabricadas separadamente sobre el terreno que el propietario cultiva. Están hechas de madera y cubiertas de cortezas de abedul ó de céspedes.

Produciendo toda elevacion un descenso de temperatura proporcionada á su distancia del nivel del mar, su influencia se hace sentir en la misma proporcion sobre las plantas y animales.

Trescientos piés de altura se consideran como equivalentes á  $\frac{1}{2}$  grado de latitud, y causan una diferencia de temperatura análoga. Resulta de aquí, que puede introducirse á veces en la zona tórrida la agricultura de las templadas, y algunas de las montañas pueden contener desde su base á su cúspide casi todas las plantas del mundo. Bajo la latitud de 5 grados no puede cultivarse el trigo con provecho á una altura mayor de 600 piés, y aun el grano será muy ligero y madurará frecuentemente un mes más tarde que el sembrado en el bajo de la montaña.

Sir J. Singlair considera la altura de 600 á 800 piés en Inglaterra como el máximo de la elevacion para las especies de granos más rústicos, y todavía en las estaciones tardías el producto será de poco valor limitándose á la paja. Hay, sin embargo, excepciones á estas reglas en algunas localidades.

En Europa, el país de las nieves ó hielos perpétuos está lo ménos 1.500 toesas (2.910 metros sobre el nivel del mar.) Inmediatamente debajo se encuentran pastos cubiertos de nieve siete ú ocho meses del año; hállanse despues los cedros, debajo de los cuales crecen los abetos, los pinos, las hayas y las encinas, etc. El grado de calor y de humedad necesario de estas plantas es poco variable. M. de Humboldt ha dado un cuadro interesante y curioso de los límites de las nieves perpétuas en diversas regiones.

La elevacion por encima del suelo circunyacente expone tambien á las plantas, á los animales y á los edificios á la accion de los grandes vientos, debiendo por consiguiente influir en la disposicion de los campos, cercados, plantaciones y en los edificios de explotacion, así como tambien sobre las plantas y animales. En ciertas localidades influye sobre la densidad del aire, formacion de las nubes y abundancia de las aguas, pudiendo por consiguiente, bajo este punto de vista, modificar el carácter mínimo de las operaciones agrícolas. En Suiza y Noruega las granjas establecidas sobre las altas montañas se hallan de hecho por encima de la capa más espesa de nubes, y sus habitantes pasan frecuentemente semanas enteras sin distinguir las llanuras y valles que están á sus piés.

TOMO I.

La posicion marítima ó continental influye en gran manera sobre el clima del país; la primera goza de una temperatura más igual; el calor es moderado porque es menor la extension de tierra expuesta á los rayos del sol, y el frio ménos intenso, porque el mar conserva siempre sobre poco más ó ménos la misma temperatura y no se hiela más que en las regiones polares. Las islas y las costas tienen, por tanto, un clima más igual, más templado y más húmedo que las partes interiores de los continentes.

### § III.—Del suelo y de la constitucion geológica.

Nadie pone en duda que la naturaleza del suelo, la del subsuelo y aun la constitucion geológica del país, observados á cierta profundidad influyen poderosamente en la agricultura. La proximidad de los volcanes y la existencia de manantiales minerales calientes pueden elevar la temperatura interior hasta el punto de reaccion sensiblemente sobre la superficie. A los lados del Vesubio se crian las vides que dan hoy el vino Lácrimacristi y que ha sucedido al Falermo. Los productos de la agricultura no serán los mismos en un suelo debajo del cual haya grandes bancos de arcilla reteniendo aguas profundas que saldrán al exterior en multiplicados manantiales, que en un suelo que descanse en espesas masas de creta.

El suelo es la tierra considerada como base de la vegetacion. Este objeto es tan vasto é importante en agricultura que será objeto del capítulo siguiente. Solamente diremos aquí que las llanuras arenosas y secas y las montañas quistasas son más precoces en igualdad de circunstancias que las llanuras arcillosas y húmedas y las montañas graníticas.

### § IV.—De la exposicion.

Si las montañas hacen un tan gran papel en geología, influyen tambien prodigiosamente en la agricultura aun en los países lejanos de ellas. De ellas salen todos los ríos; ellas determinan la direccion de los vientos, y por consiguiente las lluvias secundantes, y forman poderosos abrigos, que hacen variar bien marcadamente la temperatura de los climas, y protegen, en fin, de una manera eficaz los ensayos de naturalizacion.

Cuanto más altas son las montañas y más abundantes las lluvias, tanto más la superficie de sus rápidas pendientes está expuesta á ser arrastrada por las aguas al fondo de los valles: de aquí resultan los desmontes tan inconsideradamente practicados y la urgente necesidad de rellenarlos si se quiere llegar á su reconsolidacion.

Despojados en gran parte nuestro suelo de los bosques que en otro tiempo le cubrian, solo presenta una supercie desnuda que las nubes recorren sin hallar obstáculo que las detenga y las convierta en lluvias.

Expuesto el suelo á los rayos de un sol abrasador, está penetrando hasta una gran profundidad; los manantiales se agotan y los ríos lloran apenas en el verano la tercera y aun la cuarta parte de sus cauces. Finalmente, no teniendo ya bosques que recorrer y bajo cuya sombra se refrescaban é impregnaban durante la primavera de una humedad caliente que diseminaban por las campiñas, no llevan ya frescura y vida. Veamos lo que era la América septentrional á la llegada de los europeos.

La tierra estaba cubierta de espesos bosques en su mayor parte; no ofrecía á sus habitantes más que una estancia de escarchas y hielos durante la mitad del año; los europeos cambiaron este estado de cosas: el desagüe de las aguas estancadas y las grandes cortas que hicieron alrededor de sus establecimientos, no tardaron en disminuir la abundancia de las lluvias, y por consiguiente en secar el suelo y hacerle menos frío. Hoy los americanos gozan de las ventajas que su trabajo é industria les ha proporcionado; pero guárdense de traspasar la línea de demarcación que regula la cantidad de árboles que conviene conservar para tener siempre la cantidad de agua necesaria para la fertilidad de los terrenos, y guardarse sobre todo de quitar esos grandes bosques que por su posición se hallan en estado de parar las nubes. El mal de la esterilidad que amenaza á España, Francia y algunas naciones europeas, no es, sin embargo, irremediable; leyes sábias y reflexivas, cuya ejecución se llevase á cabo con vigilancia, podrían prevenir esta desgracia. Preciso sería que regulasen la explotación de los bosques situados sobre las montañas, impidiesen su degradación y que fijasen los silios de las plantaciones en donde son necesarias para detener las nubes. La teoría del establecimiento de estas plantaciones sería fácil de hacer, puesto que está indicada por la naturaleza. Compuesta casi toda la España de grandes colinas y montañas bastante altas, éstas parecen estar destinadas por la naturaleza á coronarse de árboles, las colinas á tapiarse de viñas, olivos, etc., y las llanuras á cubrirse de mieses. Atender los bosques existentes, aumentar los disminuidos y procurar otros en los puntos en que faltan, es á lo que debe reducirse el plan de mejoras en esta importante parte de la agricultura. En las llanuras muy extensas y descubiertas deberian emplearse todos los terrenos de mala calidad, y aun algunos de los de mediana, en la plantación de los bosques. Pero estas grandes mejoras, á las que debe presidir un espíritu de union sabiamente combinado, solo pueden realizarse por una voluntad constante de los gobiernos, y despues de establecidos centros proporcionados á tan importantes objetos.

Las desigualdades ó variaciones del suelo ó de aspecto que á cada paso se encuentran en las montañas, hacen el método de cultivo necesariamente diverso del de las llanuras. La agricultura en las más elevadas es generalmente mezquina y limitada al pasto de rebaños

durante una parte del año. Sus habitantes son ordinariamente pobres, y hay puntos que emigran periódicamente á comarcas más ricas para ganar allí lo que su suelonatal les niega. Por otra parte, la falta de intrucción, hija de la miseria y por ella sostenida, hace que los países graníticos no estén cultivados como debieran.

En los valles, es decir, en los intervalos de dos cadenas de montañas más ó menos paralelas, es donde la agricultura en pequeño (esto es, lo que se practica por propietarios y á brazo las más de las veces) desarrolla todas sus ventajas; pero es preciso ante todo considerar su posición geográfica.

Un valle vuelto hácia el Mediodía tiene un grado de calor muy superior al de las llanuras y montañas del mismo clima, y que no tienen esta posición, muy ventajosa generalmente en nuestros climas. Obsérvanse efectos contrarios en los valles que miran al Norte, en los cuales en el centro de España y aun más al Mediodía no se puede cultivar la vid en ellos. Los valles situados á Oriente, ó bien que su inclinación esté situada hácia dicho punto, gozan de una parte del calor del día; y los que miran á poniente reciben mucho menos que los anteriores. No obstante, aunque estos aparecen á primera vista tan frios como los del Norte, no es así, porque los vientos de la parte aquella son más templados que los de esta y aun más que los que reinan del Este; así es que las exposiciones al Este y Oeste gozan con corta diferencia de igual temperatura por lo que llevamos explicado.

#### § VI.—De la inclinación de los vientos.

Las inclinaciones más ó menos rápidas de la superficie de los terrenos cultivados, así como los abrigos naturales ó artificiales que cortan esta superficie, tales como los matorrales, el obstáculo de las plantaciones en línea y aun el ligero en apariencia de simples setos que se oponen al curso de los vientos bajos y á la circulación de los agentes meteóricos, producen también modificaciones cuyo resultado es asegurar el éxito de varias cosechas.

Hemos visto anteriormente que el efecto de las inclinaciones, así como el de los aspectos, es muy notable en las costas dedicadas al cultivo de las viñas; y en cuanto á los bosques, su destrucción puede obligar á cambiar radicalmente la agricultura de una comarca.

