

consume unos dos caballos de vapor como fuerza motriz. Cuando se gastan las raspas se cambian con facilidad.

Insistimos en las ventajas de este excelente aparato para los trigos que se quieren conservar más de un año para la venta ó la molienda, sobre todo de aquellos en que se notan principios de daños ó bien de gérmenes, como el rabillo. Jamás se usará con trigos dedicados á la simienza, pues se correría el grave riesgo de que no nacieran, como ha ocurrido alguna vez.

Este aparato sirve también para la limpia de otros granos y para desbarbar la cebada.

Se puede emplear ventajosamente para descascarar el arroz, pero en vez de llevar los conos chapa-raspa número 3, como sucede en el trigo, llevará la del número 1. También es preciso disminuir la velocidad y la fuerza motriz, porque si no serompería el grano del arroz. Esta numeración de las chapas se refiere á las del fabricante Sr. Riviere, ya citado, y es la misma en todas las naciones.

Podríamos aún hablar de algunos otros aparatos que son propiamente máquinas agrícolas, pero que no se encuentran cuasi, aún hoy día, sino en fábricas industriales y cuyo estudio debemos dejar para el tratado especialmente consagrado á los molinos y otras industrias cuyas primeras materias son las sustancias harinosas.

## CAPÍTULO XIX

### Preparacion de alimentos para el ganado.

**OBJETO DEL CAPÍTULO.** La alimentacion de los animales en los establos ó caballerizas de la granja era antes mucho más sencilla que hoy en las naciones verdaderamente adelantadas en agricultura, como Inglaterra, por ejemplo. El heno, la avena y en ciertos casos un poco de salvado y harina gruesa formaban, sin ninguna preparacion preliminar, la racion alimenticia de todas las bestias. Pero cuando la agricultura se perfecciona, cuando es necesario producir al menor precio posible, se reconoce la necesidad de hacer consumir raíces, tortas, henos medianos ó averiados y grandes porciones de paja. Estas diversas sustancias no pueden emplearse con ventaja sino despues de haber sufrido ciertas preparaciones; una division en fragmentos pequeños para la paja ú otras materias análogas, un corte para las raíces, trituracion para algunos granos, una ligera fermentacion para ciertas mezclas y para otras, en fin, una coccion más ó ménos grande. Todas estas preparaciones tienen por objeto evitar la pérdida de sustancias que los animales no aceptarían en su estado natural, hacer la digestion y asimilacion más fáciles y más completas y reducir, por consiguiente, los gastos de entretenimiento y engorde. Los métodos empleados para conseguir este objeto son muy variados, y necesitan el empleo de instrumentos apropiados á la preparacion de cada naturaleza de alimentos. Las economías que permiten realizar las preparaciones bien entendidas de los alimentos de los animales, son hoy reconocidas y apreciadas por todos los cultivadores ilustrados; se encuentran ya máquinas, y son las que forman el objeto de este capítulo, en todas las granjas adelantadas, y se hallarán dentro de poco en las explotaciones más pequeñas.

Las máquinas que sirven para la preparacion de los alimentos de las bestias tienen una importancia directa ménos considerable que la mayor parte de las de que se ha tratado hasta ahora y su construccion es bastante sencilla: bastará dar sobre cada una de ellas algunas cortas explicaciones.

**CORTA-RAÍCES.** Cuando los labradores no daban á los animales raíces sino rara vez y en muy pequeña cantidad, se limitaban á cortarlas á cuchillo en pedazos irregulares, como aún hacen los palafreneros que dan á sus caballos algunas hortalizas á título de golosinas hasta cierto punto. Cuando el consumo llega á ser más considerable y regular, se ponen las raíces en un banco y se las divide en pedazos con el hierro de una pala, ó con una her-

ramienta de muchas láminas paralelas, que vienen á ser un verdadero corta-raíces á mano: este procedimiento es siempre largo, fatigoso y da pedazos muy irregulares, unos demasiado gordos y otros demasiado pequeños. Se ha tratado de construir corta-raíces á brazo para ejecutar el trabajo con más prontitud y regularidad. Entre las numerosas disposiciones propuestas, citarémos solamente el corta-raíces de Durand, cuyo trabajo es muy satisfactorio, y cuya construcción es tan sencilla que cualquier carretero le puede hacer. Este instrumento está formado de una tolva que recibe las raíces. Debajo de esta tolva se mueve entre dos canales una tabla á que se imprime á mano, por medio de un mango, un movimiento alternativo de vaiven. Esta tabla está agujereada con un hueco ensanchado para abajo. Una lámina de dos cortes está colocada en este hueco. Cinco patas pequeñas de corte vertical están fijadas sobre cada lado de la gran lámina y sirven para dividir en pedazos estrechos los pedazos cortados por la lámina principal.

