

anterior á aquella en que se dilatan. Muchas flores son los objetos naturales más hermosos y fragantes. Nos deleitan con sus colores, su aroma, su frescura, su delicadeza y sus graciosas formas. Pero las flores tienen otro uso, además del que agrada á los sentidos. Por medio de ellas están las plantas en posibilidad de formar sus frutos y las semillas que tanto apreciamos como alimento. Sin semillas, muchas clases de plantas pronto desaparecerían, pues no habría ya plantitas que reemplazaran á las que mueren.

Lo que hemos aprendido

1. Las semillas germinantes envían dos brotes, uno de los cuales se dirige hacia abajo y forma la raíz; el otro se dirige hacia arriba y forma el tallo.

2. La raíz fija la planta en el suelo y la provee de agua y de una parte de su alimento. Las raíces no pueden vivir sin aire.

3. En la patata y en otras plantas, una parte del tallo crece bajo la tierra.

4. El extremo vivo del tallo se llama *Yema*. En las plantas que viven en el invierno, las yemas se cubren de escamas al cesar el crecimiento.

5. En las plantas que viven en el invierno, las flores se forman comunmente en la estación anterior á aquella en la que se hinchan.

CAPITULO VI

El suelo ideal

Material Ilustrativo: Tarros ó cajas conteniendo marga negra de jardín, arcilla y arena. Mézclase una pequeña porción de arena con la arcilla, para hacer una marga arcillosa. Mézclase una cantidad grande de arena con arcilla para formar una marga arenosa. Viértase agua sobre cada clase de tierra y hágase que los alumnos observen cuán rápidamente se emboga en el suelo, y también su efecto después de secarse.

El suelo es un depósito para el agua.—En la lección 3 aprendimos que las plantas transpiran mucha agua de sus hojas, y que ésta agua está absorbida por las raíces. Las raíces deben absorber del suelo tanta agua como necesitan, ó las plantas no prosperarán. El suelo recibe el agua de las lluvias y las nieves, pero á intervalos irregulares. El suelo ideal, es, pues, aquel que puede servir como depósito para recibir y retener bastante agua de lluvia y de nieve para proveer á las necesidades de las siembras.

Los suelos deben ser porosos.—En la lección 4 aprendimos que las celdillas vivas requieren aire así como alimento. Las raíces vivas de las plantas consisten en celdillas vivas, ninguna de las cuales puede vivir mucho tiempo sin aire. El suelo ideal, debe, pues, ser lo bastante poroso para admitir todo el aire que necesitan las celdillas. Las racillas no crecen en los terrenos que son tan compactos que el aire no los puede penetrar. Parece extraño que el suelo pueda suministrar á las raíces de las plantas tanto el agua, como el aire al mismo tiempo. Un suelo en condiciones apropiadas para el rápido crecimiento de las raíces, se puede comparar á una esponja húmeda con el aire circulando por

sus poros, en tanto que la substancia de la esponja contiene mucha agua.



FIG. 16. Agua en el suelo.

El aire y el agua en el suelo.—La Fig. 16 nos servirá para entender cómo se provee de agua y aire á las raíces de las plantas. Las raíces de la mayor parte de las siembras de los ranchos y de los jardines, crecen más aprisa en el fondo de la capa de la tierra removida por el arado. El suelo arriba de dichos puntos dispone de más aire que las capas de abajo, en tanto que el subsuelo, que es toda la parte debajo de ese punto, tiene agua más buena que la del suelo. El lugar donde descansa el suelo arado sobre el subsuelo, es pues, el que cuenta con aire y agua superiores.

Marga.—Casi todos los suelos de los ranchos y los jardines están formados principalmente de arcilla y arena. Tal suelo, se llama *Marga*. Las margas arenosas contienen más arena que arcilla. Dichos suelos se secan rápidamente. Las margas arcillosas están principalmente formadas de arcilla; ésta retiene el agua mucho mejor. El suelo más propicio para las siembras, contiene bastante arena, lo cual permite que el exceso de agua se mueva hacia abajo, y contiene también arcilla suficiente para retener el agua para el uso de la siembra. Demasiada arcilla hace que el suelo *se cueza*, es decir, que se endurezca al secarse. Los suelos con propensión á endurecerse, se pueden mejorar por medio del abono, mezclándoles arena ó ceniza y á veces cal.

