

se levanta la yerba con la horquilla, y se la da vuelta, para que las porciones que se hallaban sobre el suelo queden expuestas al sol. Cuando llega la noche, ó si se teme el mal tiempo, el heno que ha sido agitado dos veces se reúne en montones, formando especie de camellones, sobre toda la longitud de la pieza, ó bien en pequeños montones redondeados. En caso de lluvia es preferible esta disposición: la primera, que es más expedita, basta cuando se teme el rocío. El segundo día, si hace bueno, ó tan pronto como el tiempo lo permita, cuando el sol ha quitado la humedad, se deshace el monton, se extiende de nuevo el heno sobre el suelo, agitándole con horquillas. En tiempo favorable, una agitación última con horquilla basta para completar la desecación. Entonces se reúne el heno en montones alargados, que se trasforman en grandes montones elevados, donde el heno bien hecho puede conservarse bastante largo tiempo sin alterarse mucho, hasta el momento de hacer haces y almacenar en los pajares.

La desecación de los forrajes es quizá la operación de cultivo que exige más cuidado, experiencia y destreza de parte del jefe de una explotación.

Cada año, el orden en que se suceden los trabajos, el número de faenas, debe variar también según el estado del cielo. Sería imposible entrar en este momento en los detalles de reglas que hay que seguir para aprovechar lo mejor posible las circunstancias atmosféricas. Bastará decir que es necesario disponerse, en tiempo del heno, á tener un personal numeroso, dedicado y ocupado en los alrededores de la granja, en trabajos que pueden emprenderse ó interrumpirse sin inconveniente, y siempre presto, por consiguiente, á ocuparse rápidamente de la desecación sin perder un instante de sol ó de tiempo seco. Para hacer 4.000 kilogramos de heno sobre una hectárea, es necesario evaporar lo ménos 16.000 de agua, contenidos en la yerba en el momento del corte: es necesario, pues, favorecer la desecación por un trabajo inteligente y activo.

El trabajo de la desecación de los henos no exige mucha fuerza en cada instante; las mujeres y los niños le pueden ejecutar, pero el avance de la obra es naturalmente proporcional al trabajo mecánico que cada uno le consagra. No se puede, pues, fijar regla absoluta sobre el número de personas necesarias. Generalmente se admite que es necesario, en tiempo favorable, dos personas de regular fuerza para seguir el trabajo de un guadañador medio, pero este personal sería insuficiente en tiempo variable, entonces que es necesario darle vuelta, y reunir después de nuevo el heno sobre grandes superficies, en algunas horas.

DESECACION MECÁNICA DE LAS COSECHAS DE FORRAJE. La desecación de los henos á brazo, en los climas septentrionales, es siempre, como se acaba de ver, una operación larga, costosa, y que exige á la vez el concurso de un personal numeroso, muchas veces difícil de reunir en esos momentos de prisa. Se ha tratado desde hace mucho tiempo de reemplazar, para estas operaciones, el trabajo del hombre por el de las máquinas movidas por animales. Los rastrillos y horquillas mecánicos están hoy muy generalizados en todos los países en que ha preparado el cultivo.

Su manejo no presenta ninguna dificultad: su empleo es la consecuencia natural del uso de las guadañadoras, y no es dudoso será bien pronto general, aun en las explotaciones en que se continúe á brazo el guadañado, siempre que la superficie del prado sea casi regular.

RASTRILLOS DE CABALLO. Los antiguos rastrillos de caballo, que aún podrían imitar con economía los carreteros de nuestros pueblos, se componen de un ligero bastidor horizon-

tal de madera, montado sobre dos ruedas de 1 metro de diámetro próximamente. Detrás de este bastidor está fija una traviesa horizontal de hierro redondo, perpendicular á la dirección de las lanzas del vehículo, á cuyo alrededor pueden girar libremente piezas de 0^m,04 á 0^m,5 de sección, y de 0^m,53 á 0^m,60 de largo. En la extremidad de cada una de estas piezas de madera, se fija un diente largo de rastrillo de hierro, de 0^m,43 á 0^m,50 de longitud, encorvado en su parte inferior.

Cuando estos dientes están verticales, se apoyan sobre el suelo, y obran á manera de un gran rastrillo, de dientes independientes, agarrando, por consiguiente, á todas las desigualdades del suelo.

