

consiguiendo cinco meses para hacer las demas operaciones antes que el trigo estuviese ya sazonado. Se ve que este sistema, despues de la primera aradura, es el de la labranza de azada; Mr. Smith es de opinion que puede aplicarse á millares de acres, aun cuando sean de arcilla que jamas haya producido grano alguno.

Schleiden y Smith convienen en la potencia de la tierra sin necesidad de ser abonada, aunque no emplean los mismos medios. El sistema del último emplea los barbechos no solo sin pérdida, sino doble cantidad de productos; se deja que la naturaleza destile el amoniaco y que el tiempo le mezcle con las aguas minerales de la tierra. La atmósfera contiene todos los elementos orgánicos del trigo; y si la tierra permanece removida, pulverizada y declinada á una profundidad necesaria, dichos elementos se abrirán paso entre ella, y se absorberá el nitrógeno, como lo han demostrado los últimos esperimentos. En cuanto á los elementos inorgánicos, cree Mr. Smith que existen siempre en abundancia suficiente, si se les busca cavando continuamente.

AGRICULTURA.

Adelantamientos hechos en los arados.

Tantas fueron las clases de arados que se presentaron en la esposicion de Nueva-York, que el que las hubiese examinado atentamente hubiera creído que el genio inventivo del hombre no tenia límites, respecto á la construccion, alteracion y adopcion

de los arados de hierro colado que se veían de todas clases y tamaños, para disminuir las labores y preparar el terreno ó cultivar toda clase de productos.

Varios recordarán sin duda los antiguos arados, que se componian de una pesada cabeza de madera, cuya base del lado de tierra era de madera tambien, cubierta de una placa de hoja de lata ó de hierro, y tenian una enorme reja de hierro forjado; un hombre apenas podia manejar sus mangos, y se necesitaba doble número de bestias del que se emplea ahora para hacer el mismo trabajo. Usábase tambien el arado de reja llana; una reja llana formaba la base del lado de tierra, y tenia una empalmadura, con una maciza punta de hierro, semejante á la punta de una lanza, á la cual estaba unido el cortador, y tenia ademas un ala de madera que ninguna conexion tenia con el herraje.

El arado chino es parecido á éste, y hace el mismo efecto que haria un hombre con una azada puntiaguda inclinada hácia arriba, cuyo mango formase un ángulo de 49°, si pudiese hacerla avanzar, una vez que estuviese la punta en la tierra.

Durante algunos siglos apenas han sufrido alteracion los arados en el continente de Europa. En Francia está generalmente en uso el arado romano: compónese éste de un timon, de una reja y de un mango. La reja es una pieza de madera triangular con una punta de hierro; algunas veces tiene cortador. Tiene un ala cuya punta es semejante á la de una lanza. El primer paso que se dió hácia la mejora progresiva de esta herramienta, fué el año-

dirla una ala para remover la tierra; esta ala se hizo al principio de madera, y se usó hasta hace muy poco. El arado de hierro es de invencion moderna.

No puede usarse un solo arado en toda clase de labores, y ningun labrador entendido empleará uno solo en todas ellas ó unos de una misma clase. Unos terrenos son llanos, otros inclinados, unos iguales y otros quebrados, y no siempre deben seguir los surcos una misma direccion. Unos labradores prefieren que el arado dé vuelta hácia la izquierda, otros hácia la derecha: para poderse arar satisfactoriamente los llanos inclinados, se necesita un arado con el cual se pueda ir hácia adelante y hácia atras con facilidad.

El arado para terrenos interiores es una de las herramientas mas útiles y menos conocidas. Está construido de manera que la segunda reja sigue en la misma línea á la reja principal, penetra en el centro del surco, y deja, en vez de un fondo duro, una cama de tierra completamente pulverizada. Hay herramientas de esta clase de diferente peso y tamaño, desde unas que pesan pocas libras á otras que requieren una yunta de bueyes: su costo es de poca importancia, comparado con el de las que se trabajan á mano: el talento, la ciencia y la maquinaria han hecho progresar mucho esta clase de herramientas, que se han estendido mas de lo que presumen los mismos que las emplean.

El arado de pala, que se emplea en gran manera para el algodón, es de construccion mucho mas tosca. Se compone generalmente de una vara de tiro

hecha de madera tosca, de unos 3 piés de largo y 2 pulgadas en cuadro, en el centro de la cual está ajustada otra vara de unas 15 pulgadas de largo, en cuyo extremo hay una punta de hierro, parecida á una pala puntiaguda, que está sujeta por medio de unas clavijas ó abrazaderas. Esto, á lo cual se añaden dos mangos toscamente hechos, ajustados á los lados de la vara de tiro, formando ángulo y apoyados por medio de una madera, ó atados con mimbres ó tiras de cuero en pelo, constituye la herramienta con la cual se aran mas de una mitad de los campos de los Estados-Unidos en que se cultiva el algodón. El peso total de esta herramienta es de 15 libras; el herraje es de 2 á 4, y es fácil formarse una idea de su construccion uniendo ambas manos por el canto, con el enves hácia arriba y un poco inclinado. Cuando avanza, penetra en el surco y remueve la superficie á la profundidad de unas 2 pulgadas; tiene esta herramienta una pieza á la cual se le da el nombre de pala movedora, que da vueltas por medio de una cuerda, si se quiere, y remueve la tierra como un ala.

Esta herramienta ha sufrido otra modificacion, á la cual se ha dado el nombre de "lengua de buey," por tener una forma parecida á ella, y sirve de pala. Esta es una mejora de poca consideracion obtenida sobre el arado primitivo: éste, á juzgar por las monedas y monumentos antiguos, no se componia probablemente sino de una vara doblada, á la cual se añadió despues una punta de hierro. La herramienta empleada actualmente en el Indostan, en poco difiere de la original, y aun en varias co-

marcas de los Estados-Unidos se usa del mismo modo, y se compone de un ligero timon, de una estrecha reja y una vara de tiro, con un correspondiente mango para guiarla.

Una vez que hemos dado algunas noticias acerca de los arados presentados en la esposicion de Nueva-York, bueno será que demos una mirada retrospectiva hácia los arados de hierro colado, y estudiemos el modo lento con que han caminado hácia su perfeccion, pues parece que casi han llegado á ella.

El primer privilegio que se otorgó en los Estados-Unidos, fué concedido en 1720 á José Foljambe, de Rotherham, en Inglaterra, y durante varios años, todos los arados que se usaban salian de aquel lugar. Tenia algunas mejoras sobre los que hasta entonces habian estado en uso; la cabeza y base del lado de la tierra eran de madera, cubiertas de una plancha de hierro; la reja y cortador eran tambien de hierro con el filo de acero, tales como se usaban á principios del siglo pasado en Nueva Inglaterra, y parecidos á los que están actualmente en uso en los Estados del Sur de la Union. Se ocupaban en hacer operar esta herramienta un hombre y dos caballos muy grandes, y se araba por dia un acre ó acre y cuarto de tierra. Como unos veinte años despues se añadió á este arado la vara de tiro céntrica ó cadena, que era tal como ha estado en uso hasta hace muy poco tiempo, aunque se creia de invencion moderna.

La primera cabeza de arado que se usó de hierro colado, fué inventada en Europa en 1740, por James Small, de Benvickshire, el cual siguió manu-

facturándolas unos cincuenta años, empleando empero siempre la reja de hierro forjado: Roberto Ransom, de Ipswich, en Inglaterra, fué el primero que empleó el hierro colado en la fabricacion de las rejas, en 1785. Diez y ocho años mas tarde hizo un adelantamiento de consideracion, que está en uso aun entre los mejores constructores de arados: el de enfriar el hierro en los mismos moldes, por medio de unas barras de hierro frio, sobre las cuales se funden los cortadores, que quedan tan duros como el acero.

En los ochenta años subsecuentes, el genio inventivo de los ingleses consiguió obtener algunas mejoras; pero no se habia logrado sin embargo perfeccionar el arado de hierro colado. Un labrador de Suffolk añadió á él la base del lado de la tierra, poniéndola tres piezas de hierro colado: mas tarde se le agregaron en algunos puntos de Escocia y de Inglaterra, unas varas ó mangos de hierro colado ó forjado. El primer arado de hierro colado que se importó á América, fué llevado allá por Carlos-Newbold, de Burlington, en los Estados-Unidos. Concediósele un privilegio el 17 de Junio de 1797, para un arado cuya cabeza, reja y base del lado de tierra salian fundidos á un tiempo. Hiciéronse algunas objeciones en contra de la reja de hierro colado, probablemente por no estar bien templada, y la sustituyó con otra de hierro forjado. Aunque los adelantamientos que se obtuvieron en este invento sobre el arado de madera eran patentes, se hicieron tantas observaciones en contra, pues algunos afirmaban que el hierro colado envenenaba el terreno

é impedía el desarrollo de las yerbas, que despues de haber gastado el inventor 30.000 pesos en vanos esfuerzos para generalizar el uso de los arados de hierro colado, abandonó su negociacion y dejó á los labradores americanos entregados á sus ídolos, los antiguos arados de madera.

En el año de 1800, P. J. Curtemas, comerciante de Nueva-York, anunció la venta de arados de hierro colado. En 1807, David Peacock, americano, adoptó la idea de Newbold, pidió el privilegio de un arado, cuya cabeza y base del lado de la tierra eran de hierro colado, pero separadas, á las cuales juntaba despues una reja de hierro forjado, con punta aguda y de acero. En 1798, Mr. Tomas Jefferson escribió un tratado sobre la forma de las cabezas de arado, é insistió en que debian ser construidas bajo principios científicos. Estos principios fueron aplicados en 1804 ó 1806, y probablemente por primera vez, por R. Smith, de Buckingham, y obtuvo el privilegio para construir nuevas cabezas de arado de hierro colado, sobre las cuales escribió en aquella época un tratado. En 1814, cuando hacia ya algunos años que se usaban satisfactoriamente en Inglaterra los arados de hierro colado, y cuando en los Estados-Unidos empezaban á usarse ya, J. Wood obtuvo un privilegio para construir arados de tres piezas, parecidos á unos que se decia habian estado anteriormente en uso en el Estado de Virginia. En 1817, E. A. Stevens, de Hoboken, en los Estados-Unidos, adoptó el arado de Newbold, y se propuso estudiar el modo de hacer mas manejable la vara de tiro. En 1821 obtuvo el privilegio, en el

cual iba incluso el procedimiento de templar por un mismo principio de frialdad los cortadores y partes de la reja que mas debian gastarse. Este sistema fué admitido, pero otros compromisos impidieron al inventor dedicarse á lo que tan victoriosamente habia empezado.

En 1810, J. Dutcher, de Nueva-York, comenzó una serie de mejoras que están aplicadas á la mayor parte de los arados que están hoy en uso y que procuran á los labradores ventajas de consideracion.

No debemos omitir el nombre de J. Nourse, pues ha sido, juntamente con sus socios, uno de los que mas han avanzado hácia el perfeccionamiento de los arados de hierro colado, aunque otros muchos han logrado disminuir con sus inventos los trabajos agrícolas.

En la esposicion del Palacio de Cristal presentaron los señores Ruggles, Nourse y Mason, una de las herramientas agrícolas mas útiles, llamada la "Azada de Caballo." Esta hermosa herramienta no pesa sino 63 libras, y abre un surco de 20 pulgadas de anchura. Compónese de un pedazo de madera de 2½ pulgadas en cuadro; el timon ó pieza central es de 3 piés 9 pulgadas de largo, y tiene en cada uno de sus lados un ala ligeramente doblada hácia arriba. En el extremo delantero del timon hay una abrazadera y vara de tiro, debajo de las cuales está una rueda: un poco mas atras hay unos dientes cortantes, y en el extremo inferior una reja ó azada de doble cama, que avanza horizontalmente y abre un surco de 13 pulgadas de anchura. En cada uno de los extremos laterales hay una azada muy pequeña

de diferente forma, que pueden cambiarse fácilmente si se quiere abrir un surco pequeño junto al surco principal. Esta herramienta es muy útil, y en cierto modo preferible al marco triangular ordinario hecho de madera con cinco dientes, y es tan ligera que puede ararse con una sola mula, y puede guiarle un muchacho, con tal que alcance á los mangos.

Otra herramienta se ha inventado que promete ser de mucha utilidad, á la cual se da el nombre de "doble arado", ó arado para terrenos interiores: en algunos puntos de los Estados-Unidos se la distingue con el nombre de "Arado de Michigan." Hé aquí en lo que consiste su peculiaridad. En el punto en que se coloca generalmente el cortador, tiene una reja comun de hierro colado, que corta y remueve los terrones á la profundidad necesaria, y la reja principal penetra en el centro del surco unas 4 ó 5 pulgadas, y deja los terrones completamente pulverizados y una cama de tierra horizontal.

Otro arado-modelo se presentó para terrenos interiores. Está combinado de manera que cuando se quiere dar la vuelta, se quita un gancho que sujeta el arado; mientras la yunta da la vuelta, la cabeza de arado, reja y demas piezas dan vuelta tambien, y luego se vuelve á colocar el gancho y puede comenzarse ya el nuevo surco. Hay arados de esta clase de distintos tamaños, y se puede abrir con ellos un surco de 5 á 7 pulgadas de profundidad y de 10 á 12 de anchura; á pesar de ser de tosca construccion, son ligeros y sirven igualmente para terrenos iguales. Con una de estas herramientas puede un labrador empezar un surco por la parte inferior

de un terreno inclinado, dar vuelta en el centro de él, avanzar, retroceder y cambiar fácilmente de una mano á otra el mango en cada extremo de los surcos.

Experimentos acerca de la formacion de los minerales en los terrenos húmedos y en los depósitos metalíferos.

La memoria que á continuacion insertamos, fué leida por M. de Sanarmont en la Academia francesa.

La geología comprende medios de investigacion peculiares á ella, y actualmente cierto número de verdades especiales adquiridas definitivamente para la ciencia. Así es como ha podido la geología, sin auxilio de otra ciencia, caracterizar la formacion de las rocas sedimentarias y arreglarlas en series; así es como ha podido distinguir en las piedras cristalinas, y en los depósitos metalíferos, diferentes clases, cuyo origen puede aproximativamente asegurarse; y como hasta ahora jamas ha sacado conclusiones que se aparten mucho de sus principios fundamentales, sus cálculos han sido casi siempre confirmados por la esperiencia. La geología debe los útiles experimentos de sus concepciones racionales á la química mineralógica. Todos los minerales cristalinos tienen un origen completamente químico; los experimentos químicos harán avanzar todavía mas su estudio y conocimiento.

Mucho puede hacer, pues, la química por la geología, auxiliándola con sus experimentos, pero limitándose á su propia condicion y permaneciendo puramente geológica, y admitiendo á su vez medios