

El árbol del trillador debe ser perfectamente rígido, sus muñones deben tener una longitud igual á tres veces lo ménos su diámetro. El trillador debe estar perfectamente regulado y quedar en equilibrio en todas sus posiciones, para evitar las violentas sacudidas que resultan del menor defecto de simetría en un cilindro giratorio tan rápido. Las cribas, sacudidores y bielas deben igualmente estar perfectamente ajustados, y sus árboles motores acodados, guarnecidos, para casos de necesidad, de contrapesos convenientemente calculados. En una palabra, es necesario que la máquina, marchando de vacío con toda su velocidad, no produzca choques, ni movimientos de balanceo, ni tendencia al movimiento de cabeceo. El engrase debe ser fácil y eficaz. Todas las tuercas deben estar provistas de contra-tuercas ó de clavijas para evitar el aflojamiento. La regulacion de la separacion del trillador y contra-trillador debe ser muy sensible y poder obrar caso de necesidad durante la marcha. En fin, la máquina debe descargarse por sí misma y arrojar fuera hasta el último grano de trigo y el último tallo, con solo algunos instantes de trabajo en vacío despues del paso de la última gavilla. El párrafo anterior da todas las instrucciones necesarias sobre la cantidad de trabajo que hay que exigir por caballo de vapor empleado. El vendedor garantiza, por otra parte, en general este resultado en su factura de venta.

OTROS APARATOS PARA EL DESGRANE DE LAS RECOLECCIONES. El trigo, la cebada, centeno y avena son los productos cuyo trillado es el más importante en las granjas. Por eso hemos debido detenernos largo tiempo en el estudio de los métodos empleados para esta operacion: pasaremos rápidamente sobre el desgrane de otras mieses, cuyo interés es menor y cuyo exámen detallado nos llevaria demasiado lejos.

La colza y otras sustancias se trillan con látigo generalmente y al aire libre. Pero conviene advertir que las máquinas de trillar ordinarias pueden servir perfectamente para el trillado de estas dos plantas. Basta aumentar considerablemente la separacion habitual del contra-trillador, para poner la máquina en estado de recibir los granos enteros. Si la máquina es sencilla, se limpia el grano como de costumbre. Si la máquina está dotada de una tarara, basta reemplazar la criba de trigo del instrumento por una apropiada al grano que se quiere recibir.

Las habas, alubias, guisantes, etc., pueden igualmente desgranarse á máquina, pero es necesario separar convenientemente el contra-trillador y marchar con más lentitud que para los cereales, á fin de no romper los granos.

El arroz es muy fácil de trillar á máquina; pero el grano obtenido, antes de dar al comercio en estado de arroz blanco, debe ser separado de su dura envoltura con ayuda de máquinas especiales, de que hablaremos luego.

La cebada, en los climas cálidos y secos, sale de la máquina de trillar en estado de poderla dar al comercio; pero en el Norte de Europa, y aún en algunos puntos de Francia, cuando el año es frío y húmedo, el grano queda adherido á una parte de la barba, de que hay que desembarazarle.

Cuando se opera á brazo basta sacudir el grano con un instrumento formado de una docena de láminas de hierro de 0^m.25 de largo próximamente, mantenidos verticalmente á 0^m.62 unas de otras por dos traviesas, sostenidas á su vez por cuatro varillas que llegan hasta cierta altura á encajarse en un mango vertical de 1^m.20 á 1^m.30. Cuando se ha trillado con la máquina se aproxima el contra-trillador y se hace pasar el grano solo, una ó dos veces, por la máquina. En fin, en las granjas en que se cultiva la cebada en grande escala, se hace pasar el grano por un instrumento especial llamado *desbarbador de cebada*.

Este aparato consiste habitualmente en un cilindro inclinado, formado de chapa muy fuerte, agujereada muy finamente y cuyo eje está ocupado por un árbol de hierro armado de una serie de brazos de corte embotado dispuestos en hélice. Una tolva colocada en lo alto del cilindro le alimenta de grano. Poniendo el árbol en movimiento á brazo ó por motor, el grano es frotado fuertemente sobre sí mismo y perfectamente desbarbado. Una parte del polvo cae por los agujeros del cilindro, pero es necesario completar la limpia haciendo pasar la cebada por una tarara, que puede estar unida ó separada del desbarbador.