Todas las piezas de madera que llevan los dientes de hierro, reposan sobre una traviesa que se puede levantar por medio de una palanca, á fin de levantar los dientes de hierro sobre el suelo, y dejar en el punto que se quiere el heno recogido durante un cierto recorrido de la máquina.

El ancho ocupado por estos antiguos rastrillos, es de 1^m,90 á 2 metros. Se ven aún en Escocia, en la época cosechar de los henos, cierto número de estos aparatos.

Los rastrillos de caballo se construyen hoy enteramente de metal. Las herramientas especiales que poseen los talleres de construcción que fabrican estas máquinas, permiten hacerlas á precios bastante moderados, y con una perfección que les hace preferibles á todos los antiguos instrumentos de madera. La figura 53 representa el conjunto de uno de los modelos de rastrillo de caballo de hierro. Estos instrumentos son ligeros, sólidos y muy fáciles de manejar, convienen perfectamente en la mayor parte de las explotaciones. Los dientes son de acero, encorvados mecánicamente con una gran precisión. Giran independientemente unos de otros al alrededor de un eje horizontal. Se le levanta juntos á todos, apoyando sobre el puño de la palanca elevadora. Cuando se quiere que los dientes queden levantados, se mantiene la palanca en lo bajo de su carrera, por medio de un gancho fijo al bastidor.

Para arreglar la posición de las varas de tiro á la altura deseada, se opera con una llave sobre una barra de hierro que lleva un pequeño piñon de cinco dientes.

Estos rastrillos, tienen, según la fuerza del modelo, 20, 24 ó 28 dientes: operan sobre anchuras de 1^m,980, 2^m,290 y 2^m,590, y pesan 203, 229 ó 254 kilogramos.

En este rastrillo, el conductor está sentado sobre un asiento colocado sobre la máquina, y el manejo de la palanca relevadora de los dientes está puesto al alcance de su mano ó pié. El movimiento de esta palanca se consigue algunas veces con más facilidad por contrapésos ó por mecanismos, que permiten hacerle obrar por el movimiento mismo del animal que tira del aparato. Pero todas estas disposiciones complican el rastrillo, aumentan su peso, y hasta el presente el rastrillo simple que se ha descrito parece el más conveniente para la práctica del mayor número de casos. En las recolecciones extremadamente abundantes, se emplean algunas veces rastrillos de dientes mayores y de ruedas más elevadas; pero la disposición general del aparato es siempre la misma.

En fin, en países en que los cercados son muy estrechos, y los caminos escarpados y muy difíciles, se puede disponer el bastidor del rastrillo de manera que se pueda colocar á lo largo para su transporte, á fin de pasar por los puntos más estrechos.

Se emplea alguna vez, bajo el nombre de rastrillo giratorio americano, un instrumento enteramente diferente de los anteriores. Es de madera, sin ruedas, y de un precio poco subido, pero su servicio y su solidez dejan que desear, y nos limitaremos á hacer compren-

der el principio sin dar la figura. Este instrumento está formado de una traviesa de madera, en la que están implantados largos dientes de dos puntas, extendiéndose á 0^m,60 de cada lado de la traviesa. El caballo está aparejado á una especie de lanza, cuyas extremidades inferiores están agujereadas, en las que gira libremente la traviesa del rastrillo. El conductor se coloca detrás del instrumento y apoya con unos mangos sobre las extremidades de los dientes vueltos de su lado. Los dientes de delante recogen el heno.

Cuando el instrumento está bastante cargado, se levantan los mangos, el rastrillo descansa sobre los puntos de los dientes de delante y abandona su carga; los dientes que estaban detrás se hallan delante, y recíprocamente se apoya sobre los mangos, y el trabajo vuelve á empezar.

En las obras americanas se encuentra la descripción de un recoge-heno muy sencillo, y que podría prestar servicios en ciertas condiciones. Es un gran rastrillo doble, de 3 metros de largo sobre 1^m,50 de ancho. Encima de la barra central del rastrillo, se establece un tejido de mimbres de 1 metro de alto: á sus dos extremidades, se fijan por charnelas otros dos tejidos de la misma altura y que tengan un ancho igual á la mitad del de los dientes, sea próximamente 0^m,75. El gran tejido vertical, los dos laterales y la mitad del rastrillo forman una especie de caja abierta por delante y por encima. Se apareja un caballo á cada tejido lateral, y recorriendo el prado ó la línea de un camellon de heno, el forraje se acumula en el rastrillo. Cuando está lleno, basta darle una semi-vuelta á cada caballo, para disponer la caja á cargarse, yendo en la dirección opuesta á la que seguía ántes. Esta especie de rastrillo puede contener de 200 á 220 kilogramos de heno, y trasportarle hasta la muela ó al depósito, si el espacio que tiene que recorre es poco considerable.

