

líneas de plantas cultivadas, y se ejecuta á brazo la binazon relativamente fácil, de la superficie de tierra comprendida entre las plantas. Sin embargo, cuando las plantas están regularmente separadas en sus líneas respectivas, y puestas según líneas rectas perpendiculares á las líneas principales, se puede alguna vez dar una binazon á máquina, perpendicular á la primera, y que termine el trabajo del suelo sin tener que recurrir á los brazos del hombre, pero es bien raro que la siembra y el establecimiento de las plantas puedan hacerse de una bastante regular para obtener este resultado.

En vista de esta dificultad de poner las plantas de una manera perfectamente regular, en los puntos de encuentro de dos sistemas de líneas rectas, se ha tratado de crear instrumentos movidos por la fuerza de los animales, y destinados á binar después del paso de las azadas ordinarias, los intervalos iguales comprendidos entre las plantas de una misma línea. Estos instrumentos no han llegado aún á ser de un uso general, pero su principio es muy racional y parece bastante sencillo de realizar. Si se imagina cierto número de láminas de azada, á horquillas fijadas á las extremidades de los radios de un círculo que gire al rededor de un eje horizontal, puesto en movimiento por engranajes movidos por las ruedas que llevan el instrumento, se comprende que cada una de estas azadas ú horquillas describe en el espacio una curva helicoidal, cuyo paso está determinado por la relación de su velocidad angular á la de su movimiento de traslación.

Cada una de las azadas consideradas encontrará por consiguiente el suelo, lo binará á intervalos iguales y dejará intactas las plantas comprendidas entre estos intervalos.

En los instrumentos de este género más modernos, el plano del círculo de las azadas forma un ángulo de 30° próximamente con la dirección de las líneas. El problema de la construcción de un aparato propio para esclarecer regularmente las siembras y binar en seguida la tierra entre las plantas regularmente separadas, merece seguramente fijar la atención, pero no se debe olvidar que el esclarecimiento y binazon al sesgo reclaman mucha inteligencia, atención y costumbre por parte del que las ejecuta y que parece difícil confiar, con ventaja, á aparatos mecánicos una tarea tan delicada. Así nos limitaremos á la indicación precedente, sin dar dibujo de uno de los aparatos de que hablamos.

**TRABAJO DIARIO DE LAS AZADAS DE CABALLO.** La superficie cultivada por día de trabajo, con una azada aparejada, es igual al ancho cubierto por el instrumento, multiplicado por el camino útil recorrido. El espacio útil recorrido, teniendo cuenta de los tiempos perdidos en las vueltas y de los cuidados particulares que reclama la operación, es en general bastante poco considerable: no conviene apreciarle en más de 22.000 metros por día. Con los instrumentos ordinarios, la superficie cultivada por día, varía, pues, de 2 hectáreas á 5 próximamente. Un solo hombre y un caballo, ó aún un asno, bastan para conducir una azada ordinaria. Si el animal no es muy dócil y bien acostumbrado á seguir el medio de las rayas, se le hace tener la brida por un niño que marcha en la raya próxima de la que recorre el animal. Las grandes azadas completas, de juego delantero, exigen dos hombres, el uno en el juego delantero, el otro, detrás del instrumento, y un niño para conducir los dos caballos necesarios á la tracción del aparato.

Las azadas son instrumentos muy sólidos; basta contar 12 por 100 para el interés y amortización de su precio de compra. El entretenimiento y renovación de las láminas se eleva á 8 ó 9 por 100 todo lo más, del precio primitivo, para una treintena de días de trabajo anual. Con ayuda de estos datos, es fácil á cada uno, introduciendo en el cálculo el precio local de los tiros y de los jornales del hombre ó niño, establecer el precio de re-

sultato de la vinazon de una hectárea con azada de caballo. Por término medio, la operación cuesta de 5 á 8 pesetas por hectárea, cifra muy ligera, si se la compara al trabajo á brazo y sobre todo á las ventajas que procura á la tierra.

