

prime, en fin, por el intermedio de una biela, el movimiento de vaiven á la sierra: una palanca abrazadera permite detener el movimiento de la sierra. El mecanismo está envuelto en una caja de madera. Los caballos son conducidos por la brida, ó por un hombre sentado en un pescante delante de la caja.

Otro obrero está sentado de costado sobre esta misma caja, dando cara al tablero: éste es el gavillador. Este obrero está armado de un gran rastrillo, tan ligero como sea posible, pero que tenga cuasi la longitud de la sierra. Le levanta hácia adelante, atrae hácia la máquina los tallos que van á ser cortados y que vienen á caer sobre el tablero; despues, por otro movimiento de su rastrillo, reúne todos los tallos que cubren el tablero, los inclina hácia atrás con un golpe del pié y tira al suelo la pequeña gavilla así formada. Vuelve á levantar el rastrillo, atrae una nueva série de tallos hácia la máquina, despues los vuelve á echar fuera y así sucesivamente.

La máquina que se acaba de describir presenta un gran defecto. La recolección cae sobre el camino que los caballos deben recorrer al paso siguiente de la segadora: es necesario, pues, concluir de recogerla para evitar que sea pisada. Este trabajo debe hacerse rápidamente y exige una mano de obra suplementaria bastante considerable. Se ha remediado este inconveniente dando al tablero la forma de un cuarto de círculo y haciendo caer la recolección sobre la tierra, por el borde perpendicular á la dirección de la sierra, es decir, sobre el espacio que los caballos acaban de recorrer, y fuera, por consiguiente, de su paso ulterior.

Se ha variado de muchas maneras la disposición de la máquina precedente. Los unos han puesto al obrero de pié detrás del tablero: otros han añadido al aparato el volante de Bell, para inclinar los tallos y evitar al obrero esta parte de su tarea. Pero estas modificaciones no podían impedir que el trabajo del gavillero fuese fatigoso en exceso. Los obreros bastante fuertes, bastante diestros y atentos á la vez para llenar esta tarea eran muy raros y expuestos á un trabajo verdaderamente imposible de soportar en las recolecciones fuertes.

Cuando el gavillero bastaba á su tarea y cumplía convenientemente, el trabajo de este género de máquina era enteramente satisfactorio y los constructores comprendían que no podían hacer mejor que imitar el trabajo del gavillero reemplazándole por uno automático que produjera el mismo resultado. Entre las soluciones de este problema, la más notable fué el rastrillo automotor de Atkins, privilegiado en 1853.

Desde esta época, los constructores han despreciado todos los demás sistemas de segadoras y dirigido sus esfuerzos á ver de perfeccionar los rastrillos automotores, y los detalles de ejecución de las máquinas.

Los rastrillos automotores, como el del obrero gavillador de los antiguos aparatos, tienen que llenar dos funciones distintas: durante una parte de su carrera, deben reemplazar al volante de Bell, es decir, estar animados de un movimiento en sentido inverso del de traslación de la máquina, y encorvar los tallos de los cereales hácia el cortador, para hacerles caer sobre el tablero, tan pronto como son separados de su pié. En otra parte de su movimiento, los rastrillos deben seguir la superficie del tablero, empujando delante de ellos los tallos cortados para disponerlos sobre el suelo. Los rastrillos de la máquina de Atkins, de mango articulado, eran conducidos por una série de bielas, de curvas directrices y de rodillos. El mecanismo era bastante complicado, pero el movimiento obtenido reemplazaba perfectamente el objeto propuesto.

DESCRIPCION DE ALGUNAS SEGADORAS. Despues de estas indicaciones preliminares sobre los principales tipos de máquina que han conducido á la adopción de las segadoras actualmente más generalizadas, debemos examinar en detalle algunos de estos últimos aparatos. Muchos constructores ejecutan hoy excelentes máquinas: la actividad que desarrollan para perfeccionar su fabricación es verdaderamente admirable; los progresos realizados cada día son muy notables y la diversidad de los resultados comprobados en los concursos de un año al otro, muestran bien que las cosas reputadas se siguen de cerca, y que sería imposible, en el estado actual de la cuestión, hacer una clasificación durable, por orden de mérito, en las segadoras que el comercio ofrece hoy á la agricultura.

