

puede hacerse lo siguiente: se colocará en unas retortas cerradas, ó copelas, y se le espondrá á un fuego lento, donde se removerá incesantemente; de este modo el metal se oxida en parte y cae convertido en polvo fino; se aumenta despues el fuego, y cuando todos los metales (escepto la plata) que están en la liga se han oxidado completamente, se trasladan á unos aljibes que deben contener sulfúrico diluido ó ácido muriático, que disuelven los óxidos, dejando la plata en estado de metal. O bien se puede poner la liga en retortas proporcionadas ó en aparatos de destilar, hechos de barro ó de hierro, puestos en retortas de barro y cubiertos con hueso pulverizado y carbon animal, y de este modo el zinc se destila segun el método ordinario, hecho lo cual se tapa la parte exterior de la retorta y el residuo se hace pasar por la copela del modo acostumbrado.

Este modo de separar la plata del plomo, que se conoce con el nombre de sistema de Pattinson, es el que se sigue en Inglaterra en varias minas de plomo, pudiendo así costearse, lo que no sucederia si se siguiese otro sistema. El principal mineral, del cual se estrae el plomo, es el que se conoce con el nombre de galena, ó sulfurato de plomo, que da de 75 á 80 partes de metal puro. Generalmente, aunque no siempre, contiene algunas partes de plata. El que la parte que se saca de plata sea mas ó menos considerable, depende en lo general del modo de lavar el mineral. Antes de que Mr. Pattinson hiciese el descubrimiento á que nos referimos, se debian sacar 20 onzas de plata por cada tonelada de plomo para poder cubrir los gastos que se erogaban;

actualmente basta con sacar 3 ó 4 onzas por tonelada para conseguir el mismo objeto. Además, como varios minerales solo contienen una pequeña cantidad de plata, es evidente la importancia de este procedimiento. Bajo el punto de vista científico, es uno de los mas interesantés, pues de tal manera se hace la operacion, que pueden cristalizarse partes del plomo, del cual se saca la plata, del modo que se hace en varios procedimientos de cristalización, pues durante la cristalización se escluyen las sustancias estrañas, y gradualmente va formándose una masa de mezcla de plata y plomo que es en extremo rica en el primer mineral. Cuando la abundancia de plata llega á ser tal como se desea, se estrae dicho metal por medio de la copela. En una de las manufacturas de plomo de Inglaterra, en las cuales existen ciertos medios para impedir que el humo salga de los hornos, se evitan las pérdidas que se experimentan en los demas establecimientos del mismo género, pues los depósitos del humo rinden un 33 por 100.

## AGRICULTURA.

### Composicion química de los terrenos.

Los terrenos cultivables difieren químicamente mas entre sí por las proposiciones relativas de las materias que las constituyen, que por la naturaleza misma de estas materias. En efecto, no se encuentran en los terrenos arables, mas que como excepciones, haciendo abstracion del agua, sino las sustancias siguientes, ya aisladas, ya unidas entre sí ó con ciertos ácidos:

|           |                      |
|-----------|----------------------|
| Sílice.   | Soda.                |
| Alumina.  | Oxido de hierro.     |
| Cal.      | Oxido de manganesia. |
| Magnesia. | Azoe.                |
| Potasa.   | Mantillo.            |

La *silice* es una de las sustancias mas abundante-mente estendidas en la naturaleza; sus propiedades varian en gran manera con su estado de agregacion: es enteramente insoluble cuando está en masas compactas, como el cristal de roca puro, los pedernales y la mayor parte de los minerales en que se la encuentra; pero bastante soluble en el agua cuando proviene de la descomposicion de las silicatas. En este estado puede, pues, penetrar en los vegetales, donde en efecto se la encuentra casi siempre, y algunas veces en cantidad tan abundante, que comunica á sus tejidos una dureza considerable y un aspecto particular, como se advierte, por ejemplo, en las plantas, en la caña bambú, &c.

La *alumina*, en estado de pureza, es sumamente rara en la naturaleza; pero combinada con agua y sílice, constituye la *arcilla*, tan estendida en la superficie de la tierra, y que tan importante papel desempeña en la agricultura.