El drenaje es necesario.—Si los poros de un suelo permanecieran llenos de agua mucho tiempo después de las lluvias, el aire se vería obligado á salir y entonces las raíces de la siembra, en crecimiento, podrían sofocarse. El suelo ideal debe, pues, estar bien *Drenado*, de modo que sus poros no permanezcan largo tiempo llenos de agua, ni aun en el tiempo de lluvias. Esto quiere decir que el subsuelo debe permitir que el exceso de agua pase por él con alguna facilidad. **Drenaje con teja:** Los suelos sobre un subsuelo que contiene demasiada arcilla, no se secan lentamente en la primavera y después de las lluvias fuertes. Dichos suelos por lo común pueden mejorarse por medio del drenaje, esto es, poniendo los medios para que el exceso de agua tenga salida. Por todo el terreno se pueden cavar zanjas conectadas con un desagüe en terreno más bajo. A menudo se entierran en esas zanjas tubos de ladrillo llamados *tejas*, y el exceso de agua, corre por éstas. (Véase la Fig. 16.) A veces se hace uso de maleza ó de piedras, en lugar de tejas. Las tierras así drenadas, son á menudo las más convenientes para la labranza y para la huerta.

Alimento de la planta en el suelo.—En la lección 4 vimos que con excepción del *Carbono*, el alimento de las plantas viene del suelo y se halla disuelto en el agua del mismo. Si éste no contiene bastante alimento, las plantas no se desarrollan bien, aunque tengan todo lo demás que necesitan. El suelo *ideal* debe tener abundante alimento para la planta, en una forma que se pueda disolver en el agua, á fin de que provea á las necesidades de la siembra que crece en él. En las tres siguientes lecciones aprenderemos algo sobre el modo de dar al suelo el alimento para la planta.

Lo que hemos aprendido

1. El suelo sirve como depósito para tomar y retener el agua que cae por las lluvias y por las nieves, y para suministrarla según la necesitan las cosechas.

2. El suelo debe ser bastante poroso para admitir aire en abundancia para las raíces de las plantas.

3. Comúnmente el suelo está mejor provisto de agua y de aire en el fondo de la capa de tierra volteada por el arado.

4. El subsuelo debe estar bien drenado, de modo que el exceso de agua pueda bajar rápidamente.

5. El suelo debería contener bastante alimento para la planta, en condición soluble, para proveer á las necesidades de la siembra.

CAPITULO VII

Modo de mantener fértil el suelo

Material Ilustrativo: Dos tarros ó platonos, agua de lluvia, agua de pozo, dos pedacitos de gasa, unos cuantos granos de trigo. Una pequeña muestra de Nitrato de Soda, (Salitre de Chile,) de ácido fosfórico y de potasa cáustica. Estas se pueden comprar en cualquiera droguería, é ilustrar las formas ordinarias en que las plantas hacen uso de esas substancias.

Modo de empobrecer la tierra.—Si disolvemos una onza de azúcar en un vaso de agua y luego quitamos de allí una cucharada de la solución, no cabe duda que sacamos una parte de azúcar. En la lección 4 aprendimos que las plantas toman agua del suelo, la que contiene materias minerales disueltas. Ahora bien, si estas plantas se quitan de la tierra en que estaban desarrollándose, el suelo no puede contener tanta materia mineral soluble como contenía antes. Si continuamos levantando cosechas en esa tierra y las vendemos sin devolver al suelo la materia mineral soluble, el suelo pronto se empobrece, es decir, ya no contendrá suficientes materias minerales para alimentar bien las plantas.

Cierto alimento requerido por las plantas.—Cuando un pintor desea preparar algún color para igualar cierto tono, mezcla determinada cantidad de pintura de dos ó más colores; si usa más ó menos de las proporciones debidas, ó si añade un color que no es el que necesita, no obtiene el tono que desea. Así, pues, la Madre Naturaleza, cuando quiere construir una planta de trigo, hace uso de ciertas cantidades de un número definido de materiales del suelo, y ni puede variar mucho esas cantidades, ni puede emplear otras substancias. Cuando los carpinteros que están cons-

truyendo una casa se ven escasos de clavos, tienen que parar su trabajo hasta que renuevan la provisión de ellos; ó si