En la imposibilidad de describir en detalle todas las buenas máquinas, citaremos solamente algunos modelos que hayan ya hecho sus pruebas; bien entendido, por otra parte, que no queremos de ningún modo despreciar las máquinas cuyos nombres no se hallen aquí, y de las que muchas son ciertamente de buena calidad y bien dispuestas como mecanismo.

La segadora Hornsby, modelo de 1874, es muy conocida en Francia y en Inglaterra. La sierra tiene 1^m.60 de largo, da 51 décimas de golpe doble por metro recorrido por los caballos. Su carrera es de 0^m.410.

Los rastrillos gavilladores son llevados por un eje cuasi vertical, que hace próximamente 29 céntimos de vuelta por cada vuelta de las ruedas motrices, ó 12 céntimos próximamente de vuelta por cada metro de camino recorrido por la máquina. Los brazos de los rastrillos están unidos por bielas cortas á la extremidad de un eje de manubrio que les imprime, al rededor de la articulación colocada en su origen, el movimiento necesario para el cumplimiento de sus funciones. El conductor puede levantar en marcha la sierra y el tablero, para evitar los obstáculos, empalmar ó soltar sin quitar las guías. La máquina puede hacer á voluntad gavillas de muchos gruesos diferentes. Posee, en fin, órganos muy bien dispuestos para levantar los trigos caídos é impedir sean alcanzadas por la sierra las espigas caídas. Todo el mecanismo está bien ejecutado. El hierro sustituye á la fundición en todas las piezas donde sea posible. Esta máquina pesa próximamente 650 kilogramos.

La casa Hornsby construye un modelo un poco menos pesado y más sencillo que el precedente, y otro modelo en que el asiento está sostenido por resortes, que evitan al conductor las violentas sacudidas que sufre en las máquinas ordinarias, y todas las partes del mecanismo están dispuestas de manera que se hallan perfectamente en equilibrio al rededor del punto de rotación de la rueda conductora, condición indispensable para disminuir la fatiga de las diferentes piezas de la máquina, reducir el tiro y disminuir el peso total.

En la segadora Samuelson, la carrera de la sierra es doble de la separación de los dientes del peine, de suerte que el diente de la sierra encuentra dos de aquéllos en cada uno de sus movimientos. El conductor, sin dejar su asiento, puede modificar la altura del corte y hacer variar la inclinación de los dientes, para evitar un obstáculo ó salvar una regata. Puede empalmar instantáneamente uno ú otro de los rastrillos, de manera que hagan la gavilla más ó menos grande, y guardarla sobre el tablero en las vueltas, para depositarla un poco más lejos, é impedir así que sea pisoteada por los caballos.

En fin, en los trigos caídos, se añaden al peine cuatro dientes de hierro escotado de bastante gran longitud, que levantan los tallos y permiten á los dientes ordinarios cogerlos para presentarlos á la sierra. La figura 49 representa una segadora Samuelson ligeramente

modificada: á la izquierda está la lanza de tiro: se vé la sierra á la derecha y los rastrillos en lo alto: el conductor vá á pié ó montado en uno de los caballos de tiro.

La segadora Johnston, que tendremos que mencionar más tarde como máquina de doble empleo, es decir, que puede trasformarse en guadañadora, va sobre dos ruedas de 0^m,90 de diámetro; la carrera de la sierra es de 0^m,090. Hace próximamente 59 décimos de carrera doble por cada vuelta de las ruedas conductoras. El peso del aparato es de 490 kilogramos. El conductor puede levantar ó bajar instantáneamente la sierra, sea para salvar un obstáculo, sea para hacer variar la altura del corte.

Las segadoras construidas por Wood, por Howard y por otros mecánicos, están montadas sobre dos ruedas, como la máquina de que se acaba de hablar. Esta disposición da estabilidad al aparato y merece, bajo este concepto, fijar la atención.

La figura 50 representa una segadora del sistema del norte-americano Wood, y está representada trabajando. El bastidor giratorio de madera empuja la mies y la inclina: la rastroja que se ve sobre el tablero despide por un lado la ya cortada: los caballos marchan por el rastrojo que se cortó en el paso anterior, donde cae la mies cortada, según se vé en el dibujo.

