

REVISTA

DE LA

FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

PUBLICACIÓN MENSUAL

Año IV.

La Plata, Noviembre de 1898.

Núm. 1.

MÁQUINAS AGRÍCOLAS

Por el ingeniero agrónomo S. Godoy, profesor de ingeniería rural.

Voy á hacer un estudio sobre las máquinas agrícolas no tan detallado como sería de desear, pero lo necesario para que todos los que estamos vivamente interesados en el adelanto de las industrias nacionales, comprendamos la urgencia de operar racionalmente sobre este inmenso suelo cuyos principios constituyentes sirven de base para la alimentación de la humanidad.

Es necesario que cada agricultor sea un pequeño cirujano — si se me permite la expresión — que conozca perfectamente cuales son los instrumentos que debe emplear en cada operación agrícola, el modo de usarlos, arreglarlos y las condiciones que deben reunir para su buen funcionamiento.

Para que el ideal de hoy sea un hecho mañana, es indispensable la concomitancia de los esfuerzos individuales hacia un mismo fin, y que el medio empleado sea la difusión de la enseñanza agrícola-ganadera, por *ende*, el establecimiento de escuelas similares á la de Santa Catalina, creación de estaciones y quintas agronómicas experimentales. Es tiempo ya de proceder para que los primeros albores de la ciencia reemplacen las tinieblas que envuelven á tres millones de obreros rurales; que la rutina desaparezca de nuestras explotaciones y que el trabajo racional sea seguido por todos los que deseen sacar producto de la tierra; en una palabra, procuremos que el campesino sea fuente de fuerza material é intelectual utilizable, que sepa el cómo, y, por lo menos, los rudimentos del por qué de cada trabajo agrícola.

En todas las ramas del saber humano existen divisiones y subdivisiones, basadas, ora en principios fundamentales, ora en caracteres

físicos ó químicos, pero siempre tendiendo á un mismo fin: la simplificación de las ciencias para la mejor adquisición de los conocimientos relacionados con ellas.

Con el fin antes dicho, dividiremos las máquinas agrícolas en ocho grupos:

- 1º Instrumentos de labranza;
- 2º Instrumentos para preparar convênientemente la superficie del suelo antes de la siembra;
- 3º Sembradoras y plantadoras;
- 4º Guadañadoras;
- 5º Segadoras;
- 6º Trilladoras;
- 7º Elevadoras de paja;
- 8º Instrumentos varios.

No haré la historia de las labores, porque para ello sería necesario hacer la historia de la humanidad; pero sí, algunas ligeras consideraciones sobre sus múltiples influencias sobre la vegetación. Considerada mecánicamente, evita las presiones á que están expuestas las plantas, en su primera edad, cuando necesitan más libertad para su desarrollo, facilitándoles la multiplicación de sus raicillas, las cuales le proporcionan mayor estabilidad. Mas aun, multiplicando las radículas, aumenta la superficie de absorción de los alimentos, lo que facilita mayor nutrición y por lo tanto el crecimiento rápido del sér. Bajo el punto de vista químico, no lo es menos importante; sabido es que el aire y el agua son dos elementos tan indispensables para todo ser organizado; tanto uno como otro contribuyen á las combinaciones químicas dentro del gran laboratorio terrestre. El aire en contacto con la superficie del suelo cede sus componentes: azoe y oxígeno; el primero, forma nitratos y nitritos; el segundo, convierte los carbonatos y óxidos insolubles en bicarbonatos y peróxidos, todos asimilables por las plantas.

De aquí se deduce que cuanto mejor aereado esté el suelo, mejores serán los productos y abundante la cosecha.

No hay ninguna clasificación bien determinada de las labores; se acostumbra dividir en: labores superficiales, ordinarias y profundas, según que la profundidad sea de 5 á 12 cm., de 12 á 25 y mayor que 25cm. Cualquiera que sea la clase de labor, siempre el instrumento empleado es el arado, á menos que se le reemplace por los cultivadores, en las labores superficiales.

El origen del empleo del arado es muy remoto; los primeros se

componían de dos pedazos de madera muy resistente, formando gancho, cuya rama más corta era la detenida á rascar (otra cosa era imposible hacer) la superficie del suelo; la más larga servía de timón. En la Etruria y Sicilia se usaba un aparato que tenía por base una plancha cuya parte anterior aguada hacía las funciones de reja. Los chinos, á pesar de la creencia tan general de ser un pueblo muy atrasado, usaban, desde tiempo inmemorial, un arado con reja y vertedera; la primera de la misma forma que las actuales, la segunda no.