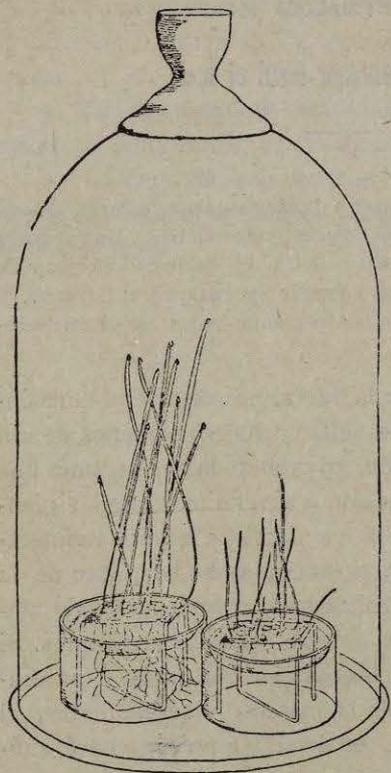


FIG. 17. Planta creciendo en el agua.

pretenden hacer que sus clavos les alcancen, haciendo uso de un número menor que el necesario, la casa no será fuerte, y quizá el primer viento huracanado la derribe. Asimismo si uno de los materiales del suelo que es necesario para la formación de la planta, se agota, ésta tiene que cesar en su crecimiento, ó éste será malsano y la planta sucumbirá atacada de alguna enfermedad.

El agua del suelo contiene alimento de la planta. — La Fig. 17 muestra unas cuantas plantitas de trigo, creciendo en agua, en dos tarros. El tarro de la derecha contiene agua de lluvia, y el de la izquierda agua de pozo, es decir, agua que ha venido del suelo. El agua de lluvia casi no tiene nada disuelto en ella, porque al evaporarse el agua en el aire, los materiales disueltos se quedan. En este experimento se hirvieron separadamente las dos clases de agua antes de ponerlas en los tarros. El agua de lluvia se hirvió para desalojar los gases que había tomado del aire, y el agua de pozo se hirvió para evaporar una parte y de este modo hacer más fuer-

te la solución de las materias minerales que contiene. Por el grabado se puede ver que las plantas en la jarra que contiene el agua de pozo, están creciendo más aprisa que las del otro tarro. Esto es porque el agua de pozo contiene en solución las materias de que necesita alimentarse la planta de trigo. El agua de lluvia, por otra parte, no contiene casi alimento para la planta. La única razón que hay para que las plantas puedan crecer en el agua de lluvia, es que la semilla contiene un poco de alimento; cuando éste se agote, la planta perecerá de hambre.

Elementos de un suelo rico.—Los químicos han encontrado que las plantas usan para su alimento cantidades determinadas hasta de doce sustancias. La que usan en mayor proporción, es el carbono, y según vimos en la lección 4, éste lo suministra el aire. Todos los otros, vienen del suelo. Pero de todas las sustancias que vienen del suelo sólo tres se agotan con frecuencia; gran parte de los suelos contienen las demás en exceso. Las tres que á menudo se agotan, se llaman *nitrógeno*, *ácido fosfórico* y *potasa*. Así pues, estas son las únicas sustancias que el labrador ó el hortelano necesitan poner en sus tierras para conservarlas ricas, es decir, para que las tierras tengan todo lo que necesitan para producir siembras buenas; y puesto que de estas sustancias, *el nitrógeno* es el que se agota con más frecuencia, hay que abastecer de él generalmente al suelo.

Abono.—Cuando las plantas, de cualquiera clase que sean, crecen sobre el suelo, toman de éste lo que necesitan para nutrirse. Si echamos abajo estas plantas sobre el suelo y las dejamos pudrir, devuelven al suelo el alimento que de él tomaron al desarrollarse. Por consiguiente, casi todo el material de planta es bueno para ponerlo en la tierra y enriquecerla ó hacerla fértil. Ya que los animales se desarrollan comiendo plantas ú otros animales que se desarrollaron de la misma manera, casi todas las materias animales son buenas para fertilizar la tierra. El abono, que es

putrición de plantas ó desechos animales en los establos, corrales, rastros, etc., es el material que se usa con más frecuencia para fertilizar el suelo.

Cenizas de madera.—Las cenizas de la madera contienen los elementos minerales de los árboles de donde proviene, y que éstos, á su vez, tomaron del suelo en que hubieron de crecer. Así, las cenizas de madera son útiles para hacer fértil al suelo. Si no se las ha sangrado, es decir, si no han estado expuestas al agua, contienen mucha potasa y algo de ácido fosfórico; pero nada de nitrógeno. Si han sido sangradas, la potasa en su mayor parte se ha deslavado.