La figura 51 muestra la segadora Burdick, parecida á algunas de las anteriormente descritas. Va tirada por dos bueyes y es muy sólida y resistente. El mecanismo va casi todo, dentro de la rueda principal. El conductor, sentado en su pescante y haciendo contrapeso al tablero, vigila perfectamente la operación y tiene á su alcance la palanca principal. Se ve salir en el dibujo una de las gavillas y se notan en el suelo á la izquierda varias otras ya formadas.

En la segadora de Albaret, constructor francés, modelo de principio del año de 1875, la rueda conductora tiene 0^m,83 de diámetro. El platillo que lleva el botón de la biela de la sierra da 123 décimas de vuelta, y el árbol que lleva los rastrillos da 472 milésimas de vuelta por cada una de las ruedas conductoras. Los diferentes órganos de empalme ó desempalme están colocados al alcance del conductor, que puede conducir y vigilar con facilidad todas las partes del mecanismo.

Aún debemos citar, como funcionando perfectamente y en gran número, la segadora de Wurder-Mitchell, la de la casa Pinet y una porción más.

Las segadoras, con su vasto tablero y los largos brazos de sus rastrillos, ocupan una gran anchura, y ofrecen alguna vez cierta dificultad para pasar por caminos estrechos y por las barreras de los campos cerrados. Muchos constructores disponen sus aparatos de manera que se pueda levantar el tablero y los rastrillos, para reducir el ancho del aparato á lo que sea necesario para el paso de los mismos caballos; pero esta disposición complica siempre un poco los ajustes, y no aconsejamos adoptarla cuando la estrechez de los pasos no lo haga necesario.

VELOCIDADES MEDIAS DE LOS PRINCIPALES ÓRGANOS. Para completar los detalles dados sobre las velocidades relativas de los principales órganos de la máquina de segar de que se ha hablado más arriba, añadiremos que las medidas tomadas sobre gran número de modelos que funcionan bien, que hemos tenido ocasión de observar, han dado los resultados siguientes:

La circunferencia de las ruedas conductoras está comprendida entre 2^m,50 y 3^m,30. Muchos constructores adoptan dimensiones próximas á 2^m,60. Es ventajoso para, disminuir la tracción, aumentar el diámetro de las ruedas, cuanto permita la disposición del meca-

nismo y el límite impuesto al peso del aparato. El número de vueltas del botón del manubrio que conduce la biela de la sierra, por metro recorrido por los caballos, varía entre límites muy extensos de 4,7 á 7,5. La carrera de la sierra, es decir, el diámetro de la circunferencia descrita por el eje del botón del manubrio está generalmente comprendido entre 0^m,15 y 0^m,17. En algunas máquinas, muy poco numerosas, llega á 0^m,20, y en una sola que sepamos se ha reducido á 0^m,08. La velocidad media de la sierra, es igual á su carrera multiplicada por el doble del número de vueltas, por segundo, del botón del manubrio. Esta velocidad media es el resultado final de todo el mecanismo y debe llamar particularmente la atención del constructor, porque ejerce una influencia preponderante sobre la perfección del corte. Suponiendo, para fijar las ideas y hacer las cifras comparables, que la velocidad de los caballos sea de 1 metro por segundo, la velocidad media de las sierras está comprendida en casi todas las máquinas, entre 1^m,61 y 1^m,66 por segundo. Desciende, en un pequeño número de ellas, á 1^m,20 por segundo, y se eleva, en otras, lo más hasta 2^m,30. Cuando se estudian con cuidado los dibujos de los movimientos de las sierras de que se ha hablado antes, se explican estas considerables diferencias; pero, en principio, es prudente disponerse para no tener necesidad de velocidades muy grandes, que complican la transmisión y hacen el desgaste necesariamente más rápido.

El número de vuelta de los gavilleros, por metro recorrido por los caballos, no baja, en general, de 0,108, y no se eleva, según nuestras noticias, á más de 0,150. Es en el mayor número de máquinas, muy cerca de 13 centésimas de vuelta.

CONDICIONES DE UNA BUENA SEGADORA. Después de esta larga descripción de las segadoras, no será inútil recapitular las condiciones que llenan hoy, de una manera más ó menos completa, los buenos aparatos, á fin de guiar al comprador y permitirle elegir el que presente en más alto grado las cualidades particularmente necesarias á las condiciones de su finca.