**RECALCE DE PLANTAS.** Esta es una faena del suelo, necesaria para el cultivo de ciertas plantas, de que vamos á decir algunas palabras en este capítulo consagrado al estudio de los cuidados que se deben tener con algunas plantas durante su período de vejetación. El recalce tiene por objeto calentar el pié de las plantas y rodearle de una masa de tierra más ó menos considerable. Para plantas que aproximadamente están sobre una misma línea, se limita á echar la tierra de entre-línea sobre el cuello de las plantas, de manera que se le forme una especie de caballote ó camellon con el que se tapa el tronco del vegetal.

Para plantas muy separadas unas de otras, en el sentido de las líneas, como patatas, por ejemplo, se forma con la tierra una especie de montoncillo como el que hacen los topos, más ó menos voluminoso, en cuyo vértice se eleva la planta. Este trabajo se ejecuta á brazo, según los usos locales y la naturaleza del suelo ó de la planta, sea con una azada chata, más ó menos ancha, sea con una de dientes. Este trabajo es necesariamente muy lento y muy costoso.

Los instrumentos de caballo que sirven para el recalce, son en general, arados ligeros, á los que se adapta una doble vertedera, ó en tierra ligera, dos planchas que forman cuña que arrojan la tierra á derecha ó izquierda (véase la figura 35): haciendo pasar el arado en medio del intervalo de las líneas próximas, las vertederas arrojan la tierra á derecha é izquierda sobre las plantas de la primera y segunda línea próximas, y circundan así cada línea por un lado. Al paso siguiente, entre la segunda y tercera línea, el trabajo se halla completo sobre la segunda línea, y efectuado sobre un lado de la tercera, y así sucesivamente. Si se trata de plantas que se deben circundar completamente al rededor, se termina el trabajo á mano. Esta última operación es bastante fácil, habiendo obtenido por el arado todo el movimiento de separación de la tierra. Cuando la separación de las plantas es regular y están colocadas sobre líneas rectas en sentido perpendicular á las líneas, se puede terminar la circundación, recortando los montones por un paso de arado de dos vertederas, perpendicular al primero.

**RECAPITULACION DE LOS CAPÍTULOS ÚLTIMOS.** Antes de terminar este capítulo, consagrado á la última clase de máquinas destinadas al trabajo del suelo, debemos resumir en algunas palabras esta larga serie de estudios sobre los diversos medios empleados en la preparación mecánica de las tierras arables.

Los arados están destinados á dar al suelo las faenas que preceden á todas las demás operaciones de cultivo. Ciertos arados, los más numerosos, sin temor de equivocarse, hacen las labores ordinarias, repetidas una ó muchas veces cada año á profundidades diferentes, según la naturaleza del suelo y de la planta que debe recibirlas; otros están destinados á roturar; otros remueven las capas profundas del suelo, sin sacarlas á la superficie, para darles la permeabilidad necesaria á la circulación del agua y gases; otros, en fin, hacen las labores de ahuecar, y aumentan la riqueza territorial de toda la profundidad del suelo inerte y estéril que ponen á la disposición de las raíces, trayendo á la luz y dándole la fertilidad que poseía antes sola la capa superficial del suelo.

El arado puede en rigor ejecutar él solo todas las faenas que hay que dar á la tierra. Basta cambiar sus proporciones y algunos detalles de construcción, sin modificar en nada su principio, para que se preste á los trabajos más variados. Pero obra con lentitud para



faenas ligeras y el resultado de su empleo viene á ser entonces muy oneroso. El progreso del cultivo ha tenido, pues, que recurrir á la mecánica para instrumentos nuevos, pudiendo ejecutar á bajo precio los numerosos trabajos, sin los que no se podrían obtener grandes cosechas.