Todos los instrumentos eran muy imperfectos, y las exigencias cada día mayores, obligaron á los hombres inteligentes á preocuparse de la construcción de arados que llenasen en parte, sinó todas, las condiciones siguientes: simplicidad, solidez, facilidad para manejar, reglar y ejecutar una buena labor con la menor tracción.

Hoy se encuentran arados muy perfeccionados, con los cuales se puede ejecutar una labor excelente; además: hay tal variedad en su construcción, que obliga al agricultor á poseer ciertas nociones, por lo menos prácticas, para elegir con seguridad los que convienen á su explotación. Por economía debían preferirse aquellos con los cuales se pueden ejecutar tanto labores superficiales como ordinarias y profundas, que, con cambiarle la vertedera, dejen la tierra mullida ó nó; para la primera, sirven las cortas, para la segunda, las largas; que lleven dobles reguladores de profundidad y anchura, etc., etc.

Dos son las naciones que se distinguen por las construcciones agrícolas: Inglaterra y Estados-Unidos de Norte-América; sin exponernos á grandes errores, podemos afirmar que las mejores son las construidas en la última, pues aún en las posesiones inglesas predominan, muchas veces, instrumentos americanos.

Se explica perfectamente el por qué. En primer lugar, el metal empleado como materia prima es excelente; por ejemplo: las fundiciones son sólidas á la vez que elásticas; en experimentos hechos con frecuencia, presentan una resistencia de 26 kg. por 1mm^2 , cantidad que no alcanza ninguna fundición europea. Estas cualidades permiten á los norteamericanos emplear la fundición en ciertos órganos donde los europeos no podrían hacerlo, so pena de perder la pieza.

Además, las condiciones mismas de fabricación son muy diferentes; mientras en las usinas europeas el trabajo manual abunda, en los Estados-Unidos es escaso, por ser muy cara la mano de obra; la economía en la producción y la regularidad en la fabricación son dos puntos que tienen especialmente en cuenta.

En Norte-América la especialización en las construcciones de má-

quinas está muy adelantada. Así, no es raro encontrar usinas que producen anualmente 60 á 80 mil máquinas del mismo modelo; luego, en estos establecimientos resultan progresos imposibles allí donde se fabriquen diferentes clases.

Para labrar grandes extensiones, son preferibles los arados con asientos, con dos ó tres rejas. Así el conductor no se fatiga tanto y su jornal no puede ser tan elevado, sobre todo aquí, donde la tracción á sangre es barata. Sería también un excelente modo de domesticar á los ganados y hacer que paguen con su trabajo lo que cuesta su manutención, y de este modo dejarían de ser *consumidores* y serían *productores* de fuerza.

Para evitar la pérdida de tiempo que ocasionan las vueltas en la cabecera del campo á labrar, se han construido arados con vertederas giratorias, comunmente llamadas *bravant doubles*. M. Fondeur ha sido el inventor de estos instrumentos, pero quien los perfeccionó fué Dombasle. Son todos de metal muy resistente y recomendables en la labranza de grandes superficies.

Las condiciones naturales de esta provincia, así como otras muchas de la República, se prestan para ser labradas con arados á vapor; se recomendaría su empleo allí donde el combustible y el agua son abundantes. Estos arados, tan generalizados en Norte-América, Inglaterra y otras naciones, se pueden dividir en tres grupos: 1º sistema Fowler; 2º sistema Howard; y 3º norte-americano.

El primero comunica el movimiento al arado por medio de cables que se enrollan alternativamente en un tambor situado debajo del motor, y en otro colocado en la extremidad opuesta del campo, en un carro perfectamente fijo y que se traslada á medida que se labra, en la misma dirección del motor. Si consideramos una superficie de forma rectangular, el motor y el carro recorrerían dos lados opuestos.

Algunas veces el carro es reemplazado por otro motor, y entonces funcionan alternativamente. Es muy empleado para labrar superficies extensas; pues como veremos necesita menos cable que el sistema Howard.

El Howard se usa para superficies pequeñas, ó si se quiere labrar mayor extensión, se divide en partes. La tracción se transmite también por cables que rodean completamente el campo; el motor es colocado en un ángulo del terreno y acciona alternativamente sobre dos cabrias.