Fertilizantes comerciales.—En algunas partes del mundo se hallan depósitos de materias ricas en nitrógeno, en ácido fosfórico ó en potasa, y se extraen éstas para fertilizar el suelo con ellas. Algunos establecimientos manufactureros tienen desechos de sus productos, que son buenos para abonar el suelo. Podemos, pues, comprar fertilizantes en el mercado, lo mismo que compramos cal ó carbón. Pero los fertilizantes comerciales, según se les llama, son raras veces tan baratos ó tan útiles para el suelo como el abono, y por esto es mejor que el hortelano y el labrador se atengan, hasta donde sea posible, al estiércol para abonar y enriquecer sus tierras.

Lo que hemos aprendido

1. Las plantas están formadas de ciertas substancias, en proporciones casi definidas. No se pueden substituir por otras.
2. Si falta una substancia alimenticia en el suelo, el crecimiento de la planta debe cesar, y si continuare, será mezquino y malsano.
3. El trigo y otras plantas pueden crecer en agua de

pozo, hasta tanto que ésta contenga los materiales alimenticios necesarios.

4. Las plantas usan como doce substancias diferentes en su alimentación; pero de todas éstas, sólo tres, el nitrógeno, el ácido fosfórico y la potasa, suelen agotarse en el suelo.

5. Casi todas las substancias animales ó vegetales son buenas para enriquecer el suelo. Las cenizas no lavadas contienen mucha potasa y un poco de ácido fosfórico.

6. Se pueden comprar fertilizantes en el mercado, pero generalmente son más baratos los abonos de estiércol de los establos y corrales, y son más satisfactorios que los fertilizantes comerciales.

CAPITULO VIII

Humus en el suelo

Material ilustrativo: Una pequeña cantidad de arcilla, de arena y de podredumbre de hojas. Si no se puede obtener ésta última, se suple con limo pantanoso ó tierra negra de jardín.

Definición del "Humus."—Si escarbamos el suelo en el fondo de un hueco, en el bosque, donde las hojas se han reunido y podrido durante siglos, hallamos que el suelo allí es muy oscuro y poroso. Está de color oscuro, porque consiste, casi en su totalidad, en *Humus*, substancia que siempre se forma donde la materia vegetal se pudre en el suelo. El *Humus* es la materia animal ó vegetal en la cual el proceso de pudrición está ya muy avanzado; pero no completo.

Tierra negra.—Las praderas de los Estados Unidos son muy ricas en *Humus*, porque las hierbas crecieron y se pudrieron en ellas durante siglos, antes de que se formaran los ranchos. El suelo de los pantanos es generalmente muy oscuro, porque al pudrirse las hojas, se convierten principalmente en *Humus*, que mientras más abona el suelo más oscuro lo pone.

El *Humus*, en el suelo, ayuda al crecimiento de las plantas, de diversas maneras: permite que la tierra retenga más agua de la que de otro modo retendría; tiende á impedir que la superficie del suelo se cueza; absorbe amoníaco (que contiene nitrógeno) del aire, y de este modo ayuda á la fertilización; también, hasta cierto punto, sirve de alimento á las plantas.

Sembrando la tierra.—Cuando se siembra la tierra año tras año sin abonarla, pierde mucho de su *Humus*, así

como de su alimento mineral para la planta. Dicho suelo se dice que está agotado, y rara vez produce cosechas buenas. Se le puede volver su condición de fertilidad, solamente por la aplicación del *Humus* y del alimento para las plantas, que le falta. Por algún tiempo, esto costará tanto como el valor de las cosechas de esa tierra. Así, pues, es imprudente sembrar un terreno durante largo tiempo, sin devolverle el *Humus* y el alimento de las plantas que se le quita en las cosechas.

El mejor fertilizante.—El mejor modo para el labrador y el hortelano de proveer á sus terrenos de *Humus*, es hacer uso en abundancia del estiércol de sus corrales y establos. No solamente producen *Humus* estas materias, sino que en su primer estado de putrefacción, absorben algo de agua del aire, y esta agua contiene amoníaco, añadiendo así algo de nitrógeno al suelo, tomándolo del aire. Tiende también á calentar el terreno, pues lo que produce calor al pudrirse, también absorbe calor del aire.

Abonar con plantas vivs.—Otro de los medios para proporcionar *Humus* al suelo, es arar algunas siembras sin cosecharlas, tales como trébol, centeno, zanahorias ó trigo sarraceno. Con frecuencia este es un medio menos costoso de suministrar al terreno *Humus*, que usando estiércol; pero con excepción del trébol (Capítulo IX), estas siembras no añaden fertilidad al suelo, porque le quitan tanto alimento cuanto le devuelven; por lo mismo, son menos valiosos que el abono de establo.