El cortado debe ser perfecto. La sierra debe ser fácil de quitar en marcha, para salvar los obstáculos. Debe poder trabajar al raso del suelo, en los trigos caídos, ó dejar, caso de necesidad, un rastrojo de 0^m,30 de altura lo ménos. Su embrague debe ser fácil y rápido.

El gavillado debe ser regular, pero que pueda modificarse muy rápidamente en razón de la naturaleza de la recolección, de manera que dé gavillas del volumen más conveniente para los trabajos ulteriores de la desecación y ligazón de la cosecha. El empalme del gavillador debe ser fácil é instantáneo, para evitar toda dificultad en las vueltas, ó en los demás puntos difíciles del trabajo.

El mecanismo debe estar cubierto en lo que sea posible, para evitar los accidentes y protegerle del barro y polvo.

El conductor debe tener á la mano todas las palancas para su elevación y embrague, y ver sin esfuerzo, para vigilar su servicio, todas las partes de la máquina.

El engrase de todos los árboles debe ser fácil, muy eficaz y no tener necesidad de que sea muy frecuente.

El peso debe ser tan reducido como lo permita una gran solidez; la sustitución del hierro y sobre todo del acero á la fundición, permite, bajo este concepto, grandes mejoras.

Los compradores deberán asegurarse de que el vendedor está en disposición de darles en el momento todas las piezas de repuesto, cuidadosamente calibradas y marcadas, para que la sustitución de las piezas nuevas á las usadas ó cascadas se haga sin ninguna pérdida de tiempo. Se deberá, por otra parte, en el momento de la siega, tener un surtido completo

de piezas de repuesto y tres láminas de sierra, á fin de tener una en la máquina, otra afilando y la tercera dispuesta á servir en caso de accidente.

No se puede insistir bastante sobre la necesidad de una excelente ejecución. Los principios de todas estas máquinas son tan semejantes, que la superioridad de la una sobre la otra depende sobre todo de la perfección de su ajuste. No hablaremos de la cantidad de trabajo diario que se puede exigir de la máquina, ni del límite del esfuerzo de tiro, que se tratará más adelante.

El afilado de las sierras de segadoras se hace bastante fácilmente á mano, pero con más rapidez y facilidad por medio de pequeñas piedras especiales, de un peso poco considerable, que los fabricantes de máquinas venden baratas, y que se llevan con facilidad al campo con la segadora.

PERFECCIONAMIENTOS QUE HAY QUE ESPERAR. Las segadoras son ya aparatos muy perfeccionados, que dan excelentes resultados. Con razón, bajo el punto de vista práctico actual, dirijen todos los constructores sus esfuerzos hácia la mejor colocación mecánica de los órganos conocidos, pues que dan resultados satisfactorios. Sin embargo, se puede creer que el espíritu de invención puede aún ejercitarse con utilidad sobre las segadoras. Ciertas ideas abandonadas merecen ser examinadas de nuevo.

En las máquinas, los movimientos continuos son generalmente preferibles á los alternativos: muchos inventores han tratado por ello de reemplazar la sierra de movimiento alternativo por una serie de pequeñas sierras circulares, ó por una de cinta. Este último órgano parece llamado á dar excelentes resultados cuando un mecánico hábil se ocupe de su empleo.

La idea de Bell de empujar las máquinas, en vez de arrastrarlas, merecería igualmente volverse á estudiar: ciertos ensayos infructuosos hechos en este sentido, no bastan para renunciar para siempre á esta disposición, ventajosa en muchos conceptos.

El gavillador de rastrillos giratorios es ciertamente muy ingenioso, pero no perfecto bajo ciertos aspectos: quizás podría reemplazarse ventajosamente adoptando el principio de ciertos aparatos conocidos, que una ejecución demasiado abandonada ha hecho sean rechazados por los jurados de los concursos y por los agricultores.

No insistimos sobre estas observaciones: solamente queremos decir, que si ciertas máquinas han llegado á su forma definitiva, las segadoras parecen aún susceptibles de recibir en el conjunto de sus disposiciones útiles modificaciones, que podrían aumentar su estabilidad, disminuir el trabajo necesario para su servicio y aumentar su duración.