Los ingleses han llegado á conocer y han puesto en práctica, dándoles grandes resultados, las ventajas que resultan de resguardar las tierras de los vientos del Norte y del Este por la plantación de pequeños árboles ó hayas, porque el frío disminuye la vegetación y perjudica á la fertilidad; lo mismo que el ganado se halla más á gusto al lado meridional de los vallados y de los bosques porque las plantas crecen más en esa exposición. Llegando los vientos al suelo en ángulo

muy agudo se puede concebir que un bosquecillo de poca altura resguarde las tierras adyacentes á una distancia diez veces mayor que su altura, ó aun más si se hallan en una eminencia; el abrigo será mucho más eficaz si se le añaden setos vivos de modo que rodeen todo el terreno, porque conservará mejor el calórico acumulado en la parte meridional del bosquecillo. Estos setos no solo aumentan la temperatura, sino que impiden la sequedad del suelo y la evaporación de los gases fecundantes. Fundado en estas consideraciones, M. Neblien aconseja dividir cada propiedad en cierto número de cercados y de ángulos redondeados, cercar despues á cada uno de una hilera de árboles plantados á poca distancia unos de otros y de 20 á 50 piés de elevación, que al mismo tiempo que abrigan el suelo producen una arboleda que no se debe sin embargo explotar sino parcialmente, para no desguarnecer los terrenos abrigados. Entre estas divisiones aconseja dejar un trozo de 96 piés de ancho poco más ó ménos que sirve de pasto y abrigo al ganado, y que debe sembrarse de cuando en cuando. En el interior de estos cercados se plantan hileras de árboles frutales que la elevación de temperatura hace prosperar frecuentemente. Los hermosos productos que por un cultivo análogo se obtienen en el rico país de Waes, en Bélgica, y en el famoso valle de Auge, en Normandía, demuestran las ventajas de este sistema. En las situaciones bajas y llanas se debe, por el contrario, separar todo lo que se oponga á la libre circulación del aire, agrandando los cercados, disminuyendo la altura de los setos y quitando moderadamente los árboles, porque cuando un país está lleno de arbolado es más húmedo. Se puede, pues, mejorar el clima de un país que se halla en estas condiciones cortando parte de sus árboles. La acumulación de tierras pantanosas y de turbas inertes y esponjosas hace tambien el clima más frío. Los desecamientos tienen pues la doble ventaja de dar al cultivo terrenos casi sin valor y de hacer más favorables las influencias atmosféricas.

#### SECCION SEXTA:

##### MEDIOS DE JUZGAR DEL CLIMA POR LOS VEGETALES.

Hemos visto cuán grande es la influencia del clima en los diversos cultivos, y por consiguiente, lo importante que es al labrador el conocerla. Bajo este punto de vista es difícil decir otra cosa que lo que enseña una larga observación y la prolongada estancia en un país. El propietario que compra una finca en un país nuevo para él, así como el colono que se encarga de una explotación, no pueden ménos de consultar bajo este importante objeto las prácticas de los habitantes del lugar que los ilustrará en gran manera. Pueden asimismo sacar algunas luces del estudio de las plantas naturales, y que, influenciadas del mismo modo

que las cultivadas por el clima, pueden servirle de mucho hasta cierto punto.

No intentaremos dar los caracteres generales de la vegetación de los trópicos ni los de las regiones septentrionales, porque esto ninguna utilidad tiene para el labrador español; nos contentaremos con citar lo que puede contribuir á indicar la naturaleza del clima local.

En los lugares y situaciones en que el viento es frecuente y violento, los árboles tienen una forma rechoncha y de poca elevación; tienen muchas ramas, é indican por una inclinación general y por la mayor longitud de las ramas del lado opuesto al punto del horizonte, de donde sopla el viento más frecuentemente. En los valles y sitios tranquilos, se ven, por el contrario, los árboles bien enfilados, dirigidos hácia el cielo, con tallo delgado, poco ramoso y cubierto de hojas enormes.

El carácter general de la vegetación de un territorio indica tambien bastantemente si dominan en él la sequedad ó la humedad. En el primer caso los árboles afectan un gran vigor; en el segundo, por el contrario, los retoños anuales son muy débiles. Se ve tambien dominar allí los árboles y las plantas de los suelos secos y húmedos, que se indicarán en el capítulo siguiente.

Las localidades á la vez húmedas y mal situadas con relación al sol tienen vegetales en cierto modo enfermizos. Los retoños son largos pero débiles, de consistencia acuosa, amarillos ó de un color verde pálido; las ramas son poco numerosas y diseminadas; las flores, tambien poco numerosas, abortan y se marchitan pronto; los botones de las flores caen á poco tiempo despues de haber anudado; el tejido interior de estos vegetales es flojo; su epidermis no tiene pelos, aunque á veces los presenta en un estado natural.

Los lugares que se acercan en cuanto á sus caracteres á las montañas, ofrecen como estas plantas bajas, ramificadas desde la raíz, de naturaleza seca y dura; sus flores, y en general todo el aparato de la fructificación, está desenvuelto comparado con el resto del individuo; los granos son gruesos, bien maduros y abortan raras veces; la superficie de las hojas y de los tallos está, por lo comun, cubierta de pelos más numerosos en la copa que en el resto de la planta.

Hasta el color y olor de las plantas pueden servir para indicar el terreno. En los lugares bien situados, en los que el cielo está generalmente sereno, poco cubierto de nubes y en que las nieblas son raras, allí donde el aire se renueva frecuentemente, los olores de las plantas son más pronunciados y más penetrantes, y sus colores más subidos que en los países en que el clima es opuesto á este. En muchas plantas en que las flores son umbelíferas presentan particularmente este fenómeno; tíñense muchas de color de rosa en sus extremos, como el perifollo, etc. El verde de las plantas de los Alpes es generalmente subido; el de las plantas

de terrenos de turba pálido y como azul, y el de las plantas de los bosques ó que ereden en países sombríos de un verde pálido amarillento.

#### SECCION SETIMA.

##### MEDIOS DE PREVER EL TEMPORAL.

El principal objeto de los instrumentos de meteorología, indicados en las primeras secciones de este capítulo, es el de indicar las influencias atmosféricas y el estado actual del tiempo, pero accesoriamente sirven tambien para determinarle con anterioridad. Nadie más interesados en estos resultados que el labrador, el viñador y el jardinero, que pueden, segun ellos, modificar sus cultivos, apresurar ó retardar sus trabajos y tomar medidas para preservarse ó sacar partido de los meteoros cuya proximidad se prevé. Puede asegurarse, sin exageracion, que tal conocimiento aumentaria algun tanto más los productos del suelo; y si es verdad que la mayor parte de los habitantes del campo adquieren por su experiencia particular habilidad para prever el tiempo en su localidad, es indudable lo importante que es para ellos aprovechar todas las observaciones relativas á este objeto y que pueden ilustrar bajo este punto de vista su experiencia, en cierto modo instintiva, por el conocimiento de los signos verdaderamente indicadores ó pronósticos de los diversos cambios del tiempo. En un clima tan variable como el nuestro este arte es muy difícil, y exige ante todo el conocimiento de las localidades, además de los resultados de las observaciones generales que vamos á consignar.

##### § I.—Pronósticos suministrados por los instrumentos.

1.º *Sacados del barómetro.*—El barómetro sube generalmente por la mañana más ó ménos hasta las nueve ó las diez, y baja desde las dos á las cuatro para volver á subir en seguida. Los movimientos contrarios á esta marcha son un indicio probable de cambio de tiempo. Estos cambios se anuncian casi siempre la víspera por lo ménos. Cuando el barómetro, estando en variable ó más bajo, baja, anuncia ordinariamente lluvia. El mercurio sube á la vuelta del buen tiempo. Los vientos del Norte y Noroeste sostienen ordinariamente al barómetro más alto que de ordinario; los del Sudeste y Sudoeste más bajo. Cuando el tiempo está de tempestad las agitaciones son más notables; sube precipitadamente cuando la tempestad está próxima á terminar. Cuando el mercurio baja en tiempo de calor señala tempestad; cuando sube en invierno es señal de frío. Si durante el frío baja significa deshiele. Un tiempo pesado, acompañado de una bajada repentina del barómetro, no será de larga duracion; del mismo modo sucederá en el buen tiempo si va acompañado de una subida repentina; asimismo

si la ascension tiene lugar por el mal tiempo y continúa con este mal tiempo dos ó tres dias debe esperarse buen tiempo y sostenido; pero si en buen tiempo el mercurio baja y continúa bajando dos ó tres dias, es presagio de mucha lluvia y probablemente de muchos vientos.

2.º *Sacados del termómetro.*—El termómetro no indica otra cosa que las variaciones de temperatura, pero las indica de una manera exactísima y cierta. No podemos, pues, servirnos del termómetro para prever el temporal sino despues de vistas las consecuencias, á menudo bien concluyentes, que suministra el cambio de temperatura. En general, cuando hace mucho calor y el tiempo refresca, ó cuando hace mucho frío y el aire se templá, es señal de lluvias ó nieves segun la estacion.

3.º *Sacados de las veletas.*—Indicando las veletas el punto de donde viene el aire, son guias preciosísimos á que se debe consultar. Al hablar de los vientos hemos indicado sus caractéres dominantes y generales. Nadie ignora despues de haber habitado un país durante algun tiempo qué cambio corresponde en el temporal al cambio del aire.

4.º *Sacados del higrómetro.*—Proviendo las variaciones más importantes, del estado de humedad ó sequedad de la atmósfera, este instrumento es uno de los que se pueden consultar con más utilidad, dando una medida ó inclinacion de la humedad, denota con bastante frecuencia y con anterioridad la lluvia y las nieblas.

##### § II.—Pronósticos suministrados por los astros.

1.º *Sacados del sol.*—*Señales de viento.*—El sol sale pálido y permanece rojizo; su disco es muy grande; aparece con el cielo rojo al Norte; conserva un color de sangre; permanece pálido con uno ó muchos círculos oscuros ó con rayas rojas; parece cóncavo ó hueco. Cuando parece dividido el sol ó cuando va acompañado de una sombra que parece dividirlo en dos mitades, es indicio de gran tempestad.

*Signos de lluvia.*—El sol está oscuro y como bañado de agua; se levanta rojizo y con bandas negras entremezcladas con sus rayos ó se hace negruzco; hállase por encima de una nube espesa y se muestra rodeado de un cielo rojo al Este. Las lluvias repentinas nunca son de larga duracion; pero cuando el cielo se carga por grados, cuando el sol, la luna, las estrellas se oscurecen poco á poco, llueve generalmente por espacio de más de seis horas.

*Señales de buen tiempo.*—El sol nace claro, y claro ha estado el cielo durante la noche; las nubes que le rodean al nacer se dirigen al Oeste ó bien se halla rodeado de un círculo, pero separado de él igualmente por todos los lados; entonces se puede esperar un buen tiempo constante; se pone en medio de nubes rojas, y de aquí el dicho vulgar: «tarde roja y mañana gris son signos de dia feliz.»

2.º *Sacados de la luna.*—*Señales de viento.*—La luna aparece muy gruesa; tiene un color rojizo; sus cuernos son puntiagudos y negruzcos y está rodeada de un círculo claro y rojizo. Si el círculo es doble ó como cortado, es señal de tempestad. En la luna nueva cambia por lo comun el aire.

*Señales de lluvia.*—Su disco es pálido; las extremidades de su creciente son romas. El círculo al redor de la luna, acompañado de viento del Mediodia, anuncia lluvias dos dias despues. Cuando el viento es Sud y la luna no es visible más que la cuarta noche, anuncia muchas lluvias durante todo el mes.

*Señales de buen tiempo.*—Las manchas de la luna son bien visibles; rodéala un cerco brillante cuando es llena. Cuando sus cuernos son puntiagudos el cuarto dia es señal de buen tiempo hasta la llena. Su disco muy brillante tres dias despues de cambio de luna y antes que sea llena, denota siempre buen tiempo. Despues de cada novilunio y plenilunio vienen, por lo comun, lluvias seguidas de buen tiempo.