Lo que hemos aprendido

1. Las materias animales ó vegetales en que la putrefacción está avanzada, sin ser completa, se llama *Humus*.
2. La presencia del humus permite que el suelo retenga más cantidad de agua de la que retendría y tiende á impedir que éste se cueza.

3. El humus absorbe un poco de amoníaco del aire, y, hasta cierto límite, sirve de alimento á la planta, porque el amoníaco contiene nitrógeno.

4. Las tierras agotadas pueden recobrar su fertilidad solamente por la aplicación del humus y del alimento para las plantas, de que carecen.

5. Son los abonos del establo y del corral el mejor humus para el suelo. También se puede enriquecer éste, removiendo y enterrando con el arado las siembras no cosechadas.

CAPITULO IX

De qué modo ayuda el trébol al labrador

Material ilustrativo: Plántese en un tarro para fruta que contenga tierra húmeda de jardín, y á una profundidad de no más de un cuarto de pulgada, dos ó trescientas semillas de trébol rojo común. Atornillese ligeramente la tapa y póngase el tarro en un lugar caliente. Cuando las plantas estén bien crecidas, se llena de agua el tarro, dejándolo quieto hasta que la tierra esté completamente empapada; entonces se sacan suavemente las plantitas, procurando no dañar las raíces, hasta donde sea posible. Pásense las plantas á los alumnos, dejándoles que hallen ellos mismos las hinchazones de las raíces.

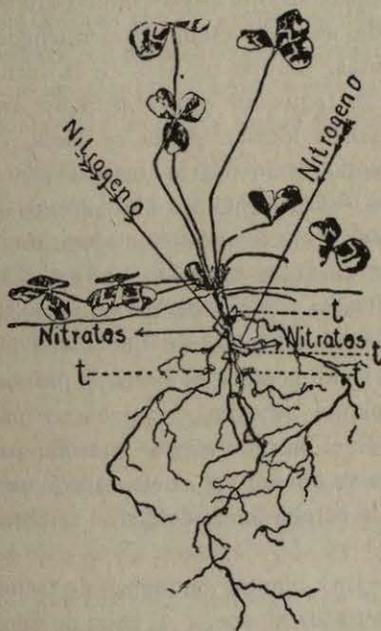


FIG. 18. Tubérculos en las raíces del trébol.

El trébol es un fertilizante.—Casi todos los muchachos conocen el trébol, con sus tres (raras veces cuatro) hojitas ovales y sus bonitas florecillas rojas ó blancas. Saben también que á todos los animales del rancho les gusta el trébol, sea fresco ó como heno. El labrador inteligente sabe que el trébol es valioso no solamente como pasto ó forraje, sino también como fertilizador del suelo.

El trébol toma nitrógeno del aire—La

figura 18 muestra una plantita de trébol; observando atentamente el dibujo, se pueden ver pequeñas hinchazones ó nudillos en las raíces más grandes. En tanto que estos nudillos ó tubérculos como se les llama, no son tan bonitos como la hoja ó la flor, sin embargo, están llenos de interés para el labrador educado, pues sirven como laboratorios diminutos para la manufactura del ácido nítrico en el suelo, y así proveen á la planta de nitrógeno, su más importante alimento.

Nitratos.—El ama de casa no puede hacer pan con trigo entero, por más cantidad que de éste tenga. Se tiene primero que moler el grano, luego, cernerlo, y entonces la harina fina, combinada con la levadura, formará pan bueno. Como cuatro de las quintas partes del aire son nitrógeno; pero lo mismo que no se puede usar el trigo entero para hacer pan, tampoco se puede usar directamente el nitrógeno para alimento de las plantas, porque no está en la forma conveniente. El nitrógeno tiene que unirse primero con ciertas substancias del suelo y formar lo que se llama *Nitratos*, antes de que la planta pueda usarlo como alimento.

El exceso de nitratos.—Las pequeñas hinchazones en las raíces del trébol, sirven de casas en las que viven innumerables seres minúsculos llamados *bacterias*, que cambian el nitrógeno del aire en nitratos. Esas bacterias no solamente suministran á la planta del trébol en que viven los nitratos que necesita para su alimentación, sino que proporcionan más de lo que la planta necesita, y así hacen más fértil el suelo. Aun cuando el labrador siegue su trébol para heno ó deje que lo pade su ganado, el suelo estará más rico en nitratos de lo que lo estaba antes de que se sembrara el trébol.