Ambos sistemas arrastran de 6 á 8 arados que se arreglan independientemente uno del otro, unidos por un eje común á otros tantos co-

locados en sentido opuesto y que por simple balanceamiento, funciona cada grupo uno despues de otro.

Los inventos y descubrimientos modernos en los Estados-Unidos, sobre todo en cuanto se refiere á maquinaria agrícola, dejan muy atrás á la vieja Europa. Esto mismo se nota en los arados á vapor; pues mientras en ésta se ejecuta la tracción por medio de cable, recorriendo el motor uno ó dos lados del terreno, sistema Fowler, ó fijo en un ángulo del mismo, sistema Howard, en aquélla el motor recorre todo el campo como si fuera una yunta de animales, arrastrando detrás ó debajo de él los arados, en número de 6 ú 8.

Las casas que se distinguen por estas clases de máquinas, son: la *Geiser Manufacturing y C^a*, *Weynesboro, Franklin*, y la *Parlin-and, Olenford, Cantón, y C^a*.

El arado á vapor de la *Geiser, Manufacturing y C^a*, se compone de una locomotora que arrastra un armazón de forma triangular (triángulo rectángulo) uno de cuyos lados es paralelo á la marcha; la hipotenusa tiene una inclinación con respecto á esta dirección que permite colocar seis arados con sus respectivos reguladores de profundidad y anchura.

Por medio de un sistema de palancas, la tracción se hace horizontal y paralelamente á la superficie del suelo; lo que es una gran ventaja porque si se hiciera oblícuamente, la componente vertical de la tracción hundiría á la rueda motriz y aumentaría muchísimo el trabajo resistente.

En uno de los extremos del bastidor existe una rueda de gran sección destinada á repartir uniformemente el esfuerzo y hacer que la tracción sea horizontal, ó mejor dicho, paralela al suelo; por esto se la llama *rueda piloto*.

El arado á vapor de la *Parlin and Olenford, Cantón C^a*, consta de una locomotora que arrastra un bastidor con seis cuerpos de arados que se apoya sobre tres ruedas; las cuchillas son de discos. Cualquiera de estos sistemas es preferible á los de Fowler y Howard.

Si observamos un campo recientemente labrado, veremos que presenta muchísimas irregularidades que conviene evitar; para ésto se emplean los *cultivadores*. Bajo este nombre genérico comprenderemos las *rastras, rodillos, extirpadores, escarificadores, pulverizadores*, etc.

Las rastras primitivas de rama, son muy apropiadas para enterrar semillas. Las modernas, de hierro ó mixtas, es decir, de madera y hierro, son rígidas ó articuladas; estas últimas, especiales para terrenos ondulados, pues su construcción permite amoldarse á la superficie del suelo. La forma de los dientes varía muchísimo; unas veces son barritas, cuya extremidad inferior es ligeramente encorvada, de modo que

pueda hacerse un rastreo enérgico ó nó; para esto basta dirigir la rastra en el sentido de la curvatura de los dientes ó en sentido contrario.

Otras veces, en las rastras flexibles de Howard, son púas en que terminan los anillos triangulares de una cadena, que trazan en el suelo surcos paralelos, á la vez que rompen los terrones.

Si se quiere que los surcos sean más aproximados, se empleará la rastra de Smith, que es una cadena provista de discos: estos al girar dejan rayado el suelo. La rastra noruega de M. Bajac, que consta de un bastidor poligonal sostenido por dos ruedas conductoras y una pequeña situada en la parte anterior, lleva dos ó tres ejes, alrededor de los cuales giran varias estrellas de hierro, independientes unas de otras, que podrían servir muy bien para hacer los surcos más profundos.

Conviene muchas veces, cuando el suelo es ligero, pasar el rodillo para aplanar y comprimir la superficie; aun después de la siembra se ejecuta esta operación. Los rodillos primitivos, como los arados y rastras, eran de madera y también de piedra. Los modernos son cilindros huecos de hierro, de una sola pieza, de varias, ó de discos giratorios, lisos ó con dientes. La presión á ejercer por metro lineal en el sentido de la generatriz del cilindro varía en terreno ligero, de 150 á 200 kg.; en mediano, de 400 á 550, y en los duros ó arcillosos de 700 á 800 kilogramos.