El trabajo de los rastrillos de caballo es extremadamente expedito: los tiempos perdidos son muy reducidos, porque la máquina es sencilla y fácil de manejar: la velocidad puede ser considerable, porque el esfuerzo de tracción es bastante pequeño. La superficie rastrillada es igual al ancho del instrumento, multiplicado por el espacio recorrido por los caballos. Se trabaja con facilidad á 7 ú 8 hectáreas por día con los instrumentos perfeccionados de que hemos hablado.

MÁQUINAS HENIFICADORAS. Las máquinas destinadas á reemplazar la horquilla de mano, para agitar el heno y asegurar su desecación, son un poco menos sencillas que los rastrillos de caballo, pero su construcción es muy sólida: su precio es poco subido, comparado á los servicios que prestan, y su empleo puede recomendarse sin ningún temor: llámense secadoras ó henificadoras.

La más usual, debida á Howard, tiene horquillas dispuestas en las extremidades de los brazos de hierro de unos tambores, que reciben un movimiento de rotación conveniente de las ruedas conductoras de la máquina.

Estas horquillas están articuladas á la extremidad de los brazos que las llevan, y mantenidas en la dirección del radio por un resorte bastante rígido para resistir al esfuerzo del trabajo ordinario; pero que ceda y permita al diente separarse sin romperse, si llega á encontrar un obstáculo.

Durante el transporte del instrumento, se doblan los dientes sobre los tambores del medio para evitar que encuentren algunos cuerpos salientes sobre el suelo que podrían menoscabar lo.

Las horquillas de las henificadoras deben tener dos movimientos diferentes. El primero hácia adelante, en el que los dientes encuentran el suelo en la dirección de la marcha del

caballo, levantan la yerba á una altura bastante grande y la dejan caer por detrás de la máquina. Este movimiento es, sobre todo, empleado al principio de la operación en henos ordinarios. El segundo es á la inversa, remueve mucho menos la cosecha, se emplea cuando el heno está cuasi hecho ó para forrajes muy maduros, de los que se teme se caigan el grano y las hojas. Este cambio de dirección de las horquillas, ó sea su desembrague, cuando deben cesar de obrar, se obtiene, en la máquina que describimos, de una manera muy sencilla. El árbol de los tambores de las horquillas es guiado por un excéntrico, cuya palanca de maniobra puede tomar tres posiciones fijas, determinadas cada una por una muesca.

La regulación de la altura de los dientes de las horquillas sobre el suelo se obtiene por un mecanismo muy sencillo, formado por un excéntrico colocado en el origen de la lanza y que tira más ó menos hácia adelante una varilla rígida. Esta varilla hace girar al árbol de los tambores de las horquillas al rededor del centro de la rueda matriz, y la aproxima ó aleja de la vertical que pasa por el centro. Este movimiento no modifica el juego de los engranajes, sino que eleva ó baja á voluntad las puntas de las horquillas con relación al terreno. Las horquillas deben estar tanto más elevadas cuanto más abundante es la recolección. Todo el mecanismo está cuidadosamente envuelto en cajas de fundición, que impiden al heno introducirse en las partes giratorias y obstruirlas.