El corta-raíces de que se acaba de hablar es de un precio moderado, y puede prestar servicios en las casas de labor donde se quisiera hacer el ensayo del empleo de raíces cortadas, antes de comprar un instrumento más perfeccionado.

Los cuchillos de todos los corta-raíces actuales están animados de un movimiento de rotación continuo: se han abandonado completamente los aparatos de movimiento alternativo que habían sido propuestos en la época en que la utilidad de las máquinas de cortar raíces principiaba á hacerse sentir. El órgano cortador de la mayor parte de los corta-raíces á brazo ó por motor, está formado de un disco de fundición, agujereado en la dirección de los radios, de aberturas estrechas y contra las que se ajustan las láminas cortantes.

El disco está animado de un movimiento de rotación al rededor de un eje perpendicular á su plano y que pasa por su centro.

Las raíces presentadas á las láminas cortantes son despedazadas en tajadas ó pequeños prismas, que se escapan por los agujeros y caen fuera del instrumento en las cestas ú otros recipientes destinados á recibirlos.

El disco de cuchillos está colocado en la extremidad de un árbol de hierro girando es un cojinete muy largo, que atraviesa la tolva. Este árbol lleva en su otra extremidad una polea fija y otra loca para recibir la correa motriz. Las raíces se echan en una tolva de fundición, cuyo disco giratorio forma una parte de la cara vertical: su peso sólo les hace bajar contra los cuchillos del disco. El producto del corte cae en un tambor de chapa delgada, que impide á los pedazos ser arrojados lejos por el movimiento rápido del disco. Existen muchos modelos de este corta-raíces. Unos, destinados á ser movidos á brazo de hombre, están montados sobre un bastidor portátil de madera ó fundición, los otros mayores están movidos por un motor é instalados sobre un macizo de mampostería.

La velocidad de los discos de los corta-raíces á brazo es de 40 á 50 vueltas por minuto. Cuando se dispone de un motor se alcanza una velocidad dos ó tres veces más considerable.

Para cortar las raíces en pequeños prismas hay cuchillos de dientes. Para hacer tajadas se reemplaza la lámina de dientes por una de corte rectilíneo. El grueso de las tajadas es igual á la cantidad que el corte de las láminas sobresale sobre el plano levantado del disco.

La disposición de la tolva y detalles de ejecución de las diversas partes de los corta-raíces de disco varían según cada constructor. En los instrumentos pequeños, la tolva es algunas veces de madera, y tiene la forma de un prisma triangular, cuya cara vertical está formada por el disco. Es preferible construir la tolva de fundición ó de pequeñas barras de hierro, bastante aproximadas para retener las raíces.

M. Champonnais ha imaginado un corta-raíces de mucha labor para las destiladoras agrícolas, que puede aplicarse con ventaja en las grandes explotaciones, y cuyas muy ingeniosas disposiciones merecen ser señaladas. Las láminas, en número 6, están fijadas á un tambor por pernos que permiten regular su saliente. El árbol motor lleva un platillo circular, guarnecido de dos brazos sacados de la fundición con él mismo. La polea está calada sobre el árbol y le da movimiento; hay otra polea loca. Las raíces puestas en la tolva son lanzadas por el movimiento de rotación de los brazos contra la circunferencia interior del tambor; son despachadas en cintas que salen al exterior. Las orejas de chapa impiden la proyección de los fragmentos y les obligan á caer bajo la máquina. La canal no existe en los aparatos puramente agrícolas: sirve sólo para las destiladoras.

La figura 71 representa un corta-raíces construido en Inglaterra por Hornsby: se ve el manubrio motor y la caja donde está la rueda con las láminas cortantes. Las patatas, zanahorias, remolachas, nabos, etc., se echan por encima y salen perfectamente cortados por debajo: el bastidor y piés son de madera: la caja y tolva de fundición.