3.º *Sacado de las estrellas.*—Signos de lluvia; parecen gruesas y pálidas; su titilacion es imperceptible ó están rodeadas de un cerco. En el estío, cuando el viento sopla del Este y cuando las estrellas parecen mayores que de costumbre, espresa una lluvia repentina.

*Señales de buen tiempo y de frio.*—Las estrellas aparecen en gran número; son brillantes y centellean con un resplandor muy vivo.

§ III.—Pronósticos suministrados por la atmósfera.

1.º *Sacados de las nubes.*—*Señales de viento.* Cuando las nubes corren con ligereza; cuando aparecen repentinamente al Sud ó al Oeste y cuando tienen así como el cielo un color rojo, principalmente por la mañana, un aguacero despues de un gran viento, es indicio cierto de que la tempestad va á terminar; y de aquí el vulgar dicho: «pequeña lluvia hace desaparecer un gran viento.»

*Señales de lluvia.*—La fuente más fecunda en pronósticos meteorológicos ha sido siempre la diversa apariencia y los cambios de aspecto de las nubes, causa próxima de la lluvia ó de la nieve; hánse mirado siempre como los más seguros y directos signos de los cambios de tiempo.

A pesar de sus cambios rápidos y sus formas fugaces, citaremos los principales indicios que se pueden sacar de ellas. Cuando el viento sopla durante un tiempo nublado debe seguirle la lluvia. Además, las nubes son señal de lluvia cuando se reunen y se asemejan á rocas ó montañas que se amontonan unas sobre otras; cuando vienen del Sud ó cambian á menudo de direccion. Cuando por la tarde son numerosas al N.E. y cuando son negras y vienen del E., es señal de lluvia por la noche; si vienen del O. lloverá el dia si-

guiente, y cuando se asemejan á vellones de lana la lluvia tendrá lugar á los dos ó tres dias.

Quando ha llovido mucho en un punto cercano, principalmente en el estío, se forman muchas capas de nubes; débese, pues, esperar lluvia pero de poca duracion, porque la humedad, que es su causa, es poco considerable; entonces tiene lugar lo que se llaman lluvias de tempestad. La lluvia es de poca duracion cuando estando el cielo cubierto de nubes por la mañana, y siendo el aire tranquilo, atraviesan las nubes los rayos del sol; porque el calor, dilatando entonces el aire de las regiones superiores, le hace capaz de contener más humedad y el tiempo se serena. Pero si existen en el aire muchas capas de nubes y reinan vientos húmedos, la lluvia será de larga duracion. Lo mismo sucederá, pero por veces, si estas capas se mueven con diferente velocidad, dejando intervalos y pasando unas sobre otras. Si la lluvia empieza una hora ó dos antes de salir el sol, debe esperarse buen tiempo al mediodia; pero si llueve una ó dos horas despues de la salida del sol, por lo comun continuará lloviendo todo el dia, cesando la lluvia por la noche. Cuando la lluvia viene del Sur y con mucho viento, por espacio de dos ó tres horas, y cesando el viento segun la lluvia, esta se prolongará durante dos ó más horas, cesando en seguida. Estas lluvias rara vez durarán más de veinticuatro horas.

*Señales de buen tiempo.*—Quando á la puesta del sol las nubes están como doradas ó parecen desvanecerse; cuando pequeñas nubes parecen ir contra el viento; cuando son blancas ó el cielo está lo que se llama tordo; siempre que el sol se halle sobre el horizonte. Se ha observado que el cielo tordo, que denota buen tiempo para el dia en que tal aparece, va generalmente seguido de lluvia dos ó tres dias despues.

2.º *Sacados de las nieblas.*—*Señales de lluvia.*—Quando las nieblas parecen ser atraídas hácia la cima de las alturas, lloverá un dia ó dos; si en un tiempo seco las nieblas parecen subir más de lo acostumbrado, la lluvia será repentina.

*Señales de buen tiempo.*—Si las nieblas se disipan ó bajan al parecer poco despues de la lluvia; si despues de la puesta del sol ó antes de su salida se levanta de las aguas y praderas una niebla blanquizca, es señal de calor y buen tiempo para el dia siguiente. El depósito de humedad en el interior de los cacharros de vidrio es señal de buen tiempo para una temporada.

3.º *Sacados del viento.*—Quando el tiempo es tempestuoso cruzan la atmósfera muchos vientos opuestos; así, pues, la marcha de las nubes en diversas direcciones ó en la contraria á la inclinada indicada por las veletas, es señal de tempestad. En la parte oriental de España los vientos S. y N.O. traen muchas veces lluvias ó chaparrones, mientras que en la parte occidental de la misma sucede lo contrario, que las traen muchas veces el O. y N.O., preparando los vientos contrarios la atmósfera para ello.

§ IV.—Pronósticos suministrados por los vegetales.

*Signos de lluvia.*—La campanilla de los campos, la anagálida de los mismos, la caléndula pluvial y otras muchas plantas cierran sus flores al acercarse la lluvia; de aquí nace el que á la anagálida se la haya llamado barómetro del pobre.

§ V.—Pronósticos suministrados por los animales.

El aire penetra casi todo el cuerpo de las aves por la continuidad de los órganos de la respiración con los huesos; no es, pues, sorprendente que sean más sensibles que los demás animales á las variaciones ó influencias de la atmósfera. A ellas consulta el navegante, el cazador y cuantos se ven obligados á pasar su vida fuera de su casa; ellas también nos suministran gran número de señales.

*Señales de viento.*—Las aves acuáticas se reúnen en las riberas, refocilándose allí, sobre todo por la mañana; las zarcetas y los anades se hallan inquietos y chillones; los cuervos se lanzan al aire ó revolotean sobre las riberas. Cuando los pescados del mar y de agua dulce saltan con frecuencia á la superficie del agua, presagian una tempestad.

*Señales de calma.*—La vuelta del alegon al mar cuando aun dura el viento; la salida de los topos de sus agujeros; el canto ordinario de las avecillas; los juegos de los delfines sobre el agua durante la tempestad.

*Señales de lluvia.*—Las aves acuáticas dejan el mar para salir á la tierra; las de la tierra, y principalmente los patos y los gansos, se van al agua, donde hacen grandes contorsiones y dan extraordinarios graznidos; los cuervos y las cornejas se reúnen y desaparecen en seguida; las maricas y los grajos se juntan y dan grandes gritos; las cornejas gritan por la mañana de una manera entrecortada y más que de costumbre; las garzas y los mochuelos vuelan bajo; las golondrinas pasan rasando la superficie de las aguas; las avecillas olvidan su alimento y huyen hácia sus nidos; los pichones se están en los suyos; los pollos, las perdices, etc., se restriegan en la arena y sacuden las alas; el gallo canta por la tarde y por la mañana y bate sus alas; la alondra y los gorriones cantan muy temprano; el cuco deja oírse también temprano cerca de las casas; los pavos gritan muy fuerte y más á menudo que de costumbre durante la noche; los asnos rebuznan más que de costumbre; los bueyes abren sus narices, miran hácia el Sur, se echan y se lamen; los caballos relinchan con violencia y dan brincos; los carneros y las cabras saltan mucho y riñen; los gatos se lavan la cara y las orejas; los perros arañan la tierra y en su vientre se deja oír un gran ruido; los ratones y las sabandijas hacen más ruido que de costumbre; las ranas y los sapos chillan en sus cuevas; las

lombrices salen en abundancia de la tierra; las arañas trabajan poco y se retiran á sus rincones; las moscas están más pesadas y más incómodas; las hormigas van á toda prisa á su vivienda, lo mismo que las abejas; los mosquitos chillan más que de costumbre, etc., etcétera.

*Señales de buen tiempo.*—Los milanos y los avestruces vuelan dando gritos; las golondrinas van muy altas, porque entonces los insectos se hallan en las regiones superiores; las tórtolas arrullan lentamente; el cuelli rojo se eleva en el aire y canta; el reyezuelo canta por la mañana de las nueve á las diez, y después de mediodía de cuatro á cinco. Los mosquitos y las moscas juegan en el aire después de la puesta del sol; los abejones y las abispa aparecen en gran número por la mañana; las arañas se ven en el aire y sobre las plantas, hilando tranquilamente y extendiendo mucho sus redes.

§ VI.—Señales y pronósticos diversos.

*Señales de lluvia sacadas por los cuerpos inanitados.*—Son innumerables; entre ellas se pueden citar la hinchazón de la madera; el depósito de humedad sobre las piedras y lo que se llama rezumarse las paredes; vése entonces romperse las cuerdas de los instrumentos de música; abrirse las telas de los cuadros y los papeles pintados; humedecerse el suelo; aparecer alrededor de las luces cercos bien notables, y ponerse los estanques turbios y cenagosos, etc., etc.

*Señales de tempestad.*—Cuando el tiempo está como vulgarmente se dice, pesado y el suelo hendidado, la tempestad está cercana; en el estío, cuando ha soplado el viento del Sur por dos ó tres días; cuando el termómetro está elevado y las nubes forman grandes masas blancas figurando montañas, que se amontonan unas sobre otras acompañadas de nubes negras por debajo; cuando dos nubes de esta especie aparecen por los lados opuestos. Se ha observado que el viento Sur es el que trae más tempestad, y, por el contrario, el Este el que menos.

*Signos de granizo y de la nieve.*—Nubes de un blanco amarillo y que marchan con lentitud aunque el viento sea fuerte. Si antes de la salida del sol el cielo está pálido por Oriente, y si los rayos se refractan en nubes espesas, espérense grandes tempestades con granizo. Las nubes blancas en el estío son señal de granizo, y en el invierno de nieve, principalmente si el viento es suave. En la primavera y en invierno, cuando las nubes son de un blanco azulado y se extiende demasiado, son señal de granizo menudo.

*Señales de frío y de hielo.*—La aparición prematura de los gansos salvajes y de otras aves de paso; la reunión de las aves pequeñas y en bandadas; el resplandor del disco de la luna y el aspecto puntiagudo de sus cuernos después del cambio de luna; la aparición de muchas estrellas en el cielo; la existen-

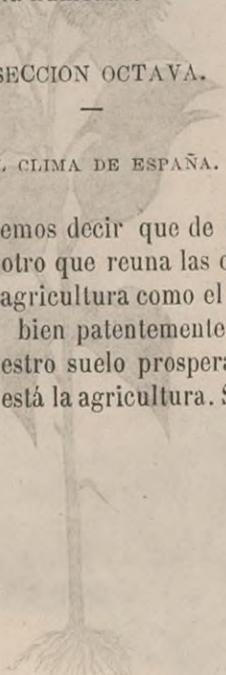
cia de pequeñas nubes hácia el Norte; cuando la nieve cae en pequeños copos, mientras que las nubes se apelotonan en forma de rocas.