La rueda matriz de la henificadora tiene 53 dientes, y el piñon del árbol de las horquillas tiene 11. Los tambores de las horquillas dan próximamente 3,71 vueltas por cada vuelta de rueda conductriz. Cada tambor lleva seis horquillas, de suerte que pasan próximamente 22,26 dientes contra la tierra por vuelta de la rueda conductora, ó 5,9 dientes por metro recorrido por los animales, pues que la rueda conductora tiene 3^m,768 de circunferencia. El heno recibe, pues, golpes de horquillas separadas unas de otras cerca de 0^m,17. Las líneas de las horquillas son, por otra parte, alternas; de suerte que la agitación es de las más enérgicas. La circunferencia descrita por las extremidades de las horquillas tiene 4^m,239 de desarrollo. Después de esta cifra y de las que preceden, las velocidades de rotación de los dientes de las horquillas y de las ruedas conductoras están entre sí en la relación de 4,26 á 1. Además, los dientes de las horquillas participan del movimiento general de la máquina, de suerte que su velocidad absoluta en el momento en que tocan el suelo es igual á 5,26, estando expresada por 1 la del animal. Si esta velocidad es por segundo de 1 metro, 1^m,20, 1^m,30 ó 1^m,40, la de las horquillas, en el momento en que encuentran el heno, será de 5^m,26, 6^m,31, 6^m,83 ó 7^m,36. Se puede, pues, modificar la fuerza del trabajo cambiando un poco la andadura del motor. En el movimiento hácia atrás, suponiendo los mismos engranajes que antes, la velocidad de las horquillas, al pasar delante del suelo, será igual á la del caballo, multiplicada solamente por 3^m,26. Para las velocidades del motor de 1 metro, 1^m,20, 1^m,30 ó 1^m,40, las de ataque del heno por las horquillas serán solamente, por segundo, de 3^m,26, 4^m,23 ó 4^m,56. Por estas cifras y por el modo de lanzar la cosecha, se ve cómo difieren los resultados de la marcha hácia atrás de los de hácia adelante, y cómo la henificadora puede prestarse con facilidad á todas las exigencias de la práctica.

Las henificadoras del sistema que se acaba de describir trabajan, según el modelo, un ancho de 2^m,28 ó de 2^m,44; su peso es de 380 á 406 kilogramos. Basta un caballo para hacerlas funcionar en las cosechas ordinarias. Se construyen también aparatos muy fuertes con una rueda de juego delantero y un asiento para el conductor. El peso de estos aparatos

es de 610 kilogramos, su conduccion exige dos caballos. El empleo de este modelo parece necesario rara vez. El asiento colocado delante de las horquillas expone al conductor á accidentes graves en caso de una caída.

Cuando hace viento puede ocurrir que cierta cantidad de forraje no sea lanzada detrás de la máquina, y venga á caer sobre la grupa del caballo. Se evita este inconveniente poniendo un bastidor vertical, guarnecido de tela metálica, delante de las horquillas, sobre la extremidad posterior de la lanza.

El mecanismo, por medio del que se obtiene la inversión del movimiento de las horquillas y su desembrague, ha preocupado mucho á los mecánicos. La disposición descrita más arriba, más ó menos modificada en los detalles, es la más generalmente empleada; conviene, sin embargo, citar los mecanismos de las henificadoras de Nicholson, muy apreciadas en Inglaterra. La caja de fundición que forma el cubo de las ruedas conductoras está guarnecida de dos engranajes concéntricos, uno de dentadura exterior y otro de interior. El piñón del árbol del tambor de las horquillas, por un simple movimiento de resbalamiento longitudinal, puede engranar con el primer engranaje para recibir el movimiento hácia adelante, con el segundo para el de atrás, y en fin, hallarse libre entre las dos coronas dentadas cuando la máquina no debe funcionar. La relación de la velocidad de rotación de las ruedas conductoras á la velocidad de las horquillas, es mayor, en esta disposición, para el movimiento para atrás que para el de hácia adelante. Las horquillas en las henificadoras Nicholson están distribuidas en número de ocho en la circunferencia de cada tambor.

La henificadora trabaja por día una superficie igual á su ancho, multiplicada por el espacio que recorre el caballo que la tira, pero es necesario no olvidar que debe pasar en general dos veces sobre cada punto, y algunas veces más cuando el tiempo no es favorable. Por otra parte, el trabajo de la henificadora, lo mismo que el hecho á brazo, no puede principiar hasta que el sol haya evaporado la humedad de la noche, y debe concluirse bastante pronto, para que se pueda poner el heno en haces antes de la noche. La duración del trabajo efectivo de tender á brazo ó á máquina es, pues, menor que la de otros muchos trabajos del campo y del guadañado en particular. Estando limitada la duración del trabajo por las mismas circunstancias atmosféricas en el trabajo á brazo y en el mecánico, se pueden comparar estos dos modos de trabajo, y se reconoce fácilmente en la práctica y por el razonamiento, que una henificadora conducida por un hombre y un caballo hace lo ménos el trabajo de 18 á 20 personas adultas y de un número mayor de mujeres de edad y de niños que se emplean en ello.