La cantidad de trabajo consumido por un corta-raíces depende, evidentemente, de la superficie total cortada, es decir, de las dimensiones de las tiras producidas. Los autores de las experiencias dinamométricas, no han dado este detalle, lo que disminuye el interés de las cifras dadas. Sea lo que sea, muy buenos corta-raíces á brazo, ensayados en el concurso de Oxford, han dado los resultados siguientes:

DESIGNACION	Premio		
	Primer premio	Segundo premio	
Número de kilográmetros consumidos por kilogramo de raíces cortadas....	20,5	13,9	17,5
Tiempo empleado para cortar 1.090 kilogramos de raíces, minutos... ..	29,24	44,6	38,52

Estas cifras han sido obtenidas con instrumentos en perfecto estado, lo que explica en parte el gran éxito obtenido y la pequeñez del trabajo consumido. En práctica corriente, los corta-raíces á brazo no pueden cuasi cortar más de 800 á 1.200 kilogramos de remolachas por hora. Los nabos y patatas se trabajan con mucha más velocidad.

DESMENUZADORES. Los corta-raíces dan tajadas ó tiras, cuyas dimensiones son siempre bastante notables. Se ha pensado que sería ventajoso para la composición de ciertas mezclas alimenticias, reducir las raíces á una verdadera pulpa, formada de pedazos muy pequeños, de los que se escapa el jugo en parte y que se mezcla íntimamente á las cáscaras y demás materias á que se añade. Los instrumentos que sirven para dar á las raíces esta preparación particular se llaman desmenuzadores ó pulpadores. Estos aparatos están siempre formados por láminas agudas, que rompen las raíces, pero están dispuestas en la superficie de un cilindro, ó bien en la de un disco giratorio. En el órgano principal hay láminas agudas, implantadas en un cilindro de fundición y mantenidas en las aberturas destinadas á recibirlas por simples clavijas chatas, de madera dura. Este cilindro, armado de dientes, está debajo de una tolva que recibe las raíces. Cuando el cilindro está puesto en movimiento al rededor de su eje, sea á brazo, sea por un motor, los dientes desgarran las raíces y las reducen á una especie de pasta. Los intervalos de los dientes estarían prontos llenos de pulpa y el aparato cesaría de funcionar, si un mecanismo especial no estuviera

encargado sin cesar de limpiar el cilindro. Este mecanismo está formado de una rosca de filete cuadrado, aplicada contra el cilindro dentado. Los dientes están metidos en el cilindro segun una hélice cuyo paso es igual al de la rosca limpiadora, y su seccion recta es igual al macizo de esta rosca. Los dientes se limpian necesariamente al pasar entre los filetes de la rosca. Esta, al girar, deja caer la pulpa en el vaso destinado á recibirla, y ofrece sin cesar un nuevo elemento para limpiar los cuchillos.

El despulpador que se acaba de describir da un trabajo excelente; pero su accion es un poco lenta. Se le reemplaza frecuentemente por un instrumento en que los dientes están implantados en la superficie plana de un disco de fundicion que gira, como el de los del corta-raíces, al rededor de un eje perpendicular á su superficie y pasando por su centro. En los desmenuzadores de Hornsby, el disco tiene 0<sup>m</sup>,989 de diámetro. Los cuchillos son de acero, y distribuidos en número de 13 por radio, sobre 12 radios equidistantes. En el centro del disco se halla una superficie de 0<sup>m</sup>,304 de diámetro, desprovista de cuchillos, de suerte que aquellos ocupan una superficie anular de 0<sup>m</sup>,304 de ancho: los cuchillos en el sentido del radio están, pues, separados á 0<sup>m</sup>,024 próximamente de eje en eje. Los cuchillos hacen un saliente de 0<sup>m</sup>,019 próximamente sobre la superficie del disco, y están inclinados á 45° cuasi sobre esta superficie. Al lado de cada uno de ellos existe un agujero de 0<sup>m</sup>,022 de diámetro, ensanchado hácia afuera, y que atraviesa el platillo. El disco así constituido forma la cara vertical de la tolva que recibe las raíces. Para limpiar la superficie del platillo y los cuchillos, se ha dispuesto en el sentido de un radio una barra guarnecida de dientes de una longitud un poco superior al saliente de los cuchillos, y cuyo ancho es la mitad de la separacion de estos cuchillos. Esta especie de peine recibe de un escéntrico colocado sobre el árbol mismo del platillo un movimiento de vaiven, cuya amplitud es igual á la mitad de la separacion de los cuchillos. A cada revolucion del disco, el espacio comprendido entre los dientes se halla, pues, completamente limpio, y la pulpa se ve obligada á pasar enteramente á través de los agujeros del disco. Los desmenuzadores consumen mucho más trabajo mecánico que los corta-raíces. En los ensayos del concurso de Oxford, se han obtenido los resultados siguientes, que han sido observados en las mismas condiciones que los relativos á los corta-raíces referidos más arriba:

DESIGNACION	DESPULPADORES			
	A vapor		A brazo	
	Primer premio	Segundo premio	Premio	Mencion
Kilogramos consumidos por kilogramo de raíces				
reducidas á pulpa.....	69,9	69,9	53,5	35,7
Tiempo necesario para reducir en pulpa 1.000 kilogramos de raíz, minutos.....	10,3	5,28	52,55	39,21

Uno de los expositores habia presentado cuatro aparatos, de ellos dos de discos y dos de cilindro. Los instrumentos construidos en la misma fábrica eran tan comparables cuanto es posible: han dado los resultados siguientes:

	Kilogramos consumidos por kilogramo de raíces tratadas.
Desmenuzador de vapor de cilindro.....	79,8
Id. id. de disco.....	64,6
Id. á brazo de cilindro.....	88,4
Id. id. de disco.....	31,3

La ventaja parece á favor del empleo de los discos; pero sería menester para decidirse comparar exactamente el grado de division del producto de las dos máquinas, cosa que no se ha hecho.

LAVADORES DE RAÍCES. Las raíces están siempre manchadas de tierra ó de polvo, de que es necesario desembarazarlas antes de darlas á los animales ó entregarlas á los aparatos que sirven para dividir las ó cocerlas; cuando se opera solamente sobre algunas raíces se las frota con agua á mano ó con una brocha; cuando se opera sobre cantidades un poco más considerables, se llena hasta la mitad de raíces una cuba, se concluye de llenar de agua, y con un palo se imprime á la masa un movimiento de rotacion. La accion del agua y del frotamiento de las superficies unas contra otras no tardan en limpiar las raíces, que se retiran de la cuba con una horquilla y se la hace escurrir.

La mano de obra de la operacion precedente, tan sencilla como parece, viene á ser muy costosa é impracticable por su longitud cuando el volúmen que se va á limpiar es considerable. Se debe entónces recurrir á los aparatos mecánicos de lavado. Estos aparatos son muy sencillos, poco costosos cuando son de pequeña dimension, y pueden ser ejecutados por los carreteros.

Despues de muchos ensayos, más ó ménos ingeniosos, todos los constructores adoptan hoy dia las mismas disposiciones para los lavadores de raíces, que no difieren cuasi unos de otros sino por sus dimensiones, la naturaleza de los materiales y el modo de trasmision de la fuerza.

El instrumento está formado de un cilindro de enrejado, que gira al rededor de un eje horizontal ó ligeramente inclinado, y metido en un canal de madera lleno de agua.

Las raíces se introducen por medio de una tolva en una de las extremidades del cilindro. A la otra extremidad encuentran una superficie helicoidal que las levanta y las arroja fuera del cilindro de enrejado en una pequeña canal inclinada, que las conduce á las cestas en que se las recibe. Las raíces ruedan y frotan unas contra otras cuando se hace girar el cilindro, y se limpian perfectamente. La tierra y las impurezas caen al fondo de la canal, de donde se las extrae por una compuerta del fondo cuando se renueva el agua del lavado. Los residuos del lavado tienen pequeñas raíces y otras materias orgánicas y tierra muy fina; constituyen materias fertilizantes bastante ricas. El agua del lavado de remolacha, clarificada por el reposo, contiene un poco de materias azucaradas y aromáticas, que la hacen gustosa para la raza bovina.

El lavador de raíces va sobre dos ruedecitas para que un hombre pueda moverle fácilmente. En las grandes explotaciones, el lavador es ordinariamente fijo, y entra entónces en un canal de mampostería, donde llega el agua por un tubo especial. Conviene hacer el eje