*Señales de deshiele.*—La caída de la nieve en grandes copos mientras que el viento sopla del Sur; los chirridos que se oyen en el hielo; cuando el sol aparece como bañado de agua y romos los cuernos de la luna; cuando el viento se hace del Sur ó es muy variable. Por lo que se puede ver, son estas señales las mismas que las de la humedad.

SECCION OCTAVA.

DEL CLIMA DE ESPAÑA.

Con justicia podemos decir que de todos los países de Europa no hay otro que reuna las condiciones tan favorables para la agricultura como el clima de España. Lo demuestra bien patentemente las diferentes plantas que en nuestro suelo prosperan, estando tan abandonada como está la agricultura. Sepamos, pues,



aprovecharnos de las ventajas naturales de nuestra situación. Las que hacen relacion al clima son tan esenciales como la calidad del suelo, y es imposible apreciar exactamente la abundancia de los recursos de un estado si no son conocidas las ventajas y desventajas de sus diferentes distritos. Es preciso, sin embargo, confesar que para el labrador práctico no es enteramente lo mismo: las generalidades sobre el clima de las diferentes comarcas de España tendrian para él poca utilidad, y encontrará más provecho en reflexionar sobre las consideraciones consignadas en las precedentes secciones, con el fin de aplicarlas á sus respectivas localidades.

Séanos permitido decir solamente que el clima general de España es templado, y que, considerado en su conjunto, no es seco ni húmedo; que se presta maravillosamente á todas las tentativas de los labradores, que verán recompensados todos sus esfuerzos si saben escoger con discrecion la clase de cultivo conveniente en cada localidad. En efecto, el territorio español es demasiado extenso y muy vario para que sea posible asignarle un cultivo uniforme.

CAPÍTULO II.

DEL SUELO, DE SUS PROPIEDADES Y DE LA DIVERSA NATURALEZA DE LOS TERRENOS.

Los primeros objetos y los primeros motivos de estudio en la agricultura son las cualidades del suelo; cuestion importante y una de las más difíciles de esta ciencia, puesto que estas cualidades varían segun la naturaleza y composicion de los terrenos, sus propiedades físicas, la influencia de la capa inferior, y finalmente, segun el grado de fertilidad. El conocimiento de lo concerniente al suelo se completará con la indicacion de los medios de juzgar sus cualidades por su aspecto y propiedades físicas, por las plantas que en él crecen espontáneamente, y finalmente, por el análisis químico.

SECCION PRIMERA.

DE LA FORMACION DEL SUELO.  
El suelo arable, es decir, la capa de tierra propia para la vegetacion y que se encuentra en la superficie del globo en todos los puntos no ocupados por las aguas y las rocas, está compuesto de una porcion de elementos; este suelo varía tanto como las capas geo-

lógicas que por su descomposicion más ó menos rápida y más ó menos completa han contribuido á formarle, y tiene su misma naturaleza, pero bajo otro estado.

Las rocas, en su estado primitivo, se presentan bajo la forma de masas sólidas, compactas y pedregosas con frecuencia; trasformadas en tierra se hacen friables y pulvurentas en mayor ó menor grado, segun las propiedades químicas y físicas de los elementos que las componen y la mezela de sus diversas especies.

La misma vegetacion contribuye tambien á la formacion de los terrenos; así es como sobre las rocas más desnudas aparecen primero algunos líquenes imperceptibles que retienen la humedad, obran sobre la roca, y contribuyen con las variaciones del tiempo y las influencias atmosféricas á descomponerla poco á poco. Bien pronto esta primera descomposicion, mezclada con los despojos de la vegetacion primera, forman una pequeña capa de tierra vegetal; entonces es cuando nacen otras plantas más fuertes, como los grandes líquenes, los musgos, algunas gramíneas, etcétera, cuya variacion y despojos más considerables

umentan con rapidez la capa de tierra, acabando de hacer un suelo arable. Tal ha sido, indudablemente, el modo de formación de un gran número de terrenos; y si aun vemos rocas completamente desnudas, es que su situación pendiente ha impedido el establecimiento de toda vegetación ó ha dejado arrastrar sucesivamente por las lluvias á sitios más bajos el producto de la descomposición de las rocas y de la vegetación de las plantas. Por esta razón, el suelo de los valles es siempre más profundo, de un espesor desigual y de composición muy variada, mientras que el de los llanos ofrece poca profundidad, pero mucha uniformidad en su espesor y composición.

Ciertas capas geológicas se hallan naturalmente en un estado terroso, que hace su disgregación ó mezcla más fácil. Estas capas pueden dividirse en tres especies, según las cuales, los terrenos laborables se han dividido en tres clases, á saber: 1.º, terrenos arcillosos más ó menos compactos; 2.º, terrenos arenosos más ó menos ligeros, y 3.º, terrenos calcáreos más ó menos puros.

El grado de fertilidad de estas diferentes especies de tierra depende de la mezcla hecha por la naturaleza ó por el hombre; cada una de ellas aisladamente no posee otras propiedades vegetativas que las de las rocas de que provienen, mientras que su mezcla constituye todos los suelos, desde los peores hasta los más ricos elementos, en razón del predominio de una ú otra clase de tierra, ó bien por hallarse su combinación en proporciones convenientes.

#### SECCION SEGUNDA.

##### COMPOSICION Y CUALIDADES DE LOS DIFERENTES SUELOS.

Los diferentes terrenos propios para el cultivo ofrecen variaciones muy numerosas en su naturaleza, composición y cualidades; pero todos deben reunir las condiciones generales siguientes:

##### § I.—Naturaleza y cualidades de los suelos.

Primero. Estar suficientemente divididos para que las raíces los penetren fácilmente y para que las plúmulas ó gérmenes los conmuevan; bastante pesados para que los tallos agitados por el viento resistan con la ayuda de la especie de enclavamiento de las raíces.

Así, por ejemplo, si se considera una planta de tallo alto y hojas muy desenvueltas, tal como el girasol (*Helianthus annuus*) de la figura 12, concíbese que el peso de toda esta parte voluminosa que se halla fuera de la tierra, aumentado por un aire agitado, difícilmente podrá contrabalancearse por el peso del volumen de la tierra que abarcan las raíces. Esta condición de estabilidad no podrán, pues, llenarla los

terrenos muy ligeros, ya por la abundancia de mantillo, ya por las proporciones excesivas de caliza magnésiana; y una sola ráfaga de aire podrá destrozar un plantel de estos vegetales de tallo alto. Arrancando á mano estas plantas y diferentes otras, puede venirse en conocimiento de la naturaleza del suelo, principal-



Fig. 12.

mente de su tenacidad, su permeabilidad á las raíces, su ligereza, que favorece el desenvolvimiento, etc.

Segundo. Ser bastante permeable á las aguas pluviales y retenerlas hasta el punto de conservarse húmedos á algunas pulgadas de profundidad, sin formar despues de las lluvias, y de un modo durable, una especie de pasta ó papilla que quita casi la totalidad del aire libre, y sin presentar durante las sequías esas anchas grietas que desgarran las raíces y las hacen sufrir, poniéndolas, en parte, al aire libre.

Tercero. Ser bastante ligeros para absorber, contener y exhalar, bajo ciertas influencias, el aire atmosférico y los gases ó vapores de los abonos.

Cuarto. Tener por lo ménos cerca de su superficie un color amarillento leonado ó gris bastante subido para calentarse con los rayos solares y prestar á las plantas un calor húmedo (aire y gas cargados á una temperatura suave de vapor y de agua), circunstancias que excitan tan poderosamente la vegetación.

Quinto. Contener humus (despojos orgánicos ó restos de vegetales y animales muertos más ó ménos podridos) susceptible por una descomposición esponjosa de suministrar á las plantas alimentos solubles ó volátiles.

Sexto.—Contener arcilla, arena y cal carbonatado

(*arcillosa, silicea ó calcárea*) en proporciones tales, que los caracteres precedentes estén ó puedan estar reunidos, y sobre todo, bastante cantidad de cal carbonatada para que no pueda producirse ni perpetuarse en ellas un exceso de ácido.

Sétimo. Tener las propiedades precedentes en una profundidad igual á lo ménos á la de las raíces que se han de cultivar en él. Así, por ejemplo, las remolachas amarillas (*Beta major*) exigirían una profundidad de cerca de 15 centímetros, ó sean 15 ó 16 pulgadas de tierra floja, pues que su raíz fusiforme *A* (*fig. 13*) puede afectar fácilmente esta longitud; y si

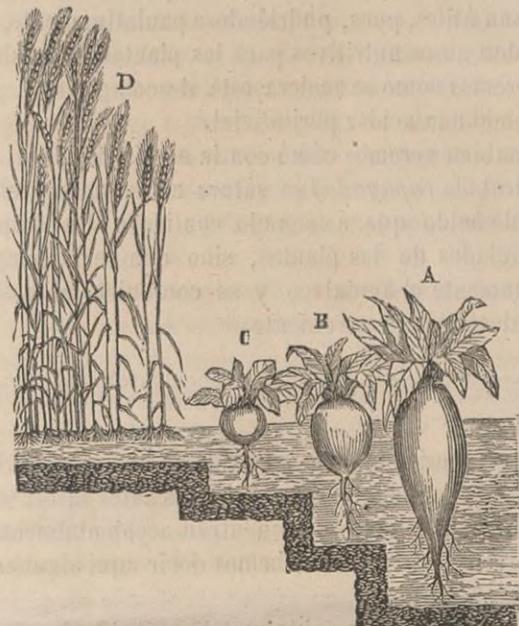


Fig. 13.

el subsuelo es demasiado pedregoso ó formado de arcilla poco permeable ó estuviera más próximo, la raíz principal se bifurcaba en raicillas de ningun valor y difíciles de utilizar. Muchas variedades de remolachas blancas ó raíces periformes que, como se ve en *B*, profundizan ménos la tierra, les basta una profundidad de 9 á 12 pulgadas (24 á 33 centímetros); otras plantas, tales como los nabos *C*, exigen ménos todavía; los cereales, en fin, pueden cultivarse en un suelo que solo tenga, como lo indica *D*, de 5 á 6 pulgadas (15 á 17 centímetros) de tierra floja.

Cuando la profundidad del suelo es bastante, pero tiene interpuestos los numerosos fragmentos de piedras, guijarro y rocas, pueden cultivarse plantas cuyas raíces no sean ni carnosas ni tuberculosas, ó que al ménos su parte subterránea no sea el producto que debe cosecharse. Basta en este caso que en los intervalos de las piedras haya tierra permeable á las raíces, al agua, y en una palabra, que reúnan las condiciones más arriba notadas y que se describirán mejor más adelante.

Octavo. No ofrecer por debajo de esta profundidad un suelo impermeable que no deje paso al agua.

## § II.—Composicion de los suelos de cultivo ó de los terrenos laborables.

Encuétrase generalmente en los terrenos fértiles arcilla, carbonato de cal, arena, humus, despojos no enteramente deformados de vegetales, óxido de hierro, agua, aire y diferentes gases, y accidentalmente carbonato de magnesia, mica, sulfato de cal y otras diversas sales.