Cuando se trata de romper cascotes ó pulverizar la superficie del suelo, se debe preferir de dos cilindros de igual peso y de diferente diámetro: el de menor, porque desarrolla mayor fuerza viva. El rodillo Croskill es muy apropiado para esto: lleva una corona de dientes agudos que pulverizan cuantos terrones encuentra á su paso.

Los escarificadores, extirpadores, aporcadores, etc., modernos, están montados sobre ruedas motrices que sostienen un bastidor, provisto de barras verticales, terminadas inferiormente en pequeñas rejas ó aradillos, ó en puntas encorvadas, cada una con resortes que impiden ó atenúan los choques; lleva también un asiento para el conductor de la máquina, circunstancia que la hace á propósito para trabajar en cultivos de grande escala.

La mayor parte de nuestros agricultores, pierden un capital más ó menos considerable, unas veces por ignorancia, otras por economías mal entendidas, arrojando mayor cantidad de simiente en una superficie dada, y á la imperfección con que distribuyen el campo; además, si es extensa el área á sembrar, necesita emplear más tiempo ó más obreros,

lo que en uno ú otro caso origina gastos. Nada es esto: si obsevamos á los 7, 8 ó 9 días la superficie sembrada, notaremos una desigualdad en la germinación; una de las múltiples causas, será el no haberse hechado la simiente al mismo tiempo. Para evitar estas pérdidas basta hacer uso de sembradoras y plantadoras, que economizan semilla, mano de obra, tiempo, etc., á la vez que distribuyen con homogeneidad en toda la extensión del campo, la simiente.

A las sembradoras las distinguiremos de las plantadoras en que aquéllas pueden sembrar á voleo ó en varias líneas, y las últimas á *golpes*, ó en una ó en dos líneas. Cualquiera que sea la clase, se compone generalmente de una tolva dentro de la cual gira un eje provisto de órganos destinados á distribuir la simiente en tubos de forma muy variada, por donde se desliza la semilla para ser depositada en el suelo. Las ruedas conductoras son las que transmiten el movimiento por medio de un sistema de engranaje ó de cadenas, que sirve para arreglar la sembradora en condiciones tales, que pueda arrojar una cantidad determinada previamente por el cálculo, de semilla por hectárea. Una buena sembradora debe ser apropiada para varias clases de semillas, arrojar la misma cantidad en igual extensión por cada tubo, y depositarla á una misma profundidad, poder variar la distancia de separación de los tubos á voluntad, etc. Entre las buenas sembradoras podemos consignar la *Smith, Coult, Keystone, Deere y Mansur y C^a.*, todas apropiadas para distribuir abono.

Cualquiera que haya estado en una explotación agrícola en la época de la siega, sea de los forrajes y principalmente de los cereales, habrá observado los serios apuros en que se encuentran los propietarios por hacer esta operación en el menor tiempo posible; y no es raro ver á un chacarero perder la mayor parte de su cosecha por no haberla recolectado en tiempo oportuno.

Todos estos inconvenientes han desaparecido en parte, debido á las *guadañadoras, segadoras, engavilladoras y segadoras atadoras*, ideadas por los norte-americanos que en el espacio de un lustro construyeron máquinas que á pesar de la multiplicación de sus órganos y lo complicado de su mecanismo, su funcionamiento se efectúa con regularidad y su trabajo nada deja que desear. Las casas introductoras de máquinas agrícolas reparten catálogos en los cuales cada una recomienda la *superioridad* de sus máquinas. Si uno fuera á dar crédito á todas las declamaciones contenidas en dichos catálogos, no podría deducir cual es la mejor, pues todas han obtenido premios más ó menos justos, consistentes en

medallas y diplomas honoríficos que *justifican* su *excelencia*. El chacarero, economizador por condición, adquiere una de precio más bajo, pero, ¿que sucede? El material es de mala calidad; á poco tiempo de usada, se rompe alguna pieza, y, por insignificante que fuere, interrumpe el funcionamiento regular de todo el aparato. Desde este momento se encuentran en el dilema de abandonar la máquina ó solicitar pieza de repuesto á la casa vendedora, pues ésta tuvo especial cuidado de prevenir que podría hacerla, que sería atendido en el instante, con sólo enviar el número de la pieza deteriorada; con estas operaciones empieza el calvario del agricultor y la utilidad de la casa introductora. Para atenuar este desembolso continuo, y sobre todo, los inconvenientes que acarrea la interrupción de las faenas agrícolas, es preferible pagar más y adquirir una máquina que reúna la sencillez con la solidez. Son muy recomendables las guadañadoras y las segadoras atadoras, la *Victoriosa*, la *Mac-Cormik*, la *Adriance Buckeye*, la *Osborne*, etc., etc. Cada una tiene alguna ventaja sobre las demás, ya sea en su funcionamiento, en la facilidad para manejarla, en el material empleado, en su mecanismo.

Las trilladoras han sustituido completamente á la trilla á *palo, rodillo* y *pisoteo de animales*, procedimientos tan imperfectos como cansadores. Gracias al genio de Meickle, el primero que ideó la trilla mecánica y á los que la perfeccionaron como Marshall, Garret y otros, en 36 días término medio, según la estadística agrícola levantada en el año 1896 por el ingeniero agrónomo Cilley Vernet, 892 trilladoras en esta provincia, trillaron *cuatrocientos cincuenta y nueve millones, quinientos ochenta y tres mil seiscientos ochenta y cuatro* kilogramos de granos; mientras con los métodos antiguos se necesitarían 116056 obreros para efectuar el mismo trabajo en igual tiempo.

Muchísimas consideraciones podría hacer sobre las ventajas que reporta su aplicación; pero las creo innecesarias, y solo indicaré las trilladoras mejores que se encuentran en plaza, que son: la Clayton, Shuttlewor, R Protor, R Garret, Marshall, Ramsoms, Hornsty, Robey, etc. Casi todas las que existen en plaza son de procedencia inglesa.

Antes de terminar quiero hacer una indicación que si se lleva á la práctica, no dudo ganarán muchísimo los agricultores y las mismas casas constructoras; esto es: establecer en la República, con la cooperación de los gobiernos y sociedades agrícolas, exposiciones y sobre todo *concursos regionales de máquinas agrícolas*, donde cada instrumento, objeto del concurso, sea sometido á ensayos dinamométricos y á todas clases de pruebas, propias de cada máquina. Es en estos torneos donde un jurado compuesto de personas competentes, honorables, y después de un

prolijo estudio, expedirá un certificado que acredite la bondad de la máquina y su adaptabilidad en la región.

Porque es necesario convencerse que, el solo hecho de no ser á propósito un instrumento para un trabajo que debe hacer en las laderas de las montañas, no implica que no sea adaptable en los valles, y con más razón en las llanuras argentinas.

Si estos concursos regionales tuviesen lugar en todas las provincias y gobernaciones, no sería extraño que una máquina rechazada en Buenos Aires, sacara el primer premio en los valles de Jachal, Santa María, Tafí y aun en la misma Puna de Jujuy. El ideal sería que cada colonia tenga su maquinaria apropiada á las condiciones físicas del suelo, al grado de adelanto de la explotación y de instrucción de los obreros rurales.

FABRICACION DE LADRILLOS

LA FABRICA DEL SEÑOR JORGE DEGEAN

La *fábrica de ladrillos* del señor Jorge Degean, sita en Ringuélet, como todas las fábricas completas de su género, consta de tres partes, correspondientes á las tres operaciones fundamentales que la confección de un ladrillo comprende; la *máquina de trabajar el barro y de moldear*; los *galpones secadores* y el *horno*. La preparación del barro era en los antiguos sistemas de fabricación, una de las tres operaciones capitales; pero hoy, está reunida al moldeo en la misma maquinaria, sin que por ello sea menor su importancia, y siendo el *desecado* un tratamiento esencial y en cierto modo complejo, nos permitimos hacer la siguiente distribución, como más lógicas.

a) MÁQUINA DE TRABAJAR EL BARRO Y DE MOLDEAR—La calidad de la tierra que ha de emplearse en la fabricación de los ladrillos, tiene una gran importancia para la solidez de éstos, propiedad primera. Debe ser constituida por *arcilla*, si no fuera, lo que prácticamente es imposible, por lo menos, libre de ciertas sales que anulan ó debilitan sus condiciones de uso, en la industria que tratamos. Entre esas sales, las más comunes y nocivas son las *calcáreas*. El carbonato de calcio y el sulfato, durante la cocción, «disminuyen de volúmen, para dilatarse después considerablemente, absorbiendo ácido carbónico y agua,