El pulimento de los granos de trébol, es una operacion larga y difícil de ejecutar á brazo. La creciente importancia del comercio de estos granos ha conducido á los constructores de máquinas de trillar, á establecer aparatos especiales para ejecutar este trabajo. Estos aparatos se componen en principio, de un trillador que tiene la forma de un tronco de cono de 1^m.20 á 1^m.50 de largo, guarnecido de 8 á 12 golpeadores de hierro muy sólidos, algunas veces lisos y otras nudosos. La gran base del tronco de cono tiene 0^m.40 á 0^m.60 de diámetro. El diámetro de la pequeña base es cuasi igual á la mitad del de la grande. Este trillador gira en un envoltorio de chapa fuerte, hendida de la misma forma que él. Se regula la separacion de este sistema particular de contra-trillador, empujando más ó ménos el trillador hácia la pequeña extremidad.

El eje comun al tronco de cono del trillador y contra-trillador, está inclinado de manera que se pongan horizontales sus generatrices inferiores. La alimentacion se hace por el extremo grueso del trillador por medio de una tolva. La mezcla al salir del trillador pasa sobre una criba temblona. El grano y los desperdicios menudos atraviesan esta criba y quedan sometidos á la accion de un ventilador, que separa los cuerpos ligeros: el grano y las partes pesadas que han escapado del trillador, caen sobre una criba fina. El grano la atraviesa y cae en un saco destinado á recibirle, mientras que los fragmentos aún no limpios pasan á la tolva de alimentacion para volver á pasar por la máquina. El trillador de las máquinas que nos ocupan da de 850 á 950 vueltas por minuto. Las máquinas completas están habitualmente dispuestas para utilizar de 2 á 5 caballos de fuerza, segun su potencia. Su trabajo depende mucho del estado del grano.

Pueden triturar de 80 á 120 kilogramos de granos brutos por hora y fuerza de caballo. El producto del grano bruto en limpio es de los más variables, como se sabe: por término medio, no pasa cuasi de 15 á 20 por 100. Las máquinas de trébol especiales y completas son de un precio elevado y no son necesarias sino en los grandes establecimientos, ó para empresarios de trillar granos. Pero para cantidades menores se puede emplear con un contra-trillador de repuesto, la máquina simple de Pinet, explicada ya antes, para preparar el grano del trébol. Esta pequeña máquina, aparejada con dos caballos puede trillar 200 kilogramos de grano bruto por hora.

Pero el paso á la tarara exige además tres veces tanto tiempo como la trilla.

La figura 61 representa una trilladora francesa para granos pequeños, como trébol, alfalfa, zulla, etc. Es de reducidas dimensiones y fácil, por tanto, de ser trasportada.

El desgrane del algodón es una operacion muy larga para hacerla á mano, se le ejecuta hoy con máquinas muy perfeccionadas de que no debemos ocuparnos aquí: pero existe entre nosotros una planta textil, cuyo desgrane cuando ménos debe ser mencionado, y es el lino. El desgrane del lino se hacia siempre antes á brazo. Existen hoy día muchas máquinas excelentes para este trabajo. Entre las disposiciones adoptadas, una de las más sencillas es la de la máquina de Arquembourg.

Consiste en hacer pasar la cosecha entre un cilindro grueso de fundición torneado y pulimentado, puesto en movimiento por el motor y otros dos cilindros de fundición torneados de menor diámetro. Estos dos últimos cilindros están libres en el sentido vertical, porque sus muñones están mantenidos solamente por resbaladeras verticales.

Las máquinas de desgranar maíz son de invención bastante reciente. Son sencillas y sólidas y llegarán á ser sin duda antes de mucho, de un empleo general. Se componen esencialmente de dos ruedas de formas especiales.

La primera está montada sobre el árbol motor: es dentada en su circunferencia y lleva sobre su superficie plana una serie de pequeñas clavijas redondeadas en su extremidad, de 0^m,010 á 0^m,012 de longitud, sacadas de la fundición con ella. La otra rueda está guiada por la primera y da próximamente 4 vueltas y 8 décimas por cada vuelta de ésta.

Las espigas de maíz se introducen entre las ruedas citadas, por la abertura colocada sobre la cubierta de la caja que encierra el mecanismo del plano; son guiadas por una pieza ahuecada en forma de gotera. Esta pieza es oprimida por un resorte que la extiende más ó menos con ayuda de una rosca. La espiga arrastrada entre dos superficies rugosas animadas de velocidades distintas es completamente desgranada. La mazorca y el grano caen juntos á la extremidad del plano inclinado colocado debajo de las ruedas. Se separan las mazorcas á mano y se pasa el grano á la tarara para separar el polvo y los pequeños pedazos de mazorca.