Existen muchas especies de arcilla formadas de mezclas en proporciones variadas de calcárea, de óxido de hierro, &c., con la combinacion de alumina y de sílice de que hemos hablado. La arcilla pura puede absorber 0 70 de su peso de agua, hecha pasta con este líquido; no le abandona sino con mucha dificultad y se endurece mucho con la desecacion; de modo que presenta muchas dificultades á

los instrumentos de cultivo, ya esté en estado de sequedad, ya en estado de humedad. La arcilla quemada absorbe enérgicamente los gases con quienes se halla en contacto; pero la mas notable de sus propiedades, bajo el punto de vista de los fenómenos de la vegetacion, es la facultad que posee de apoderarse de los compuestos amoniacales y de retenerlos hasta que se halla en cierto modo saturada. Todos los agricultores saben que los primeros abonos apenas producen efecto en las tierras arcillosas cansadas desde mucho tiempo; los compuestos amoniacales quedan combinados con la arcilla y no obran en la vegetacion. Pero despues de cierto tiempo, el estiercal que se añade es de mucho provecho para las cosechas, y entonces pueden obtenerse, durante uno ó dos años, abundantes productos sin nuevos abonos, tomando de este modo á la tierra las riquezas que se habia apropiado.

La *cal* no existe jamas pura en la naturaleza; se la encuentra generalmente en los terrenos cultivados, en estado de carbonato, de sulfato y de fosfato. La primera de estas sales es mucho mas abundante en los terrenos arables; constituye la base de ciertos terrenos é imprime siempre un carácter especial á aquellos entre quienes se halla. El carbonato y el fosfato de cal son salubres en el agua cargada de ácido carbónico. El sulfato es bastante soluble; ya se sabe que se encuentra en las aguas de manantial ó de pozo en muchos lugares.

La *magnesia* en estado de carbonato y de fosfato, existe en buena proporcion en un gran número de terrenos muy fértiles, y se la encuentra en las plan-

tas que vegetan en dichos terrenos. El carbonato de magnesia absorbe mucha mas agua que el carbonato de cal; tiende por consiguiente á hacer los terrenos mas frescos y mas dóciles, cuando se encuentra en cantidad proporcionada. Pero cuando el terreno se compone esclusivamente de trozos de dolomia (carbonato doble de cal y de magnesia), ofrece la esterilidad y los defectos de los terrenos cubiertos de pedernal, cuyo aspecto general presenta.

La *soda* y la *potasa* presentan entre sí la mayor analogía; estos dos álcalis pueden, hasta cierto punto, sustituirse uno á otro en la constitución de las plantas. Ejercen en la vegetacion una grande influencia, y un juicioso empleo de ellos podria muchas veces modificar de la manera mas ventajosa los productos de un terreno que no estuviere suficientemente provisto de materias alcalinas. Una cosecha de trigo despoja á la tierra de una cantidad de potasa y de soda que no baja de treinta y tantos kilogramos; y como estas sustancias no existen en general en los terrenos sino en débiles proporciones, se conoce cuánto importa restituir á la tierra, por medio de los abonos ó de otro modo, una cantidad de estas bases que sea poco mas ó menos equivalente á la de que se la ha destituido con la cosecha precedente. Esta observacion esplica los felices resultados obtenidos en algunas ocasiones, empleando las cenizas de madera ó las aguas de lejía esparcidas por la tierra.

El *hierro oxidado* se encuentra casi en todos los terrenos; les da diferentes colores que varian de rojo oscuro á amarillo claro. El *paróxido* de hierro

parece que goza, como las arcillas, de la propiedad de fijar y conservar los compuestos amoniacales. Siendo así ejerceria una grande influencia en la vegetacion. Se ha dicho en estos últimos tiempos, que el hierro en estado de sal de protóxido existe en muy grande cantidad en los terrenos fértiles. Si esta observacion se verifica, podrá servir para esplicar la utilidad del óxido de hierro en las tierras labradas, y el origen de una parte de los productos amoniacales causados por las plantas. Raras veces se emplean en el cultivo los compuestos de hierro como abono; pero muchos esperimentos han probado que su accion es favorable á las plantas enfermas y atacadas de una especie de clorosis.

El *óxido de magnesia*, segun parece, está mas esparcido de lo que se creia en los terrenos cultivables, pero siempre abunda menos que el óxido de hierro. No se conoce aún perfectamente la influencia que ejerce en la vegetacion; pueden hacerse bajo este respecto algunos esperimentos, que no pueden dejar de ser muy útiles. En caso de que fuesen favorables, el bajo precio que tienen las sales de manganesia en las inmediaciones de ciertas ciudades manufactureras, dejaria aplicarlas con utilidad á la agricultura.