Se necesita potasa.—Las plantas pequeñas de trébol comienzan á suministrar nitratos al suelo, al cabo de unos cuantos días de su crecimiento, y continúan haciéndolo durante todo el tiempo que están creciendo. Sin embargo, el

trébol no enriquece al terreno con ninguna otra clase de alimento para la planta, excepto los nitratos. Si continuamos sembrando trébol en esas tierras, cosechándolo todos los años, el suelo se empobrecerá de potasa y de ácido fosfórico, á menos que se los añadamos. Las cenizas de leña que no estén deslavadas, aplicadas á la tierra en que se ha sembrado trébol, bastarán para suministrar todos los alimentos nutritivos necesitados por todas las siembras ordinarias.

Otras plantas semejantes al trébol.—El trébol no es la única planta que rinde nitratos de las hinchazones de sus raíces. Otras clases de plantas llamadas leguminosas, tales como chícharos, frijoles, arvejones, lenteja y alfalfa, hacen lo mismo. Las siembras que agregan nitrógeno al suelo, se llaman con frecuencia colectores de nitrógeno. Estas siembras son de grande utilidad para el labrador, porque proveen al suelo con la más importante clase de alimento de las plantas, y hasta cierto punto, ocupan el lugar del abono, del que nunca tienen bastante los agricultores.

Alfalfa.—La alfalfa se puede sembrar en casi todas partes del país. Especialmente es valiosa en aquellas regiones que no están bien provistas de agua. La planta revive de año en año y produce abundantes cosechas de heno, así como pasto permanente. También en sus raíces se encuentran tubérculos semejantes á los del trébol y enriquece el suelo de igual manera.

Para estar seguros de un buen nacimiento de alfalfa, conviene sembrar la semilla juntamente con tierra que contenga bacterias de las que cambian el nitrógeno del aire en nitratos. Puédesse obtener en cualquier campo donde la siembra se ha producido con éxito lisonjero.

Garbanzos.—Estos no son ni chícharos ni frijoles; pero se parecen algo á ellos. A veces se les llama *el gran restaurador*, porque recobran la fertilidad del suelo en mayor escala que cualquiera de las otras plantas. Es una legum-

bre que tiene valor especial en el Sur, donde ocupa el lugar del trébol.

Los colectores de nitrógeno forman tierras ricas.— Los labradores deberían sembrar con frecuencia en sus tierras, trébol ó alguna otra planta colectora de nitrógeno. Las tierras que han rendido una cosecha á mediados del verano y que no se necesitarán hasta la primavera siguiente, se beneficiarían mucho sembrándolas de trébol en vez de dejarlas descansar. Por regla general, los labradores que siembran y usan más trébol, tienen las tierras más ricas y fértiles; debería, pues, considerarse la planta de trébol, como el símbolo de la buena suerte para el labrador, tenga tres ó cuatro hojas.

Lo que hemos aprendido

1. La raíz del trébol y las de otras legumbres tienen pequeñas hinchazones que sirven de laboratorios para la producción de nitratos en el suelo.
2. La siembra de legumbres enriquece el suelo de nitrógeno, aun cuando se coseche para heno ó se dé como pasto al ganado.
3. Las legumbres quitan algo de ácido fosfórico y de potasa al suelo (Vease el Cap. X.)
4. Las cenizas de madera no deslavada, aplicadas á las tierras, suministran las materias absorbidas por las legumbres, y así mantienen la fertilidad del suelo.
5. El garbanzo es el gran restaurador de la fertilidad. Otras plantas de la misma clase son los chícharos, los frijoles, el arvejón, la lenteja y la alfalfa. Todas ellas tienen tubérculos en sus raíces que contienen gran número de bacterias.
6. Por regla general, los labradores que siembran más legumbres logran tener los ranchos más fértiles.

CAPITULO X

Rotación de cultivos

Material Ilustrativo: Reprodúzcanse en el pizarrón las Figs. 19, 20 y 21, usando gises de diferentes colores para representar el nitrógeno, el ácido fosfórico y la potasa.