Para responder á este llamamiento, los cultivadores, armados de rejas chatas ó de dientes agudos, han sido imaginados para limpiar rápidamente la tierra y para entretener con poco gasto el suelo en un estado de limpieza y pulverización conveniente. Las gradas han sido perfeccionadas y mejor apropiadas á los trabajos delicados. Los rodillos han permitido dividir á la vez el suelo al grado de pulverización y de estabilidad la más conveniente al desarrollo de cada planta en cada clase de terreno.

Pero quedaba aún el aplicar económicamente al gran cultivo los procedimientos tan productivos del cultivo de hortelano. Se necesitaba llegar á binar barato todas las cosechas, para desembarazarlas de las malas yerbas y entretener la tierra siempre abierta á las influencias atmosféricas, y en las condiciones más favorables al desarrollo de las barbas de las raíces. Las sembradoras en líneas y las azadas de caballo, han resuelto este último problema.

El material agrícola, antes tan sencillo y tan poco variado, ha llegado á ser más costoso y más complicado; la herramienta se ha transformado en verdadera máquina; la granja en un verdadero taller de máquinas. Gracias á esta transformación de la industria rural, de que se sorprenden y se afligen también ciertos espíritus inquietos y rutinarios, la producción de las tierras ha aumentado en una enorme proporción. La tarea del obrero del campo se ha hecho al mismo tiempo ménos pesada y mejor retribuida; su espíritu, más libre y más ejercitado, le prepara á ocupar dignamente el papel importante que le reservan en adelante los progresos de la época: cada mejora de la máquina agrícola debe ser bendecida por todos como un verdadero progreso social.

Aquí termina el exámen de los trabajos de cultivo que preceden á la madurez de las plantas. Los capítulos siguientes están consagrados al estudio de las operaciones de la recolección de los principales frutos de la tierra.

## CAPITULO XV.

### Máquinas recolectoras y segadoras de mieses.

**OBJETO DEL CAPÍTULO.** Los capítulos precedentes han sido consagrados al estudio de los trabajos de preparación del suelo, de los de siembra, y, en fin, de los que necesitan durante su crecimiento algunas de nuestras plantas de gran cultivo. Continuando el orden en que se desarrollan los trabajos de los campos, ahora conviene examinar las operaciones de la recolección, ocupándose particularmente de las que se pueden ejecutar con ayuda de aparatos mecánicos. Los medios empleados para recolectar los cereales forman el objeto de este capítulo. La recolección de los cereales y la de los forrajes, de que será objeto el capítulo siguiente, presentan mucha analogía entre sí. Aunque el presente capítulo esté consagrado á la recolección de los cereales, se hallarán, pues, gran número de indicaciones que se aplican igualmente á la recolección de los forrajes, y que bastará recordar más adelante cuando se trate de ello.

**OPERACIONES PRINCIPALES DE LA RECOLECCION.** La recolección de los cereales comprende cuatro operaciones principales:

- 1.<sup>a</sup> El corte de los tallos y su depósito sobre el suelo, en orden más ó ménos regular.
- 2.<sup>a</sup> La desecación de la recolección por su exposición al aire y una serie de manipulaciones convenientes.
- 3.<sup>a</sup> La colocación en gavillas del producto.
- 4.<sup>a</sup> Transporte de las gavillas, sea á la granja, sea al depósito ó muela, henil ó pajar que debe recibirlas.

Todas estas operaciones se ejecutan aún á brazo en la mayor parte de las explotaciones europeas; pero el corte de la recolección, que es el mayor de todos, puede hacerse con máquinas movidas por animales.

Estas máquinas, son, hace mucho tiempo, empleadas en América, donde su empleo da lugar á una fabricación considerable: desde 1861, los constructores daban al comercio 21.000 máquinas de este género por año. El consumo ha aumentado desde esa época, y muchas respetables casas aseguran que venden cada una, por año, más de 20.000 segadoras. Su uso comienza á extenderse por Europa y no tardará en hacerse general.

Las guadañadoras y segadoras constituyen una de las clases de máquinas más intere-