El *azoe* existe generalmente en los terrenos que están en estado de compuestos amoniacales y de ácido de azoe, pero siempre en débil proporcion, puesto que los terrenos fértiles no encierran sino 0,0004 de su peso. No se sabe aún de una manera precisa cuáles son las reacciones que dan origen á los productos que contienen azoe, que sirven á la vegeta-

ción. Solo se sabe que los principales manantiales de estos compuestos, son: las aguas pluviales, que reúnen el amoníaco, que según parece existe en la atmósfera; los abonos; y por último, ciertos cuerpos porosos que parecen favorecer la producción de los azoes.

El *mantillo* ó *humus* es el producto de la alteración de las materias vegetales por la acción combinada del oxígeno del aire, de la humedad y de una especie particular de fermentación. Las hojas, los tallos, la madera, las cáscaras de los frutos abandonados al aire, pierden una parte del agua que entra en su composición, y una proporción relativamente menor de carbono, de modo que el producto de la alteración de estas diversas sustancias es más rica en carbono de lo que lo eran las plantas mismas. El mantillo proviene de causas diversas, y á veces produce circunstancias muy diferentes unas de otras, por cuya razón está muy lejos de constituir un cuerpo perfectamente definido y siempre idéntico consigo mismo. Este compuesto merecería un estudio aparte; pero no podemos hacer sino indicar aquellas de sus propiedades que son más generales, ó más bien los caracteres que comunica á las mezclas más ó menos complejas de que forma parte. La potasa cáustica en disolución disuelve el mantillo, formando un licor pardo oscuro cuyos ácidos separan una masa coposa de un tinte negruzco, á la cual se han dado los diferentes nombres de ácido úlmico, húmico, &c. Esta materia pardo-oscuro constituye el mantillo aislado; es casi insoluble en el agua, pero puede sufrir un segundo grado de alteración que la

hace soluble y la transforma en lo que se llama extracto de mantillo. Mientras se produce esa segunda alteración, se separa del ácido carbónico, y se forman, en pequeña cantidad, algunos otros ácidos orgánicos. La propiedad de que disfruta el mantillo de absorber los gases atmosféricos y de descomponerse produciendo ácido carbónico, explica en parte la influencia energética que ejerce sobre la vegetación. El mantillo es muy ávido de oxígeno y parece susceptible de reducir ciertos cuerpos con quienes parece hallarse en contacto. Los terrenos muy fértiles contienen en general de 0,05 á 0,08 de mantillo. Cuando esta proporción aumenta de un modo notable, la fertilidad disminuye, y las tierras que contienen 0,25 de mantillo, son casi siempre estériles ó poco menos, y exigen abonos y un sistema de cultivo enteramente especial.

El mantillo producido por los restos de los vegetales ricos en curtientes, contienen cierta cantidad de ellos. La acidez que les comunica esta sustancia, les hace impropios para la mayor parte de los cultivos, y no puede corregirse sino empleando cantidades considerables de cal y de otras materias alcalinas.

La turba ó césped de tierra, es una especie de mantillo debido á la destrucción sucesiva de las plantas acuáticas. Algunas veces forma capas más ó menos espesas que sirven como combustibles; sus caracteres químicos varían de un modo infinito con las circunstancias que han presidido á su formación. En otras circunstancias, la turba está íntimamente mezclada con la tierra, como el mantillo con las tierras ordinarias, y entonces forma terrenos salinosos de

mucha fertilidad si encierran calcárea, y al contrario, casi de ningun valor cuando no contienen este principio de fertilizacion.

#### Máquinas para coser.

Seis son las máquinas que se han inventado para coser: la de Mr. Elias Howe, que recibió una patente en Setiembre de 1846, y la vende en 125 pesos; la de Mr. I. M. Singer que se vende en 125 pesos; la de Mr. A. B. Wilson que recibió el privilegio en 1850, y la vende en 50 pesos; la de Mr. J. M. Maguin (invencion francesa); la de los Sres. Morey y Johnson, y la del Dr. Otis Avery, que pidió una patente en Octubre de 1852, y se vende por 25 pesos.