Cuando la henificadora está asociada á una guadañadora, haciendo tres hectáreas por día, puede bastar fácilmente á su trabajo, puesto que se la dispone para utilizar todas las horas cálidas del día, organizando un relevo durante el tiempo de comer de los demás obreros. Para completar el trabajo de las máquinas, hacer los montones de heno por la tarde y extenderlos por la mañana, hay necesidad lo más de dos ó tres obreros por hectárea cortada por día, ó sean 6 á 9 para un arrendatario que posea una guadañadora, que hace por término medio tres hectáreas por día. Pero estos obreros no se ocupan sino algunas horas por día y pueden hacer otros trabajos. Los grandes cultivadores harán bien en tener á su disposición tres henificadoras para dos guadañadoras ó cuatro para tres, á fin de disponer de un excedente de fuerza para utilizar todos los momentos favorables del año, cuando el tiempo es incierto. En cuanto á los rastrillos, basta con exceso tener dos para tres guadañadoras.

Las henificadoras y los rastrillos son máquinas que pueden durar largo tiempo cuando se les cuida durante y después del período de actividad. Basta contar interés y amortización anual de su capital á 15 por 100 al año. El entretenimiento se reduce á los gastos de engrase y á algunas reparaciones menudas.

El trabajo de los henos es tan variable con el estado del cielo, que no quisiéramos dar aquí ejemplo de cálculo del precio de coste de una siega de heno hecha á brazo ó á máquina; pero se puede admitir que la economía realizada por las máquinas varia del tercio á los tres cuartos del gasto ordinario.

Las explicaciones que preceden establecen que el trabajo de los rastrillos y henificadoras es muy expedito, y permite operar con un pequeño número de obreros sobre una superficie considerable.

Esta ventaja es inapreciable, sobre todo en los climas húmedos, y más importante que la economía realizada sobre la operación. La rapidez de la ejecución permite muchas veces, en efecto, entrar en perfecto estado cosechas que hubiesen sido mojadas, averiadas y algunas veces perdidas del todo, si no se hubiera podido operar con rapidez.

DESECACION DE LOS HENOS EN CONDICIONES EXCEPCIONALES. En ciertos climas muy brumosos del Norte, ó sobre terrenos muy húmedos, se ven obligados los labradores á reunir el heno sobre grandes caballetes ó en pirámides en gruesas ramas. Se aprovechan las menores salidas del sol para tender un poco, y después se pone sobre los secadores. El aire envuelve al forraje por todas partes, circula en el interior de la masa y concluye por hacerle conservable. Estos métodos, muy costosos y muy embarazosos, podrian utilizarse en nuestras provincias del Norte en los años malos.

La extrema dificultad, y muchas veces hasta la imposibilidad de hacer secar los henos, y aún los cereales, en climas húmedos, cuando el año es lluvioso, ha hecho rebuscar en Inglaterra medios de construir secadores portátiles, en los que se hace pasar la recolección de cereales y forrajes en el momento mismo de la siega. La utilidad de este género de aparatos se hará sentir más y más con el desarrollo de los cultivos de raygrass ú otros forrajes verdes con las aguas inmundas, que dan cortes de forrajes hasta épocas avanzadas de la estación. M. Gibbs se ha ocupado mucho de este punto. El aparato que propone se compone de una gran caja de chapa delgada, dividida en dos capacidades, en cada uno de las que un simple movimiento de registro permite enviar el calor alternativamente, mientras que se disponen los productos húmedos ó que se quitan los secos de la otra. Cada capacidad está guarnecida de un suelo claro de chapa. Los productos de la combustión de un hogar especial, instalado bajo el aparato, son conducidos bajo esta capacidad, por numerosos tubos de chapa agujereada, cubiertos de sombreros, igualmente de chapa.

Un ventilador formado de 4 alas de 0^m,65 de longitud y 0^m,39 de ancho, que da 528 vueltas por minuto, lanza los productos de combustión y un volumen considerable de aire á través de los forrajes ó mieses sobre la capacidad. Los gases húmedos se escapan por los intersticios de la chapa ondulada de la cubierta del aparato. En un ensayo hecho en el concurso de Manchester en 1869, se colocaron en el aparato 32 haces de centeno, que pesaban 170 kilogramos; en 15 minutos perdieron 26. La temperatura de los gases lanzados en la estufa ha variado de 160 á 180° centígrados. Esta temperatura es con mucho demasiado elevada, y no puede ménos de alterar la calidad del grano y paja.

Para el heno la dificultad es mayor aún: es necesario abrir la cubierta del aparato y agitar sin cesar el forraje. Este trabajo es muy penoso para los obreros, que se hallan en