En otras máquinas, el desgrane es producido por un simple disco de fundición animado de un movimiento bastante rápido de rotación. La superficie de este disco está cubierta de pequeñas asperezas. Las espigas de maíz se encajan con una especie de larga gotera de hierro. Esta gotera es empujada hácia el disco por la acción de un resorte bien estendido. La espiga es, pues, muy oprimida contra el disco y se halla desgranada como en la máquina descrita en primer lugar.

Las dos máquinas de desgranar el maíz de que se acaba de hablar, dan resultados muy satisfactorios; la primera es preferible por un trabajo muy activo. Parecida á ambas es la indicada en la figura 62, movida por un muchacho: á la izquierda se ve el cilindro que se carga con las espigas: el grano cae por la parte inferior; las mazorcas por la derecha como muestra el dibujo.

ELEVADORES DE PAJA. Como aparato complementario de las trilladoras de cereales de que se ha hablado en este capítulo, debemos mencionar los elevadores de paja.

La elevación á brazo de la paja que sale de las trilladoras para formar una muela en el campo, ó un depósito en la granja, es un trabajo fatigoso para los obreros. Ocupa dos hombres al principio, después tres, y, en fin, cuatro cuando el montón se eleva bastante. El elevador reemplaza este trabajo y toma menos de un caballo de vapor de fuerza. Su empleo realiza, pues, cierta economía, y una gran simplificación en la organización del almacén.

La figura 57 representa un elevador de paja; la máquina se pone en movimiento por una correa. La paja cae en la parte inferior: una cadena sin fin la eleva en la reguera de madera. En la parte baja de la tolva de recepción se pone siempre una criba de mallas anchas para dejar pasar y permitir recibir los granos ó cuerpos duros que aún podrían desprenderse de la paja. Los elevadores ingleses pesan de 1.400 á 1.600 kilogramos con su carrito, y pueden llevar la paja á una altura vertical de 6 á 8 metros. Estas máquinas son desgraciadamente de un precio elevado, que permite emplearlas sólo en las explotaciones grandes. Sería fácil establecerlas más sencillamente y á un precio más moderado.

CAPITULO XVIII.

Aparatos de limpiar los granos.

OBJETO DEL CAPITULO. El grano extraído de sus envolturas por la acción del látigo del trillador, de las máquinas ó de cualquiera otro aparato de desgrane, está necesariamente mezclado de chinás, paja menuda, polvo, granos de malas yerbas y de otras impurezas. Es indispensable limpiar el buen grano antes de entregarle al comercio, y separarle de todos los cuerpos extraños con que está mezclado. Es necesario, además, efectuar una elección más ó menos completa de los granos, para reunirlos por tamaños y calidades apropiadas á los usos á que se les destina. La limpieza y elección de granos constituyen una operación separada cuando se emplean el látigo, el pisoteo de los animales, los trillos y los rodillos ó rulos tirados por caballos, ó las máquinas sencillas. En las de trillar completas, los aparatos de limpieza, y algunas veces los de elección, están unidos á la máquina, pero constituyen en todos los casos un grupo de mecanismos completamente distintos del trillador ó del sacudidor de paja. En el capítulo precedente no se ha dado ningun detalle sobre estos accesorios de las máquinas de trillar, á fin de reunir en el presente el estudio de todos los aparatos de limpieza, de criba y de elección de granos, sea aislados, sea asociados á las grandes trilladoras completas, ya descritas.

ANTIGUOS PROCEDIMIENTOS DE LIMPIA DEL GRANO. El procedimiento más primitivo de limpieza del grano, que aún se ve empleado en los climas meridionales, es el arrojar al viento; de aquí el nombre de *aventar*. El grano impuro se coloca en una cesta ó cedazo que el obrero, con la espalda vuelta al aire que reina, tiene por encima de su cabeza y hace caer al grano por un movimiento regular de agitación. El tamo y el polvo son arrastrados por la corriente de aire, el grano bueno cae á tierra tanto más cerca de la vertical, cuanto mayor es su densidad. En otros casos se arroja el grano contra el viento por pequeñas paletadas. El tamo é impurezas quedan detrás arrastrados por el viento, mientras que el grano bueno continúa su camino y va á caer al suelo, describiendo una curva parabólica más ó menos prolongada. En los países septentrionales, las cribas de mano reemplazan el tirado al viento del Mediodía. No nos detendremos en el exámen de estos procedimientos manuales, siempre imperfectos, muy lentos y que están reemplazados cuasi en todas partes hoy día por el empleo de máquinas bastante sencillas, muy económicas, ó muy perfeccionadas, que vamos á hacer conocer.