La máquina de Mr. Howe fué la primera invencion práctica que se hizo de este género, y se dice que todas las demas que se han hecho participan de su invento. En dicha máquina se emplean dos hebras, y se podrá formar fácilmente una idea de sus puntadas trenzando dos hilos é imaginándoselos dispuestos de tal manera, que el punto en que se cruzan sea siempre el lienzo que se cosa; uno de ellos forma la parte visible de la puntada en un lado, y el otro la parte visible del otro. Las máquinas de Singer, Wilson y Morey y Johnson, tienen agujas diferentes de la de Mr. Howe, pero producen puntadas iguales á las de ésta. Estas cuatro máquinas son igualmente correctas y buenas con respecto á los principios mecánicos, pero como difieren mucho bajo algunos respectos, pues una es vertical y la otra horizontal, y una coloca por sí misma el material que debe coserse, mientras otra requiere que

esta operacion se haga á mano, solo los ensayos pueden decir cuál es la mejor en la práctica. El *Tribuno* de Nueva-York dice "que ha visto camisas, pantalones, levitas y zapatos cocidos por todas estas máquinas, y que en todos estos artículos es satisfactoria la costura: el material queda siempre algo señalado, pero la puntada no se descose. La perfecta regularidad de las puntadas hace que estas máquinas sean muy útiles, así para las costuras finas como para las ordinarias. Por cada pulgada de costura se emplean tres pulgadas de hilo. Una persona puede coser con una de estas máquinas mas de lo que coserian diez á mano. En varias tiendas de ropa hecha se emplean dichas máquinas, y varias personas visten trajes cosidos por ellas sin que nadie lo sospeche."

La máquina de Maguin trabaja con una sola hebra y produce el cosido que se designa con el nombre de puntada de tambor. Puede servir para bordar, y se ha arreglado con varias agujas para este objeto; pero satisfactoriamente no sirve sino para coser. Sus principales defectos consisten en que cuando se rompe una puntada se descose toda la costura; en que necesita ocho pulgadas de hilo por cada pulgada de costura; y en que en las costuras finas deja dos resultados diferentes en los dos lados del lienzo.

La mecánica inventada por Mr. Avery, fué presentada por primera vez en la esposion del Instituto de Nueva-York, en Octubre de 1852. Se compone de dos ruedas escéntricas, dos flechas, dos carretes, dos agujas, dos ruedas con dientes y un peso. Las

ruedas con dientes hacen girar las ruedas escéntricas, y éstas comunican su movimiento á las flechas, que hacen mover á su vez las agujas, entre las cuales está colocado el material que se cose. Este se coloca en su correspondiente lugar y el peso sujeta todo el pedazo que debe ser cosido sin interrupcion. Los carretes contienen el hilo y sueltan todo el que se necesita. Empero la peculiaridad de esta máquina consiste en las puntadas, que son de tal naturaleza, que todas son independientes unas de otras. En caso de que se escapen algunas, no por esto se descose la costura, y pueden darse toda clase de puntadas con igual facilidad. Esta máquina gasta mas hilo que todas las máquinas del mismo género americanas, pero mucho menos que las francesas. Con respecto á la rapidez de la costura, poca es la diferencia. Las ventajas que tiene la máquina de Avery estriban en la sencillez de su mecanismo y en su baratura.

El *Scientific American* dió la siguiente descripción de una nueva máquina para coser, recientemente inventada por Mr. Titeman, de Nueva-York. En esta máquina se emplean dos hebras para formar la puntada: la una forma una serie de ojales que atraviesa la otra formando la puntada al cruzarles. El mecanismo es muy compacto y muy propio para coser, además de las costuras ordinarias, cualquiera que tenga una forma circular ó prolongada. Para poderse coser distintas costuras está construida la máquina de manera que se coloca la pieza que debe coserse alrededor de la circunferencia exterior de un cilindro, en una plancha, y cada vez que debe reci-