TRABAJO MECÁNICO CONSUMIDO POR LAS SEGADORAS. Después de haber hecho conocer la disposición de las máquinas de segar, conviene estudiar el trabajo mecánico que consumen. Para cortar un tallo de cereal con un instrumento cortante, es necesario consumir cierta cantidad de trabajo, fácil de evaluar en cada caso particular: para cortar, por ejemplo, un rastrojo con tijeras, como en la máquina de Bell, se debe ejercer sobre el mango cierto esfuerzo, interin la lámina corta. Este esfuerzo, multiplicado por el espacio recorrido por su punto de aplicación, da la cantidad de trabajo consumido en la operación. Una segadora corta, por ejemplo, según sus dimensiones y su velocidad, de 1 á 2,5 metros cuadrados.

Hay de 200 á 300 tallos de trigo en un metro cuadrado, sin contar las malas yerbas que puede haber; es necesario, pues, repetir este trabajo elemental del corte de un tallo de 200 á 750 veces por segundo: tan pequeño como parece este trabajo considerado aisladamente, llega á ser notable cuando hay que repetirlo tan gran número de veces en tan corto tiempo.

po. Es necesario, al mismo tiempo, que el bastidor encorve los tallos que se van á cortar. Es un trabajo que no deja de tener importancia en una recolección abundante, y del que se darán cuenta fácilmente las personas que hayan ensayado cortar un trecho en un trigo espeso. Es necesario en seguida, siempre en este tiempo tan corto, de un segundo, transportar y ordenar sobre el suelo lo que acaba de cortarse. En fin, es necesario transportar el peso de toda la máquina sobre un terreno ordinariamente poco unido. La suma de todos estos trabajos inevitables, representa, por segundo, un número considerable de kilográmetros. Cuando se someten las máquinas á la prueba de la experiencia, se reconoce que el trabajo mecánico consumido, es considerable con relación al trabajo útil. El mecanismo de las segadoras, es, pues, aún susceptible de notables perfeccionamientos. Estas indicaciones generales permiten comprender bien las cifras que vamos á referir.

En un experimento hecho hace unos 10 años, con máquinas de formas antiguas, se han observado los resultados siguientes:

DESIGNACION DE LAS MÁQUINAS	Ancho del corte.	Esfuerzo medio del tiro.	Velocidad por segundo.	Trabajo mecánico por metro cuadrado cortado.
1.º Máquinas que depositan automáticamente la recolección sobre el suelo. Burgess y Key..	1 m,73	200kg,05	1 m,16	115kgm,9
Casa Croskill.	2 ,51	188 , 9	1 ,16	75 ,3
2.º Máquinas no automáticas: depósito á brazo de la recolección. MM. Cuthbert.....	1 ,35	120 , 0	1 ,31	88 ,9
Picksley y Sims.....	1 ,60	93 , 4	1 ,37	58 ,4

Si se comparan dos á dos las máquinas que, en cada grupo, han consumido más trabajo por metro cuadrado cortado, y las máquinas que han consumido menos, se ve que el depósito automático de la recolección ha aumentado cerca de $\frac{1}{2}$ del trabajo total.

En otro experimento hecho en Francia un poco más tarde, en una muy grande recolección, completamente caída, con un terreno empapado por la lluvia, se ha hallado que la máquina Burgess y Key que pesaba 750 kilogramos, sin hacer gavillas consumía por metro cuadrado cortado 234 kilográmetros. Una máquina Mazier, que pesaba 400 kilogramos, haciendo la gavilla á brazo de hombre, consumía solamente 152 kilográmetros por metro cuadrado cortado, ó sea los $\frac{2}{3}$ solamente de la otra máquina. Pero esta diferencia era debida, en gran parte, al esfuerzo de tiro necesitado por el peso mucho más considerable de la máquina automática. Las máquinas actuales efectúan el gavillado con un consumo de fuerza mucho menor, y comprueban, por consiguiente, un progreso considerable en esta parte del mecanismo.

En los ensayos del concurso de Grignon, en 1873, se han obtenido con el dinamómetro, con una velocidad media de los caballos de 1 m,03 próximamente por segundo, los resultados siguientes: