

las sobre la varilla. El empleo de piezas de cambio así puestas á la extremidad de las varillas de los cultivadores, constituye la diferencia esencial entre los nuevos instrumentos perfeccionados y los antiguos modelos. No sabremos llamar bastante la atencion sobre este punto secundario, pero de una importancia capital en la práctica. Aún tendremos que volver sobre esta idea fecunda, de emplear siempre piezas de cambio de poco valor para las partes de las máquinas sujetas á gastarse por el trabajo de la tierra.

La forma de las piezas puestas en la extremidad de los piés de los cultivadores, varía con el objeto que tienen que llenar desde la cuña aguda, obrando como una reja á 0<sup>m</sup>.15 ó 0<sup>m</sup>.20 de profundidad, hasta la reja plana, de 0<sup>m</sup>.25 de ancho, destinada á cortar las raíces á 0<sup>m</sup>.04 ó 0<sup>m</sup>.05 de profundidad solamente. Cada constructor da, con el cultivador, un número más ó ménos grande de colecciones de dientes de formas diferentes apropiadas al suelo y naturaleza de trabajo que hay que ejecutar. Estos dientes cuestan solamente algunas pesetas la docena, y se revenden al peso cuando están gastados, al tercio ó cuarto de su precio de compra. En terrenos pedregosos y difíciles, se reemplazan con ventaja los dientes de fundicion dura por dientes de acero fundido, que cuestan, es verdad, un poco más caros, pero que duran mucho más tiempo y que dan generalmente ménos tiro á los animales.

Motivos muy serios, expuestos ya á propósito del arado, conducen, áun hoy dia, á muchos propietarios á preferir los instrumentos de bastidor de madera, que pueden construir y reparar á los instrumentos enteramente metálicos, que tienen que comprar lejos y cuyas reparaciones se hacen en general muy mal, sino se les envía á una gran distancia, á casa de un maquinista de profesion. No será, pues inútil advertir, que se pueden construir con bastidores de madera y algunas piezas sueltas de fundicion de hierro, excelentes cultivadores, que presentan cuasi todas las ventajas de los aparatos de metal, cuya descripcion hemos dado ántes.

No nos detendremos á describir los numerosos instrumentos antiguamente conocidos y que pertenecen á la clase de los que nos ocupan en este momento. Un solo cultivador bueno, con tres ó cuatro series de dientes de repuesto, responde á todas las necesidades del rabajo, mucho mejor que una coleccion completa de instrumentos aislados.

**ESFUERZO DE TIRO DE LOS CULTIVADORES.** Se aparejan á los cultivadores dos á cuatro caballos, segun la naturaleza del suelo y trabajo que hay que ejecutar. El ancho de la faja de tierra trabajada á cada paso del instrumento está comprendida ordinariamente entre 1 metro y 1<sup>m</sup>.50. Debe ser igual á un número exacto de surcos, y estar contenida un número exacto de veces en el ancho de los tablares de labor. Es, pues, útil, como hemos dicho, poder modificar sin trabajo la separacion de los dientes, y, por consiguiente, el ancho de la faja trabajada. El peso de los cultivadores varía de 180 kilogramos á 400 próximamente, segun su fuerza y sus dimensiones.

El esfuerzo de tiro de cada instrumento depende de la naturaleza del suelo, de su grado de endurecimiento, de la forma de los dientes y de la profundidad del trabajo. Presentaremos aquí, á título de simple indicacion, los resultados siguientes de ensayos de cultivadores premiados en Hull, en 1873:

## NATURALEZA DEL SUELO

Nombres de los constructores	Tierra ligera		Tierra fuerte		Coleman, muy recomendado
	Clay, primer premio	Coleman, segundo premio	Clay, primer premio	Hunt, segundo premio	
Número de caballos aparejados.	"	4	4	4	4
Número de dientes ó rejas.....	5	7	"	"	"
Peso de la máquina en kgs.....	319	299	317	332	407
Ancho de la faja cultivada, m.	1.14	1.47	1.22	1.43	1.47
Profundidad del cultivo, m....	0.079	0.068	0.119	0.127	0.126
Tiro medio en kilogramos.....	347	505	638	809	{ 983 689
Peso de tierra removida por metro recorrido, id.....	144	161	234	293	298
Kilogramos consumidos por kilogramo de tierra removida.	2.41	3.13	2.72	2.76	{ 3.29 2.28

Los autores de esta tabla han admitido que la tierra considerada pesaba 1.610 kilogramos por metro cúbico. Los ensayos de tierra ligera se han hecho con rejas chatas de 0<sup>m</sup>.25 de ancho: el tiro por reja ha sido de 28,8 con el primer instrumento, y de 23 kilogramos con el segundo. En el ensayo del último instrumento, un simple cambio de calidad de dientes, que eran de acero en el segundo experimento, ha hecho bajar de 3 kilogramos á 2,28 el trabajo consumido para remover 1 kilogramo de tierra. Este ejemplo indica el cuidado que es necesario tener en la ejecucion y entretenimiento de los dientes de los instrumentos que nos ocupan, y muestra una vez más la ventaja de poderlos cambiar con facilidad y sin gasto considerable. Se advertirá, en fin, que el tiro impuesto á los caballos en estos ensayos era demasiado considerable para ser sostenido en un trabajo práctico.

**USO DE LOS CULTIVADORES.**—Los cultivadores sirven para hacer muchas de las faenas del suelo que no hemos hecho sino indicar de paso y sobre las que debemos hablar ahora con algunos detalles.

Los cultivadores armados de sus rejas chatas sirven para quitar el rastrojo de la tierra despues de la recoleccion de los cereales, y destruir las malas yerbas, cortando sus raíces á una pequeña distancia debajo de la superficie. El suelo así limpio, se halla al mismo tiempo más ó ménos removido, sea por las mismas rejas chatas, sea por los dientes agudos fijos á las varillas de atrás, sea por un segundo paso del instrumento enteramente armado de dientes agudos en reemplazo de los chatos. Este trabajo destruye las malas plantas más ó ménos desarrolladas, facilita la germinacion de los granos enterrados en el suelo y permite tambien, por un paso último del instrumento en el momento de la siembra, destruir las malas yerbas ántes de la época en que pudieran ser perjudiciales.

Los dientes agudos aplicados al cultivador, permiten obtener los resultados siguientes: 1.º Remover enérgicamente en primavera las tierras labradas en el otoño último y reemplazar así á veces una labor ligera. 2.º Traer á la superficie donde se secan y mueren las raíces de muchas malas yerbas que conservarían su vitalidad en el suelo y volverían á brotar con las buenas. 3.º Romper los terrones formados por la labor. 4.º Aclarar las siembras demasiado espesas. 5.º Recubrir los granos de los cereales, de una manera más regular que lo pueden hacer las gradas ordinarias. 6.º Igualar los pequeños montones formados

en la superficie del suelo; y en fin, otras muchas operaciones que los prácticos llegarán á hacer sin duda despues de las indicaciones precedentes.

Todas las operaciones que se acaban de mencionar se pueden hacer con el arado, como lo hemos explicado al hablar de este instrumento, pero el cultivador opera mejor y con una velocidad cuatro ó cinco veces mayor. Se gasta, pues, cuatro ó cinco veces ménos con el cultivador para una misma faena dada á la tierra que para una que llene igual objeto y dada con arado. El cultivador, es, pues, un instrumento muy precioso, que economiza tiempo y dinero; permite, por consiguiente, multiplicar las faenas dadas al suelo y obtener así tierras más propias y cosechas más abundantes. Pero es necesario no emplear este instrumento sino á su tiempo y en las condiciones apropiadas á su construccion. La profundidad está regulada por las ruedas; el instrumento no puede trabajar regularmente para faenas de cultivos sino en un suelo unido y regular. No conviene, por consiguiente, sino en países en que el suelo está sometido á procedimientos de una práctica perfeccionada, pues es por excelencia el instrumento de los países de cultivo adelantado y progresivo. No se debe exagerar su utilidad, ni abusar de sus ventajas: es necesario no querer hacerle reemplazar al arado, ó figurarse como se ha sostenido en cierta época, que las excelentes faenas que se dan al suelo pueden reemplazar á los abonos. Ninguna máquina, ni ningun procedimiento, por más que se repita cada vez que se presenta ocasion, no pueden reemplazar los elementos de fertilidad que consumen las cosechas. Se puede decir solamente que un suelo bien trabajado y bien saneado utiliza mejor que el que está mal trabajado los elementos de fertilidad que se le confían y dá un efecto útil más considerable.

Los agrónomos más eminentes han comprendido desde hace mucho tiempo la utilidad de los extirpadores y excarificadores. Pero la construccion de estos instrumentos dejaba tanto que desear, que su uso no podia generalizarse. La necesidad de tener tantas herramientas diferentes y completas como operaciones diferentes habia que ejecutar, aumentaba además la complicacion y el valor del material de la granja.

No se debe olvidar por otra parte que no se maneja bien sino la herramienta que se emplea continuamente y que los animales mismos tienen necesidad de habituarse á los instrumentos que están obligados á arrastrar; era, pues, casi imposible sacar un buen partido de aparatos tan numerosos como se empleaban, cada uno solo algunos dias al año. Todos estos inconvenientes desaparecian con los cultivadores de dientes móviles, cuya profundizacion y separacion son fáciles de regular. Se puede, pues, afirmar que el uso de estos excelentes aparatos se generalizará rápidamente tan pronto como sean más conocidos y cuando los constructores hábiles se ocupen seriamente de su fabricacion.

Para terminar, dirémos dos palabras sobre un extirpador que, como veremos más adelante, puede servir tambien como binador. La figura 47 lo representa y no hay necesidad con el libujo y con los detalles que hemos dado para otros instrumentos, que nos detengamos á describir el actual.

Se ve una rueda delantera y el regulador; sigue una cama de que sale una reja, que puede servir de azada de caballo; viene un bastidor triangular terminado por las manceras; todo es de hierro. Del bastidor bajan varias rejas de diversas formas: termina con una grada de siete púas, la cual puede elevarse con la cadena y una palanca que se ve entre las dos manceras.

## CAPÍTULO XIII

### De la siembra y sembradoras

**IMPORTANCIA DE LA SIEMBRA.** Los capítulos precedentes han sido consagrados al estudio de las máquinas empleadas en preparar el suelo para recibir los granos de las plantas que deben brotar en él. Para seguir el orden en que se suceden los trabajos de agricultura, conviene examinar ahora las operaciones relativas á la siembra de los granos de los vegetales útiles.

La siembra de las tierras absorbe cada año cantidades de granos verdaderamente enormes: en lo que concierne solamente á los cereales más importantes, se consagran á la siembra varios millones de hectólitros de trigo, de centeno, de cebada, y algo ménos de otros granos.

Estas cantidades de simiente, sin contar las de todas las demas plantas cultivadas, representan un valor anual que pasa de varios millones de pesetas. Esto dice bastante cuán importantes son para la agricultura los procedimientos de la siembra. La más ligera economía sobre la cantidad de simientes empleada, se traduce para el país por un ahorro considerable de granos alimenticios; el menor perfeccionamiento introducido en la siembra aumenta la recoleccion total en una relacion importante.

Para hacer comprender las dificultades de la siembra, y las numerosas precauciones que exige su ejecucion, es indispensable recordar aquí someramente las propiedades que presentan, bajo el punto de vista de la germinacion, los granos de nuestras plantas usuales.

La mayor parte de las plantas producen un número inmenso de granos destinados á la germinacion y reproduccion de la especie. Si todos los granos producidos en un año por ciertas plantas, germinasen y se desarrollasen el año siguiente, éstos invadirían la comarca entera, cuyo clima les fuese favorable. Pero las cosas no pasan así: se ven algunas especies invadir exclusivamente muy vastas extensiones. Los medios naturales de dispersion y de siembra de granos, no aseguran sino á un muy pequeño número de entre ellos las condiciones necesarias para su germinacion y su desarrollo completo. La naturaleza distribuye un número inmenso de granos, pero sólo algunos se salvan, los otros se pierden y se destruyen sin haber podido reproducirse. Gracias á su espíritu de observacion y á su industria, el hombre, al contrario, llega á hacer prosperar la cuasi totalidad de los granos que confía á la tierra, de suerte que puede emplear en su nutricion, ó para la satisfaccion de otras necesidades, todo el exceso de granos producidos, sobre los que son necesarios á la reproduc-