bir una nueva puntada, avanza impulsada por una cadena interminable que gira en la parte interior del cilindro, y tiene cierto número de puntas ó dientes que penetran en la tela que debe coserse. En el cilindro están fijos un marco y unas aberturas, desde las cuales trabaja la aguja semejante á un alambre vertical. Esta aguja tiene dos ojos, uno cerca de la cabeza y otro cerca de la punta. Dentro del cilindro está colocado el mecanismo que da al hilo la forma de un ojal (que penetra en el lienzo por medio de la aguja), y luego un hilo longitudinal atraviesa dicho ojal. El mecanismo del cilindro se compone en particular de una lanzadera circular, ó que por mejor decir tiene la forma de una esferoide, uno de cuyos extremos está cortado en punta y sirve para abrir camino á la lanzadera para que pueda pasar al través del ojal. La lanzadera tiene un bolillo que suple el hilo longitudinal ú ovillado. Cuando se hace bajar la aguja con el hilo que tiene ensartado, y que suple el bolillo, atraviesa el género que se cose, y siguiendo adelante, penetra por una de las aberturas del cilindro. Entonces la parte de hilo que debe formar la puntada y está algo floja, es cogida por la punta de la lanzadera y estendida por ella en forma de ojal. Un nuevo mecanismo quita el ojal de la lanzadera, aunque el hilo que contiene el bolillo que está en la lanzadera permanece en el ojal, impidiendo así que vuelva á salir del lienzo. Un resorte que tiene el cilindro hace bajar el lienzo que se cose, el cual avanza por medio de la cadena, como se ha dicho antes, cada vez que debe recibir una nueva puntada, y las ruedas con dientes repiten el mismo

movimiento; todo el mecanismo está contenido en el cilindro. Debe advertirse que la tension necesaria del hilo vertical está mantenida por medio de dos resortes en forma de dedos, pulidamente trabajados, que le coge hasta que la aguja ha penetrado en la tela, que es cuando abandonan á la aguja su tarea.

#### Accite de trementina.

Una comision nombrada para que hiciese algunas investigaciones acerca de la fabricacion y uso del aceite de trementina, presentó á las compañías manufactureras de Lowell, Estado de Massachussets, en los Estados-Unidos, la memoria siguiente, relativa á su manufactura, salubridad y uso económico.

“Érame evidente, dijo Mr. Dana, presidente de la comision, que pocos eran los informes prácticos que sobre esto se tenian, y que no estaban basados sobre ningun principio fijo. Sin embargo, empleé gran parte de mi tiempo en hacer investigaciones sobre los principios relativos á este procedimiento. Despues de haber obtenido unos 1000 galones del artículo que nos ocupa, me he convencido de que, con un debido cuidado y guiándose segun los principios que se han establecido, se puede obtener aceite de trementina á un precio sumamente bajo y de una cualidad siempre uniforme. Una de las cosas que mas importaban bajo muchos respectos, era despojar el aceite de trementina de su olor característico, sin rebajar su mérito. Se ha obtenido completamente este resultado, y se han preparado varios galones de aceite, que han sido usados ya por las compañías manufactureras. El privar al aceite

de su olor en nada aumentará probablemente su costo. El primer producto aceitoso de la destilacion de la trementina, obtenido por medio de un procedimiento sencillo y barato, puede aplicarse á toda clase de gruesa maquinaria, mezclándole con su masa de aceite de esperma. La compañía manufacturera de Merrimac ha usado constantemente y durante algunos meses esta mezcla, en todas las partes de sus máquinas de vapor, escepto en el cilindro, &c., en todos sus aventadores que giran á razon de 600 á 700 veces por minuto, y en todas sus chumaceras. Ningun detrimento han sufrido las piezas por el uso de dicho aceite. Se gasta casi la misma cantidad que se emplea de aceite puro de esperma. Sin embargo, se notó que si bien el primer producto del aceite de trementina era aplicable á toda clase de maquinaria, despues de haber trabajado un poco aun despues de haber sido privado de su olor, sus partículas sufrían cierto cambio químico ó mocion que le hacia gradualmente espeso y por lo tanto no servia para la lubricacion. Esto me hizo suponer que bajo ciertas circunstancias el aceite de trementina era un compuesto variable. Era, pues, de desear el ponerle en estado invariable removiendo el cuerpo ó cuerpos que produjesen su cambio. Esto se logró, y se obtuvo un aceite perfectamente limpio y fijo, y libre al mismo tiempo del olor peculiar al aceite de trementina.

En contestacion á varias preguntas dirigidas por la comision á un químico frances muy eminente, se recibieron comunicaciones que demostraron patentemente que no estamos mas atrasados que los fran-