El alimento para la planta se prepara lentamente.— En la Lección 8, vimos que unas cosechas empobrecen el suelo y otras lo fertilizan á pesar de que se levanten cosechas. En la Lección 4 aprendimos que las raíces de las plantas toman el alimento solamente cuando éste está disuelto en el agua. Casi todos los suelos contienen ácido fosfórico y potasa que aun no se disuelven en el agua, y por tanto, no están en condiciones de que las plantas los usen. Estos materiales alimenticios no disueltos, se disuelven lentamente por la acción del ácido carbónico del suelo; de manera que, el ácido fosfórico y la potasa solubles, tienden á aumentar lentamente en las tierras no sembradas. Pero estas influencias no suministran en sí mismas suficiente alimento á las plantas para producir una buena cosecha todos los años.

Siembras alternadas.—Algunos productos como el trigo y el tabaco, absorben mucha fertilidad del suelo; otros, como el trebol, toman muy poca. Si nosotros sólo cultivamos los productos que quitan mucha fertilidad al suelo, éste se empobrecerá mucho más aprisa, que si cultiváramos algunas veces aquellos productos que sólo quitan poca fertilidad. En este último caso, la fertilidad suministrada por el suelo y la atmósfera, puede ser mayor que la pérdida, aunque no se aplique abono. Los labradores han juzgado prudente hacer lo que se llama *Siembras alterna-*

das, es decir, cambiar todos los años la siembra que se hace en determinado campo, en vez de cultivar todos los años la misma siembra en el mismo terreno. Sin alternarla, ciertos campos del rancho se empobrecerían muy pronto, y no producirían buenas cosechas, en tanto que otros tendrían más alimento para la planta del que necesita la siembra.

El cultivo del tabaco empobrece las tierras.—En los dibujos correspondientes á cada lección, se muestran en kilos, las cantidades de nitrógeno, ácido fosfórico y potasa,

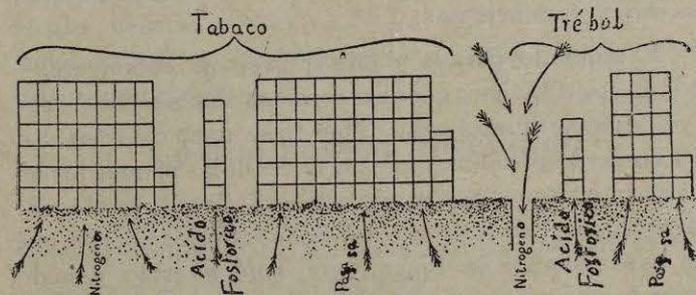


Fig. 19. Muestra los kilos de alimento extraídos por mil kilos de tabaco de Virginia, y por mil kilos de trébol.

absorbidas del suelo por mil kilos de cada una de las diferentes siembras. Cada cuadrado representa un kilo. En la Fig. 19, vemos que el tabaco absorbe grandes cantidades de nitrógeno y de Potasa. Se necesitarían más de ocho mil kilos de estiércol ordinario para devolver el nitrógeno extraído por mil kilos de tabaco de Virginia. Así, pues, el tabaco no es una siembra que produzca gran ganancia, sino cuando se puede vender á muy alto precio.

El maíz, el trigo y la avena, requieren nitrógeno.—En la Fig. 20, vemos que el maíz Indio, el trigo y la avena, extraen del suelo principalmente el nitrógeno, pero que requieren menos cantidad de la que necesita un peso igual de tabaco. También observamos que el maíz Indio reduce la fertilidad del suelo con mayor rapidez que la avena ó el tri-

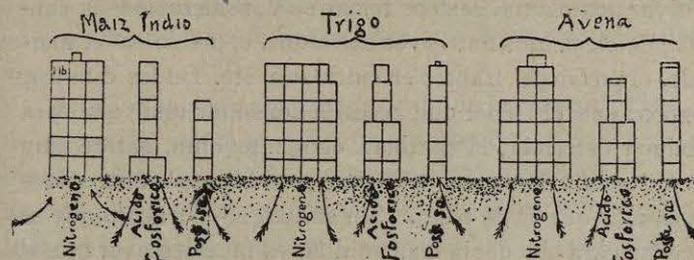


Fig. 20. Muestra las cantidades de los tres alimentos más importantes para la planta, extraídos del suelo por mil kilos de maíz Indio, mil de trigo y mil de avena.

go. Mil kilos de abono de corral ordinario, contienen cerca de cinco kilos de nitrógeno, lo que nos permite computar el número de toneladas de abono que se necesita suministrar por cada mil kilos de cada uno de los granos mencionados que se cosechan.

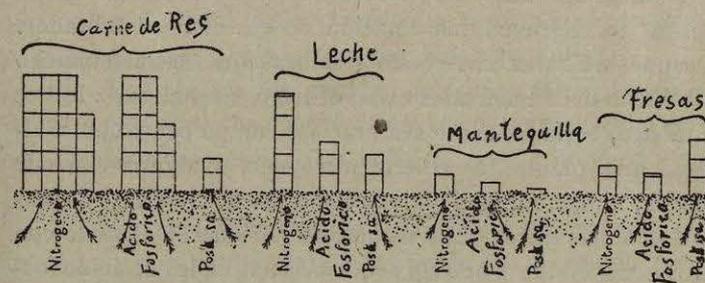


Fig. 21. Mostrando las cantidades de nitrógeno, ácido fosfórico y potasa, extraídas del suelo cuando se venden mil kilos de carne de res, mil de leche y mil de manteca.

El ganado vacuno quita poca fertilidad.—La Fig. 21 nos muestra que el ganado de engorda quita casi tanto nitrógeno, kilo á kilo, como el trigo, y más ácido fosfórico. Pero las reses valen dos ó tres veces más por kilo que el trigo, en tanto que la cantidad de reses que se vende, es menor que la de trigo. De ordinario, es más útil para el labrador producir reses, que trigo. Al estimar las ganancias en

cultivar una planta, se debe tomar en consideración la cantidad de elementos nutritivos extraídos, el precio en el mercado, el precio del trabajo en cultivarla, etc. De los dibujos, aparece que el trébol que necesita consumir una vaca para producir determinada cantidad de mantequilla, extrae muy poco alimento del suelo, en tanto que el kilo, vale diez ó doce veces más que el de trigo. Sin embargo, el trabajo que se necesita para obtener la mantequilla, es mucho mayor que el requerido para lograr la cosecha de trigo.

Algodón.—El algodón es una planta que extrae grandes cantidades de materias fertilizantes; pero si sólo se quitara la fibra, poco perdería el suelo. La semilla de algodón es muy rica en nitrógeno y en ácido fosfórico, y si no se devuelven éstos al suelo, la tierra se empobrecerá pronto.

Si se vende la semilla de algodón, debería fortalecerse la tierra sembrando garbanzo, alfalfa ó trébol rojo.

Rotación indicada.—Los dibujos en conexión con la figura 18, sugieren una rotación de cosechas al labrador. Después de haber cosechado siembras que extraen mucho nitrógeno del suelo, tales como el trigo, avena, maíz Indio, ó tabaco, sería prudente sembrar ese campo con trébol ó alguna otra planta que colecte nitrógeno, y alguna clase de hierba, alimentando el ganado con estas dos plantas durante dos ó más años. Las legumbres enriquecen el suelo con nitrógeno, en tanto que las pequeñas cantidades de ácido fosfórico y potasa absorbidas por el trébol y otras legumbres para transformarse en leche ó mantequilla al alimentar las reses, permitirán al suelo proveerse abundantemente de estas dos substancias por el método natural descrito en el primer párrafo de esta lección.

Lo que hemos aprendido

1. La acción del ácido carbónico en el suelo, reduce lentamente el ácido fosfórico y la potasa á formas solubles de modo que la planta pueda hacer uso de ellas.

2. Un poco de nitrógeno en forma de amoníaco, entra en el suelo, tomado de la atmósfera por las lluvias y las nieves.

3. El tabaco extrae grandes cantidades de nitrógeno y de potasa del suelo; por tanto, sólo presenta utilidad al labrador, cuando lo puede vender á muy alto precio.

4. Las cosechas de cereales extraen principalmente nitrógeno del suelo. Por tanto, son cosechas costosas para el labrador.

5. De ordinario las reses son un producto más provechoso que el trigo, no porque extraigan menos alimento de plantas del suelo, sino porque se venden á mejor precio por kilo.

6. Las vacas, para producir la leche y la mantequilla, extraen muy pocos elementos nutritivos del suelo.

7. Al estimar las ganancias que se pueden obtener de determinada siembra, se deben tomar en consideración varias cosas: La fertilidad del suelo que se extrae, el precio en el mercado y el trabajo que se requiere para cultivarla.

8. Las plantas de algodón consumen grandes cantidades de las materias nutritivas del suelo, pero si se devuelve á la tierra la semilla y los hollejos, poca ó ninguna será la pérdida.

Es conveniente sembrar la tierra frecuentemente con legumbres y con hierba, dando sus productos al ganado, para impedir que el suelo pierda su fertilidad.

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEÓN
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

"ALFONSO REYES"

1625 BIBLIOTECA UNIV.

26852