Primero. La arcilla constituye muchas veces la mitad y aun la mayor parte del suelo; está formada de sílice y alúmina, combinadas en proporciones variables. Por lo comun domina la sílice, que figura á veces en cantidad de 75 centímetros y nunca ménos de cuarenta.

La sílice, tenida en otro tiempo por cuerpo simple, es, en realidad, un óxido metálico (*óxido de siliceo*) blanco, duro al tacto y que puede combinarse como un ácido con otros óxidos; así, por ejemplo, unido á la sosa (*óxido de sodio*) ó á la potasa (*óxido de potasio*), forma compuestos (*silicato de sosa ó de potasa*) que se funden al calor, blanco, diáfanos y que se conocen comunmente con el nombre de vidrios ó cristales, y cuyos numerosos usos son conocidos de todos. La sílice se encuentra pura ó casi pura en el cristal de roca; unida á la potasa y al óxido de plomo (*silicato de potasa y de plomo*) forma el cristal artificial que soplado, tallado y moldeado bajo mil formas diferentes, decora nuestros cuadros y nuestras habitaciones.

La alúmina es tambien un óxido metálico (*óxido de alumino*) blanco, insoluble, que unido naturalmente con la sílice en ciertas arcillas blancas ó de poco color como en el feldespato (*arcilla seca*), forma la base de la fabricacion de la porcelana.

La arcilla gruesa ó arcilla plástica es compacta, suave al tacto, susceptible de formar con el agua, que absorbe en gran cantidad, una pasta que, secándose en seguida, disminuye considerablemente de volúmen; se hiende al agua como al fuego, y siempre que esto sucede es imposible trabajarla libremente. Calentada á ménos del color rojo, é introducida en el agua, la absorbe tan rápidamente que se deshace en polvo, y bien pronto se convierte en pasta. Calentada hasta el color rojo, se endurece cada vez más, y cesa de ser soluble en el agua. En esta propiedad se fundan las artes de ladrillero, vidriero, alfarero y fabricante de porcelana, todos los cuales amoldan la arcilla en pasta y la hacen secar, endureciéndola despues al fuego. Ya veremos que se ensayan así fácilmente los terrenos arcillosos.

En general la arcilla plástica es la que hace con su presencia los terrenos fuertes, gordos, frios y húmedos.

Una arcilla que interesa en gran manera al agricultor es la conocida bajo el nombre de marga; en general es fácilmente soluble, y aun se disgrega secándose, y se convierte en el agua en una papilla que no

tiene nada de pegajosa; pero lo que la distingue sobre todo es la gran proporción de carbonato de cal (de  $\frac{1}{4}$  á  $\frac{2}{3}$ ) que contiene y que la da propiedades útiles tan notables, sobre las cuales, así como sobre los medios de reconocerla y hacerla fácilmente soluble por los ácidos y la especie de hervor ó efervescencia que en estos líquidos hace; hablaremos más adelante de ella.

Segundo. La arena en los terrenos está formada por lo común de sílice, cuya cohesión es extremada, y de algunos restos de materias extrañas que la coloran; los guijarros, las piedras de fusil, las de molino, las gredas blancas, el cristal de roca, etc., tienen todos una composición silícea. Bajo el punto de vista de su utilidad en los terrenos, debe considerarse más bien su dureza y su resistencia á los cambios por la humedad y sequedad, que por su naturaleza química. Así las arenas de arcillas fuertes y duras y las arenas calcáreas producen los mismos efectos; disgregándose siempre y á la larga estas últimas, hacen parte de la tierra dividida.

Tercero. El carbonato de cal, cuya presencia y proporciones determinan la denominación de calcáreos dada á diferentes terrenos, margas, piedras, arenas, alabastros, etc., está compuesto de óxido de calcio (cal) combinada con el ácido carbónico; siendo este último ácido susceptible de ser separado y volatizado por una alta temperatura, permite obtener la cal por una simple calcinación del carbonato.

Desde los mármoles que presentan el carbonato de cal casi puro, hasta las mezclas que en diversas proporciones forman con la arcilla y otros cuerpos extraños, las margas calcáreas y todos los suelos fértiles, el carbonato de cal se encuentra en mil formas en la naturaleza. Encuéntrase en esos bancos de gran extensión, de donde se extraen las piedras de corte y los morrillos de construcción; en esas diversas rocas compactas de que se hacen las piedras litográficas, las piedras de cal hidráulica y de cal gruesa, y en esos enormes depósitos de creta que se encuentran á profundidades diversas.

El carbonato de cal, fácilmente descompuesto por una porción de ácidos, deja escapar su ácido carbónico, pudiendo formar otras sales más solubles; así es como, pasando á la sávia de los vegetales, vuelve á encontrarse la cal en sus cenizas. Hállase también el carbonato de cal en los huesos de los animales.

La cal, en fin, unida al agua (*apagada*) y esparcida sobre los terrenos en diversas cantidades, absorbe el ácido carbónico del aire y reproduce el carbonato de cal. Veremos más adelante que en este último estado, sea solamente hidráulica (*apagada por el agua*), sea, en fin, combinada con el ácido sulfúrico (*sulfato de cal ó de yeso*), la cal es uno de los más útiles agentes de la vegetación.

Cuarto. El humus, que forma una parte de los terrenos fértiles, es el residuo de la descomposición de los vegetales y animales que los cultivos y abonos

han proporcionado. Como ellos, el humus contiene hidrógeno, oxígeno, carbono, y por lo común ázoe. Esta sustancia es todavía descomponible aun cuando se haya hecho ácida, y aun cuando de tal modo se halle adherida á la tierra que el agua hirviendo no pueda separarla. Forma frecuentemente una especie de cal, (*ulminato de cal*) resultado del ácido úlmico, que se encuentra en la mayor parte de los detritus de vegetales podridos, de las turbas, etc. En este estado puede servir á los vegetales de alimento, y con mucha más razón, cuando su descomposición está ménos adelantada. Los despojos de los abonos y de las plantas, que han conservado parte de su forma y de su consistencia, son útiles, pues, pudriéndose paulatinamente, desprenden gases nutritivos para las plantas. Mas adelante veremos cómo se acelera esta descomposición previniendo una acidez perjudicial.

También veremos cómo con la ayuda de la cal viva ó hidratada (*apagada*) se satura no solamente el exceso de ácido que á menudo contienen los despojos acumulados de las plantas, sino que se descompone últimamente el amoníaco y se comunica al residuo una alcalinidad conveniente.

### § III.—Sustancias contenidas accidentalmente en los terrenos cultivados.

La magnesia, la mica, el óxido de hierro, el carbon, el betun, el sulfato de cal y diversas sales insolubles ó de varia solubilidad se encuentran accidentalmente en los terrenos, y de ellas debemos decir aquí algunas palabras.

*Magnesia*.—Este óxido metálico (*óxido de magnesia*), blanco, insoluble forma unido al ácido carbónico un carbonato que se encuentra siempre en la naturaleza acompañado de carbonato de cal. Los terrenos magnesianos, particularmente de las propiedades del carbonato de magnesia, muy frios ó muy húmedos por la gran cantidad de agua que recogen despues de las lluvias, muy friables y áridos por su ligereza y la gran proporción de aire que reemplaza al agua despues de secos, perjudican á las plantas en cada una de estas alternativas.

*Mica*.—Esta sustancia es bastante abundante, en forma de hojuelas delgadas, brillantes, blancas ó amarillentas, en los terrenos laborables. La mica se deposita en el fondo de los vasos con la arena cuando se separan las porciones más finas, agitando y decantando el agua en que se ha diluido la tierra; constituyenla por lo común la sílice, la alúmina, la potasa y algunos céntimos de hierro oxidado, con que algunas veces coincide una pequeña cantidad de cal magnesia. Este compuesto obra en razón de su forma y cohesión, casi lo mismo que la arena de igual grosor; sin embargo, su facultad de absorber y retener el agua es mayor y menor su peso específico, de modo que puede hacer el suelo más ligero, sin hacerle tan caliente como la arena.

*Oxido de hierro.*—Hállase generalmente en estado de peróxido, es decir, con toda la cantidad de oxígeno que puede entrar en su composición. Da á todos los terrenos una coloración que contribuye á hacerlos absorber mejor el calor de los rayos solares; hace por otra parte los terrenos más calientes que la arena y que retengan más el calor. En cuanto á las propiedades dañosas del óxido de hierro, solo se manifiestan cuando se halla en gran proporción; ya veremos qué diversos abonos pueden hacerlas desaparecer.

*Carbon.*—Esté cuerpo, en estado poroso y finalmente dividido, es muy útil en los terrenos laborables; su notable potencia de absorción de los rayos calóricos y de condensación de diversos gases hacen de él un poderoso intermediario entre los agentes exteriores y las plantas; concurre al aligeramiento de la tierra y detiene la descomposición de ciertos detritus (*orina, sangre, materias fecales, etc.*) demasiado alterables; volveremos á hablar de esto más adelante al tratar de los abonos.

*Betun.*—Diversas rocas disgregadas, quistes y ciertas arcillas se hallan impregnadas de betun. Cuando esta especie de aceite ó de brea mineral es poco abundante para dejar las tierras fácilmente divisibles, es útil colorando la superficie del terreno. Pero en proporción excesiva y por poca adhesión que establezca entre las partículas de la tierra, la hace impropia para el cultivo; pudiendo algunas veces, en este último caso, servir de combustible y dejar un residuo á propósito para abonar las tierras cultivadas.

*Sulfato de cal* (yeso crudo, espejuelo).—Esta cal, poco soluble y compuesta de ácido sulfúrico y de cal (*óxido cálcico*), se halla naturalmente en algunos terrenos en débil proporción, pero es interesante como estimulante de la vegetación de ciertas plantas y se pone á propósito sobre los tréboles, mielgas y sobre todas las leguminosas; volveremos á hablar de él al ocuparnos de las sales estimulantes.

Otras muchas sales se ofrecen como estimulantes especiales de algunas plantas, y de ellas nos ocuparemos más adelante.

### SECCION TERCERA.

—

#### DE LAS DIFERENTES CLASES DE TERRENOS Y DE SU CLASIFICACION.

Seguro que la alúmina, la sílice ó el carbonato de cal domina en el suelo laborable, distingue tres principales especies de terrenos, á que se ha dado el nombre de arcilloso, arenoso y calcáreo, que se subdividen como vamos á ver en un gran número de variedades, cuyo conocimiento, difícil de adquirir, es, sin embargo, de gran importancia para el labrador, pues según las proporciones variables de cada una de sus partes constitutivas, exigen trabajos y producen frutos muy diferentes.

#### § I.—Suelos arcillosos.

*Generalidades.*—La arcilla pura está compuesta de sílice, alúmina y casi siempre de óxido de hierro; en un estado tal de combinación, que ninguna de sus partes puede ser separada de las otras por la sola ebullición en el agua. La analizada por Schubler contenía un 58 por 100 de sílice, 36,2 de alúmina y 5,2 de óxido de hierro. Como consecuencia de sus propiedades físicas, los suelos en que la arcilla se encuentra sola ó casi sola, son completamente impropios para los cultivos económicos. Cuando contienen á lo más un quinto de arena, es separable por la ebullición. El autor citado les da el nombre de arcillosos, al que se sustituye frecuentemente el de pedregosos. En la práctica se señalan á esta clase de terrenos los siguientes inconvenientes, aplicables en diferentes grados á todos los terrenos en que sobreabunda la arcilla.

Las tierras pedregosas son húmedas y frias en tres cuartas partes del año; dan á veces productos bastantes, pero tardíos y de mediana calidad por lo común.

Los árboles dan en ellos maderas ménos duras, ménos sanas, y por consiguiente de menor precio que las de otros puntos; son más sensibles á los funestos efectos de las fuertes heladas y de diversas enfermedades; los trigos en los años favorables pueden vegetar en ellos y aun presentan á veces hermosas apariencias; pero granan poco, y sus granos hinchados de agua antes de madurar, disminuyen considerablemente de volumen en esta época. Ciertas yerbas crecen bastante bien en ellos, pero sus follajes son poco succulentos. Finalmente, las raíces, las legumbres y los frutos llegan á un gran volumen, pero por lo común son poco sabrosos y poco nutritivos.

Los cultivos más convenientes para los terrenos arcillosos son los de grandes vegetales leñosos, cuyas raíces, más fuertes que numerosas, tienen la propiedad de extenderse, sin dar en ciertos casos al ménos abundantes raicillas; los de plantas anuales ó vivaces, que tienen la misma propiedad, como las habas de los pantanos, las mielgas, etc.

Por lo demás, las tierras de las diversas naturalezas de que vamos á ocuparnos, las que contienen arcilla en exceso, ménos que ninguna otra quizá, se prestan á la adopción de un buen sistema de siembra y más que otra alguna son rebeldes al cultivo. En invierno forman una pasta tenaz que el arado levanta sin dividir las. El mismo inconveniente hay en primavera. En estío se endurecen extraordinariamente, y aun en las circunstancias mejores los trabajos que exigen son costosos.

Sin embargo, uno de los mejores medios de hacerlas productivas es el de trabajarlas con frecuencia y el de dividir las por todos los medios posibles.

Todos los abonos susceptibles de concurrir física-

mente á este fin son buenos. La arena, los casquijos, las margas calcáreas, la cal y la misma arcilla en un estado próximo á la calcinacion, pueden ser empleados con feliz éxito.

Las margas calcáreas, que se pueden esparcir sobre esta clase de tierras en proporciones considerables, obran mecánicamente sobre ellas dividiéndolas. Obran además químicamente como todas las calizas por su propiedad estimulante.

En cuanto á la cal, cuyos efectos bien notables sobre la vegetacion nos ocuparán más adelante, es preciso haber visto los que produce sobre los terrenos arcillosos para apreciar toda su importancia.

Muchos de nuestros departamentos le deben en gran parte la creciente prosperidad de su agricultura.

Los frutos enterrados producen excelentes efectos en las tierras muy tenaces, porque sirven á la vez de abonos y de mejoramiento. Sin embargo, como nada hay de absoluto en la agricultura, es preciso distinguir. Cuando los terrenos arcillosos son de naturaleza húmeda y fria, lo que sucede la mayor parte de las veces, por poca profundidad que tengan ó que estén situados en lugares bajos, los abonos verdes ó de una descomposicion poco avanzada serán insuficientes, porque no hallarian en el suelo el calor necesario para trasformarse en humus. Obran, es verdad, como abonos, pero muy poco como alimentos. En tales circunstancias, para conseguir el doble objeto que se intenta, se debe procurar facilitar su fermentacion empleando la cal ó mezclándolos con otros abonos muy calientes, es decir, muy activos; tales como los de carnero, caballo, cerdo, etc. Cuando los terrenos arcillosos ofrecen por el contrario, poca profundidad, cuando están situados en alturas, el empleo de abonos calientes podria ser peligroso. Entonces, sobre todo las cosechas verdes, enterradas por una labor antes de la floracion, son ventajosas.

Los trabajos de desagüe son frecuentemente indispensables en las arcillas. Desgraciadamente se proporcionan medios de evitar una humedad excesiva que no sirven para otra cosa. Las lluvias en chaparron no golpean ménos el suelo, de manera que llegan á cubrirle de una costra espesa, compacta é impermeable á los gases atmosféricos y al agua misma, cuando cae momentáneamente en pequeñas cantidades. El calor solar le hace sufrir igualmente una gran modificacion poniendo á descubierto por anchas grietas ó comprimiendo sus raices.

A estos graves inconvenientes puede oponer el jardinero empalizadas y frecuentes vendas, pero ménos feliz el labrador, no le queda otro medio que recurrir á costosos abonos destinados á cambiar la naturaleza del suelo. Sin embargo, no siempre esto basta.

Pero todos los terrenos en que domina la arcilla están lejos de tener una composicion tan homogénea como hasta aquí hemos supuesto; y cuando contienen en abundancia óxido de hierro, arena y cal carbona-

tada en mayores proporciones, sus propiedades se modifican notablemente. De aquí esas diversas clases de terrenos á que se ha dado el nombre de arcillo-ferruginosos, arcillo-calcáreos, arcillo-arenosos, arcillo-calcáreo-arenosos, arcillo-arenoso-calcáreos, etcétera.

1.º Los terrenos arcillo-ferruginosos algunas veces contienen las arcillas en una tan gran cantidad de óxido de hierro que parecen verdaderos ocres rojos. En este estado, tienen todos los defectos de las arcillas más ó ménos compactas y algunos otros debidos á la presencia del metal. Cuando es muy abundante, las hace completamente impropias para la vegetacion; cuando es ménos y está mezclada con arena y casquijos, sus efectos no son tan malos. Tambien se ha creído notar que una pequeña cantidad de óxido de hierro favorece el desenvolvimiento de las plantas, y efectivamente se encuentran por el análisis algunas partículas en sus diferentes tejidos; pero no es ménos cierto que las arcillas ferruginosas son generalmente poco favorables al cultivo; apenas en efecto se podria citar algun vegetal que en ellas crezca medianamente, á ménos que no hayan sido abonadas anteriormente con margas ú otras sustancias calcáreas y bien estercoladas.

Algo más adelante tendremos ocasion de hablar de los terrenos areno-ferruginosos.

2.º Los terrenos arcillo-calcáreos son de muchas especies y pueden presentar diversos grados de fertilidad.

Cuando el carbonato de cal que contienen se presenta en estado de arena ó de pequeños casquijos, difiere un poco bajo el punto de vista del cultivo de los terrenos arcillo-arenosos, que estudiaremos bien pronto; cuando por una combinacion más íntima la arcilla y la cal forman una masa al parecer homogénea, como sucede en ciertas margas, ofrecen particularidades bien notables.

Las arcillas margosas conservan el agua de las lluvias tanto por lo ménos y más tal vez que los suelos gredosos. Penétranse tan fácilmente y á tal profundidad de ella, que no es raro verlas reducidas á una especie de papilla, hasta más allá de la extremidad de las raices más largas que las cubren. Bastará decir que en los años lluviosos no se puede contar con sus productos. Las semillas de primavera son la mayor parte de las veces imposibles en ellas; las de otoño deben hacerse pronto, y aun á pesar de esta precaucion, se pierden frecuentemente, ya por la humedad constante y excesiva del invierno, ya por efecto de los hielos, que en esta clase de tierras se hacen sentir más que en ninguna otra.

Todavía despues del invierno, cuando se las ha agotado y saneado lo suficiente para ser trabajadas, se las puede confiar, si las demás cosechas han fracasado, algunas plantas de vegetacion rápida ó susceptible de no prolongarse más allá del verano, tales co-

mo el alforjon, las patatas, y entre los forrajes los nabos, las algarrobas, etc.

En ciertas localidades, las arcillas margosas sirven de subsuelo á arenas casi puras. De dos tierras improductivas sobre poco más ó ménos es posible entonces sin grandes esfuerzos formar un nuevo y excelente terreno, pues basta mezclarlas y esperar uno ó dos años los efectos, á veces prodigiosos, de tal mejora.

Desde las arcillas que contienen una pequeña cantidad de carbonato de cal, hasta las que pierden este nombre para tomar el de terrenos calcáreos propiamente dichos, existen una porcion de intermedios imposibles de describir con utilidad.

3.º Los suelos arcillo-arenosos, en sus relaciones con la agricultura, hánse dividido y bastante razonablemente en tierras fuertes y tierras francas, que corresponden en corta diferencia las unas á las gredas gordas de Schubler, es decir, que se puede separar de ellas hasta un tercio y más de arena fina por la ebullicion y el lavado, y las otras á las gredas endebles del mismo autor, que desprenden por los mismos medios de un tercio á una mitad ó más.

1.º *Tierras fuertes*.—Son el intermedio entre las tierras dichas vulgarmente gredosas y las francas. Tienen en menor grado los inconvenientes que hemos asignado á las primeras y la ventaja que veremos bien pronto en las segundas. Un suelo de semejante naturaleza susceptible de producir en un año comun bastante buen trigo, ha dado el análisis siguiente:

Arcilla. . . . .	59
Arena cuarzosa. . . . .	29
Caliza debida en parte al frecuente uso de la cal. . . . .	16
Perdida y humus. . . . .	5

Y EN OTRA PARTE DEL MISMO TERRENO.

Arcilla. . . . .	49,50
Arena. . . . .	24
Caliza. . . . .	18
Perdida y humus. . . . .	8,50

En uno y otro caso la arcilla estaba separada de la arena muy imperfectamente. Por lo demás, el menor error en semejantes operaciones puede cambiar de tal modo los resultados; son tan fáciles los errores fuera del laboratorio de químicos hábiles, y tantas causas pueden hacer cambiar las propiedades físicas de los suelos compuestos con corta diferencia de los mismos elementos, que sin pretender que los análisis no pueden ser en ocasiones de gran interés, deben mirarse en parte como más satisfactorios para la imaginacion que útiles para la práctica. Un reactivo, que jamás engaña al labrador, es su arado y el número de animales de labor que ha de emplear para moverlo.

En los años favorables, es decir, ni muy secos ni muy húmedos, cuando los trabajos han podido hacerse con oportunidad, y cuando las lluvias de la primavera y del estío se suceden con cortos intervalos sin

caer á chaparrones antes que la vegetacion abra completamente el suelo, los terrenos fuertes son muy productivos. Durante los estíos poco lluviosos conservan más tiempo que otros la humedad favorable y que hace notar felizmente en sus productos. Pero el concurso de un tan gran número de circunstancias favorables es raro. Así puede decirse de una manera general que estas tierras en años comunes son no solamente de un cultivo ménos fácil y más costoso, sino tambien de un producto ménos seguro. Del mismo modo convienen á un menor número de plantas; no obstante, hay algunas que tienen la propiedad de mejorarlas y que fácilmente se las hace entrar en un buen sistema de siembra. La mielga y el trébol se hallan en este caso.—Ambas, por sus raíces, penetran y dividen el suelo á diversas profundidades y le hacen más ligero para los años siguientes.

Entre los cereales, el trigo y la avena convienen particularmente á los terrenos fuertes. Por poco que su humedad sobrepuje á su sequedad, lo que sucede de ordinario, las gramíneas vivaces forman en ellos buenas praderas naturales. Las habas prueban bien en ellos. Los guisantes, las algarrobas, las arbejas, la achicoria, las berzas, pueden dar allí forrajes foliáceos; los nabos, los rábanos, las remolachas, dan allí raíces alimenticias cuyo uso es bien conocido de todos; en fin, algunas plantas, tales como la colza, las amapolas, la mostaza y otras, dan productos económicos é industriales.

Cuando las tierras fuertes están situadas en localidades bajas se hacen excesivamente húmedas, sobre todo cuando están abrigadas del sol del mediodia y de los vientos absorbentes por montañas ó bosques, tomando entonces más especialmente el nombre de terrenos frios.

Cuando no se las puede desembarazar de las aguas sobrantes del invierno, el calor las penetra tan lentamente que la vegetacion apenas progresa. En los climas calientes ofrecen, es verdad, algunos cambios favorables, pero en el Norte y centro de España dan productos sin sabor, que no siempre llegan á madurar completamente, y con bastante frecuencia son destruidos por las heladas. El mejor modo de utilizar en ocasiones esta clase de terrenos es plantándolos de árboles. Los álamos blancos crecen en ellos con facilidad: pónense en planteles ó en plantones desmochados como se practica para las mimbreras. Los quistes arcillosos, muy abundantes en la superficie del globo, dan origen por su descomposicion sucesiva á terrenos de una feracidad tanto mayor cuanto menor es la cantidad de sílice que contienen. Son verdaderos terrenos fuertes, pero que en ciertos casos, antes de llegar á este estado, presentan notables particularidades. En una parte de la Vendée (Francia), los colonos compraban y aun compran sumamente caro, á pesar del empleo del estiércol de cerdo y de cal, las tierras de jardín producidas por esta descomposicion, y las

cuales han sido mejoradas á fuerza de años de cultivo y de abonos suficientes. Los vendeanos, habiendo puesto á descubierto el subsuelo, se esfuerzan en abonarle á una profundidad proporcionada á los cultivos de que quieren cubrirlo. El quiste se levanta por placas laminosas más ó ménos voluminosas, que trituran sin mucho cuidado en gruesos fragmentos; de modo que despues de hecha esta operacion, parecen más bien los suelos un residuo de canteras que un terreno laborable. Sin embargo, apenas las lluvias y heladas de un solo año han hecho deshojar en su superficie las piedras que se hallan en contacto con la atmósfera, empiezan á cultivarlas.

Concíbase que estas rocas sean durante algun tiempo poco á propósito para el cultivo de legumbres y de plantas de raíces delgadas; pero por poco mezcladas que se hallen con algun resto de tierra vegetal, los árboles toman en ellas un sorprendente desarrollo. En Maire y Loire (Francia), estos quistes se emplean habitualmente para la mejora de los viñedos. Mientras no están completamente descompuestos, dividen la tierra, impiden que se endurezca en su superficie despues de las lluvias, y el que sea privada demasiado prontamente del agua por la evaporacion. Más tarde aumentan la capa de tierra vegetal. Su naturaleza arcillosa las hace, á la verdad, poco propias entonces para mejorar y es necesario el empleo de nuevas rocas.

2.º Las tierras francas constituyen el paso imperceptible de la práctica de los suelos arcillosos á los arenosos, y parecen hacer alternativamente parte de unos y otros. Sus proporciones de arena varían, como hemos dicho, de un tercio á una mitad y algunas veces más. Hemos visto algunas de que se podia extraer de un 25 á cerca de un 40 por 100 de caliza, y otras, sin ser ménos fértiles, apenas daban un 10.

Las tierras francas convienen á la mayor parte de los vegetales comunes. Todos los cereales, así como la mayoría de las plantas económicas, prosperan en ellos. Rara vez tienen necesidad de mejoras: se acomodan á todos los abonos, y participan, en fin, de casi todas las ventajas de los mejores terrenos areno-arcillosos.

#### S II.—De los suelos arenosos.

Los terrenos arenosos ofrecen ventajas é inconvenientes diametralmente opuestos á los de arcilla. No pueden retener el agua en provecho de la vegetacion, y la de las lluvias ó riegos la atraviesan como pudiera hacerlo por una criba. Caliéntanse, á la verdad, fácilmente en la primavera, pero por esta misma razon se secan rápidamente y se hacen abrasadores en el estío. En las comarcas frías y lluviosas son á veces fértiles, mientras que dejan de serlo los arcillosos: en los países cálidos ó templados sujetos á sequías de alguna duracion, se despojan, por el contrario, de toda

vegetacion durante la primavera, en tanto que los terrenos fuertes se hallan aun cubiertos de verdor.

Los terrenos arenosos cambian de aspecto segun la naturaleza de la arena ó arenilla que domina en su composicion. Su color es de ordinario amarillento ó grisáceo y á veces de un blanco más ó ménos puro, que les da á primera vista una apariencia cretácea.

Su cultivo es poco costoso. Fácilmente se da en el momento oportuno de labrarlos, porque por húmedos que sean, nunca forman pasta como las arcillas, y cuando son secos no ofrecen gran resistencia.

Por otra parte, no exigen labores tan frecuentes, porque se dejan penetrar fácilmente y en todo caso por los gases atmosféricos y por las raíces; tambien, en cambio, su movilidad no ofrece á estas últimas un punto de apoyo de solidez conveniente. Puede prescindirse casi siempre en ellos de los rastrillejos ó rejacos, que deben preceder rigurosamente á las siembras en los terrenos fuertes. Para las que nos ocupan el rastrillo no tiene otro uso que el de cubrir las semillas, y aun se le sustituye á veces, aunque bastante torpemente, en un simple haz cargado de algunas piedras. Las plomadas son tanto más necesarias y deben ser tanto más pesadas cuanto mayor sea la ligereza del suelo. Al rastrilleo preferirán siempre en tales casos, los buenos labradores, rollos de madera pesada, de piedra y aun de bronce. La primera condicion para fertilidad de las arcillas, es que se hallen desembarazadas de su humedad excesiva. Es indispensable procurar ó conservar en las arenas la que les falta, ó que estén predispuestas á perder con demasiada rapidez. Los riegos hacen desaparecer la mayor parte de los inconvenientes de esta clase de tierras; el agua es para ellas más necesaria que los abonos; pero es preciso poder dársela con tanta más frecuencia cuanto más expuestos se hallen á los efectos de la evaporacion. De aquí los cuidados que deben tenerse para abrugarlas por todos los medios posibles de los rayos muy directos del sol del estío. Los jardineros hacen uso de empalizadas que los agricultores solo pueden imitar raras veces por desgracia. Sin embargo, en algunos países cubren los campos de junco, que hacen pisar á los carneros, hasta fijarles sobre el suelo despues de la época de las siembras, con el doble objeto de evitar al viento que arrastre una parte de la arena, y la sequedad que se opone á la germinacion de los granos. En Toscana, el cultivo de las plantas económicas se hace, por decirlo así, á la sombra de los árboles, junto á los cuales se plantan las viñas. Los terrenos areniscos del Mediodia de Francia y de España se hallan en igual caso. ¿Por qué no han de recurrir á medios análogos? Las empalizadas, filas de vegetales de raíces poco penetrantes, debieran multiplicarse paralelamente entre sí y en direccion al Mediodia sobre toda la superficie del suelo.

Las plantas cultivadas deberian, en cuanto fuera posible, escogerse entre aquellas cuya rápida vegeta-

cion termina antes de los grandes calores, ó cuyos espesos follajes cubren completamente la tierra.

Finalmente, deberian hacerse plantaciones enfiladas y dirigidas de Oriente á Poniente, á distancias más ó ménos cercanas, por medio de vegetales anuales ó vivaces, cuyos tallos llegan á cierta altura y pueden procurar una saludable sombra, dando al mismo tiempo productos útiles, tales como el maiz, el mijo, la cotufa, etc., etc.

En ciertas localidades el agua se encuentra á poca distancia de la superficie del suelo.

Puédese entonces, y tal se practica en algunos puntos de Egipto, España é Italia, rebajar el nivel del terreno hasta comunicarle el grado de humedad conveniente á cada localidad y aun á cada cultivo. Por semejante medio, mejor quizás que por el de riegos, se puede quintuplicar las cosechas y cubrir las arenas poco fértiles con cultivos propios de otras tierras mejores.

El calor no es el solo temible en esta clase de terrenos; como consecuencia de la poca consistencia de sus partes, presentan algunas veces á causa de heladas grandes inconvenientes; vamos á hablar de la escava de los trigos. El hielo que se forma en largos filetes perpendiculares, tanto más frecuentes y más aproximados entre sí cuanto más rica es la tierra ó más pulverulenta, la levantan á veces muchas pulgadas, poniendo así las raíces al descubierto, lo que entraña de ordinario la muerte de los tallos.

En ciertos casos es bastante fácil mejorar los terrenos arenosos, porque frecuentemente descansan á una pequeña profundidad sobre una capa de arcilla, que se puede sacar en parte á la superficie, haciendo pasar dos veces el arado por cada surco. El efecto más comun de semejante labor es, ciertamente, el hacer las tierras ménos productivas durante cierto tiempo, aun en las que son ménos, hasta que el suelo nuevamente removido se halla penetrado de los gases atmosféricos é incorporado convenientemente con la arena; pero el porvenir indemnizará ámpliamente la pérdida que haya podido ocasionarse. Si el subsuelo se halla á mayor profundidad, la operacion es más costosa; porque entonces se hace necesario extraer y trasportar los medios de mejora, pudiendo suceder que los gastos sean mayores que el aumento de producto que razonablemente se debe esperar.

Todos los medios que pueden aumentar la consistencia de los suelos arenosos son favorables. Unos, sin embargo, son más convenientes que otros; entre ellos deben citarse las arcillas margosas, cuyos efectos sobrepujan á cuanto se puede imaginar. Hemos visto por este medio trasformar cultivos miserables de alforjón en hermosísimas cosechas de trigo.

Los aluviones cenagosos del mar, de que los holandeses sacan tan buen partido y que los habitantes de ciertas comarcas de Inglaterra buscan con igual empeño que los abonos más activos y duraderos, po-

drian, sin duda alguna, emplearse con igual éxito en algunas de nuestras costas y en las cercanías de los pantanos salados como mejora estercolada de las tierras muy ligeras.

Los estiércoles más convenientes á esta clase de tierras son, en efecto, los que contienen y conservan más humedad. Por esta razon son preferidos á cualquiera otros los de las bestias de cuernos, y por este mismo motivo preconizado con tanta razon, por lo ménos, como para los terrenos arcillosos, el enterramiento de cosechas verdes.

Los abonos muy activos tienen sobre las arenas una accion tanto ménos favorable cuanto que es mayor su sequedad y calor. Bajo este punto de vista hállanse acordes la experiencia de todos los tiempos y la práctica de todos los lugares.

Primero. Terrenos *areno-arcillosos* vienen á colocarse naturalmente al lado de los terrenos francos, de que solo difieren por la proporcion de arena silícea que contienen más que de arcilla.

En la práctica, el paso de los unos á los otros es inapreciable, y lo dicho de los primeros se puede aplicar tambien á los segundos. Mientras que la arena no domina sino en pequeñas proporciones, la mezcla apenas cambia de aspecto; pero á medida que se aleja del punto medio, ó que los suelos arcillo-arenosos se confunden con los areno-arcillosos, es más fácil distinguir estos últimos. Húmedos son ménos cenagosos; secos, ménos adherentes. La simple presion de los dedos puede reducirlos á un polvillo granoso y áspero al tacto.

Tan pronto, cualquiera sea su origen, están lejos de grandes corrientes de agua, ó lo que viene á ser lo mismo, insubmersibles por ellas; tan pronto provienen de aluviones recientes de las riberas y de los rios y se hallan sujetos á inundaciones.

En uno y otro caso deben á su gran ligereza algunas ventajas que no tienen los terrenos francos; igualmente favorables á todos los cultivos que se hallan en estos últimos, pueden servir tambien para el cáñamo, lino y diversos vegetales, que prefieren como ellos los suelos ligeros y por tanto sustanciosos. El análisis de un suelo de esta naturaleza que acaba de producir un buen cáñamo, ha dado el resultado siguiente:

Arena gruesa . . . . .	49
Arcilla. . . . .	26
Caliza. . . . .	25

Ni demasiado compactas, ni demasiado flojas, estas tierras son igualmente permeables á las lluvias, al aire atmosférico y á las raicillas de las plantas delicadas. Absorben el agua penetrándose de ella sin embeberse jamás y reteniéndola como las arcillas.

Caliéntanse en la primavera con ménos prontitud que las tierras puramente arenosas, pero más fácilmente que los suelos arcillosos; y casi lo mismo que estos últimos, conservan la humedad en la época de los calores. Finalmente, por citar todavía una sola de

sus restantes ventajas, se hallan, como consecuencia de las propiedades que acabamos de reconocer en ellos, en el estado más favorable para la descomposición de los abonos, pues que los envuelven casi constantemente, durante la época de la vegetación, de una humedad caliente y moderada, y dejan el oxígeno del aire penetrar fácilmente hasta ellos. Por esta última razón exigen labores menos frecuentes. Todos los abonos son convenientes á esta clase de tierras. No son bastante frías para retardar los buenos efectos de los estiércoles poco descompuestos, ni bastante calientes para hacer peligrosos los de los activos. Por poco fondo que tengan, aun se prestan al empleo moderado de la cal. En una palabra, en circunstancias favorables se las puede considerar, lo mismo que á las siguientes, como tipos de los mejores terrenos.

Los terrenos areno-arcillosos de aluvion reciente y sumergibles se hallan frecuentemente cubiertos en la época de las inundaciones de una capa muchas veces espesa de un limo que ha estado más ó ménos tiempo en suspension en las aguas y trasportado por ellas á grandes distancias. La naturaleza de este limo varía necesariamente en razon de la de los terrenos de donde le han tomado las aguas y á los que debe su formación. Untoso y suave al tacto, contiene de ordinario en cantidad predominante arcilla caliza, á veces y siempre muchos abonos y sustancias vegetales en diversos grados de descomposición. Mezclándose progresivamente á consecuencia de las labores en los suelos que cubre, los comunica en parte sus propiedades fecundantes, y conservan con ellos el nombre de terrenos limosos, terrenos de cuestras, etc.

Nadie hay que no haya oido ponderar la prodigiosa fecundidad de las tierras limosas de las márgenes del Nilo y los favorables efectos de sus anuales descubrimientos. Si de cuando en cuando amenaza no salir de su lecho, el Egipto teme una carestía. Las autoridades toman medidas de tal suceso. Tambien en Francia hay tierras limosas, cuya fertilidad solo puede apreciarse por los que las han visto cubiertas de una lozana vegetación, y sobre todo por los que las cultivan. Tales son las de la mayor parte de las indias y riberas del Loyra. En diversos puntos, los cultivos del lino, del trigo y del cáñamo pueden sucederse sin interrupción y dar constantemente solo con medianos estiércoles, productos admirables. A los cereales de otoño, que son frecuentemente sumergidos y destruidos por las inundaciones del invierno, hay necesidad de sustituir los de primavera; así que rara vez se siembra más de lo necesario para la familia, y la tierra se emplea con más ventaja en el cultivo de plantas testiles. Los linos son en ellas de superior calidad; hánse empezado á introducir los de Flándes, que, lejos de desmerecer, han mejorado. En cuanto al cultivo del cáñamo, se extiende cada año á medida que el comercio aprecia más la utilidad de sus productos. En estos suelos, favorecidos por la naturaleza, la necesidad de praderas arti-

ficiales se deja sentir raras veces, porque cada extremo de terreno dejado sin cultivar se cubre de ricos pastos. Las gramíneas, que espontáneamente crecen en ellos, detienen en las grandes avenidas el lino fertilizador, aumentan así poco á poco la elevación del suelo y resisten los destrozos de las grandes corrientes.

Por esta razón se deja para pastos las partes más expuestas de las riberas, defendiéndolas además por plantaciones de mimbres y por la caída periódica de aquellos ó de sus ramas, que se hallan directamente sobre los bordes del río. Los fresnos y los olmos, cultivados en plantales, dan cada tres años copas soberbias, y producen cada estío, por su follaje, un buen suplemento de forraje.

Los álamos blancos crecen con una rapidez notable. Los árboles frutales, principalmente los de pepitas, se cubren de abundantes y excelentes frutos.

Los nogales, los castaños, las moreras, etc., etc., no toman en ninguna parte mayor ni más rápido desarrollo. Finalmente, las legumbres de estío y las raíces alimenticias que cada habitante cultiva con parsimonia en su pequeño huerto, adquieren un volumen considerable sin perder nada de su sabor: privilegio particular de esta clase de terrenos, en que la humedad fecunda que desarrolla se halla combinada en justas proporciones con el calor que madura y da sabor.

Todos los terrenos de naturaleza areno-arcillosa son fácilmente laborables. Los de que acabamos de hablar se hallan de tal modo divididos entre los pequeños propietarios ó sus colonos, que cada uno cultiva su parcela sin necesidad de arado. Las labores se hacen por medio de una ancha azada (*fig. 14*).



Fig. 14.

Mientras las arenas están mezcladas con una cierta cantidad de tierra vegetal, se puede esperar de ellas útiles productos. Acabamos de ver que su fertilidad aumenta á medida que toman mayor consistencia, hasta formar indudablemente los mejores terrenos conocidos. Disminuye, por el contrario, á medida que pierden de su adherencia. El primer grado de esta progresión descendente es el paso de las tierras de trigo á las tierras de centeno. En la práctica esta modificación reasume otras muchas.

## SECCION PRIMERA.

---

Operaciones facultativas que se practican en este centro.

Planos, proyectos y construcciones de ferro-carriles, de carreteras, de caminos vecinales y de particulares.—Planos y proyectos de canales de riego y acequias de id.—Proyectos, direccion y explotacion de minas.—Estudios y construcciones para las conducciones de aguas potables á las poblaciones.—Planos, proyectos y construcciones de fábricas aplicadas á cualquiera industria, la construccion de la maquinaria y su colocacion.—Planos, construccion y colocacion de la maquinaria para molinos y fábricas harineras.—Id. para molinos de aceite, ya sean prensas hidráulicas, de engrane ó de viga.—Construcciones de pozos y minas subterráneas para buscar aguas.—Colocacion y construccion de máquinas para elevarlas á la altura que se quiera.—Direccion y construccion de cañerías conductoras y demás que convenga en este ramo.

## SECCION SEGUNDA.

---

Planos y direccion de casas particulares en esta córte, con el permiso del Ayuntamiento para construir, y tambien para provincias.—Planos, construcciones y direcciones de casas para labradores, estudiadas á su objeto.—Tasaciones de fincas urbanas, divisiones de las mismas y demás operaciones que abraza este ramo.

## SECCION TERCERA.

---

Mediciones, deslindes y amojonamientos de términos municipales y de propiedades particulares.—Tasaciones, divisiones y clasificaciones de las mismas.—Levantamientos de planos geométricos y topográficos.—Amillaramientos para los pueblos y reformation de los antiguos.—Repartos de las contribuciones.—Evaluaciones de cortas de arbolados y demás daños causados á las propiedades.—Saneamientos de terrenos pantanosos y desecacion de lagunas.—Análisis mecánicos y químicos de las tierras y de minerales, y demás operaciones que competen á este ramo.

## SECCION CUARTA.

---

Venta de máquinas de vapor fijas, semi-fijas y locomóviles de alta, mediana y baja presion; y de la fuerza que se pidan, á precios convencionales.—Construcciones de ruedas hidráulicas, turbinas y demás aparatos de esta clase que sean necesarios para aprovechar las fuerzas de los saltos de agua, para plantear artefactos, fábricas, ó para elevar las mismas aguas y destinarlas á riegos.—Construcciones de máquinas para molinos de harina y prensas para aceite.—Bombas aspirantes impelentes de la potencia que se quieran.—Bombas centrífugas para elevar grandes cantidades de agua.—Norias de hierro y cuanto más se nos pida en maquinaria.

## SECCION QUINTA.

Se reciben encargos para la compra y venta de toda clase de géneros del reino y extranjeros y de toda clase de productos agrícolas.

Se compran, venden y cambian fincas rústicas, urbanas é industriales, ya sea en esta córte, ya en provincias.

Se hacen préstamos sobre hipotecas de buenas fincas en esta córte y tambien sobre dehesas y cotos redondos en provincias, teniendo estas una renta conocida.

Se reciben encargos de los capitalistas y prestamistas para colocar sus capitales sobre buenas hipotecas.

## SECCION SEXTA.

Este Centro se encarga de las gestiones y pletos de las corporaciones y Ayuntamientos y de los particulares, advirtiéndole que únicamente se tomarán para la defensa aquellos que se comprenda que son de justicia.

## SECCION TERCERA.

## SECCION CUARTA.