

binados estos dos sistemas, ejecutándose las primeras presiones con unos apéndices que lleva una gran polea colocada en el husillo, y á los que se llaman manotones, dando origen á las prensas de columnas, de palancas y de volante.

Dentro de este grupo se encuentra incluída la de simple efecto de Mr. Désaunay, cuyo mecanismo es análogo á la de jaula descrita anteriormente y de la que se diferencia en que ésta es de tornillo fijo y tuerca móvil, ejecutándose además la presión sin el intermedio de las piezas auxiliares que en aquélla se colocaban. Es sólida, de precio módico y de un manejo sencillo y pronto; pero tiene el inconveniente de que su efecto es pequeño, por lo cual es necesario que la pasta tenga poca superficie, pues no hay que olvidar que esta presión es tanto mayor cuanto menor es la superficie de la materia que se comprime.

Para concluir lo relativo á las prensas de palanca y tornillo, vamos á indicar algo acerca de la de Mr. Saumain (figura 116). Está formada por un gran cajón ó platina *A* sobre la que se elevan cuatro barras verticales de hierro *B*, que sostienen un capitel también de hierro en el que se encuentra el tornillo que pasa por las roscas con *H*, dispuesto de manera que el paso de la rosca en la primera mitad es inverso al de la segunda. Completan este mecanismo cuatro barras de hierro que se hallan articuladas por sus extremos en los del capitel y en las roscas, así como una palanca *E*, que se halla en medio del tornillo y perpendicularmente á su dirección.

Moviendo convenientemente el tornillo, lo cual se consigue bien por los brazos de la palanca *E* que lleva una de sus roscas ó por la anteriormente descrita, se acorta la distancia que media entre las roscas, y las barras *D* obligan á bajar á la pieza *C*,

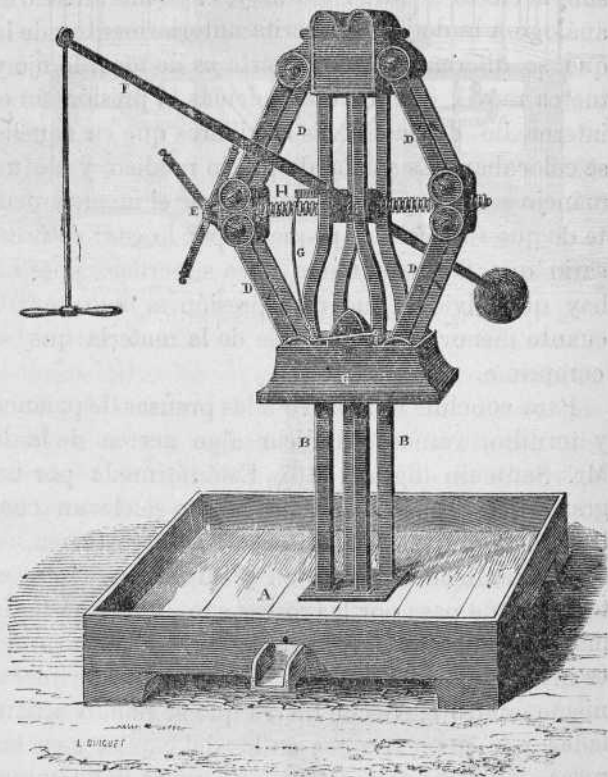


Fig. 116.—Prensa de Saumain.

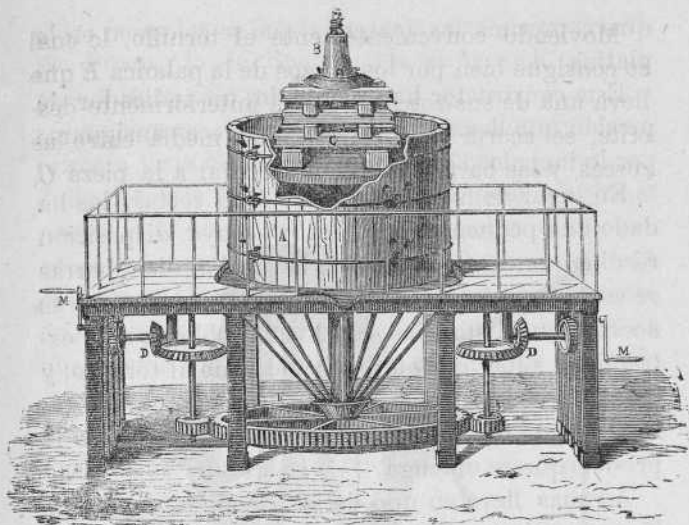


Fig. 117.—Prensa de Lemonier-Jully.

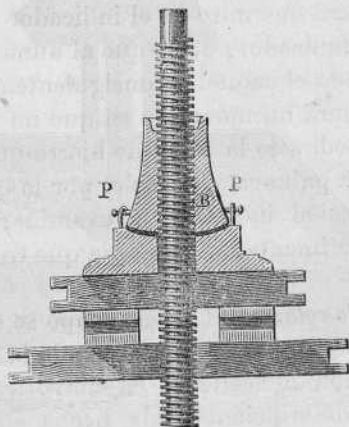


Fig. 118.—Corte vertical de la prensa de Lemonier-Jully.

que comprime las materias que se coloquen en la platina *A*.

Este constructor ha imaginado un indicador de presión que lleva esta prensa y merece consignarse por lo ingenioso de su mecanismo.

En lugar de hacer las barras *B B* rectas, las ha dado una pequeña curvatura, de cuya disposición resulta que cuando aumenta la presión, las barras se enderezan á manera de resortes, á la vez que se acortan sus distancias, con lo cual obligan á la extremidad superior *Q* á que se acerque al tornillo, y de aquí que si se coloca un cuadrante graduado entre ésta y el tornillo, marcará en sus divisiones la presión que se obtenga.

Además lleva en uno de los extremos de la palanca una barra de hierro terminada en una especie de agarradero que tiene por objeto avisar al operador para que mire en el indicador el esfuerzo que ha comunicado, puesto que al aumentar la presión baja todo el capitel y consiguientemente la palanca, y llegará un momento en que no pueda operar por impedírselo la barra de hierro que se colocará entre la palanca y el suelo, por lo que tendrán que dirigirse al indicador y examinar la presión que ha experimentado la materia que trata de comprimir.

Prensas de volante.—En este grupo se encuentran incluidas multitud de prensas, siendo las dedicadas á la extracción de aceite en su mayoría de columnas, cuya descripción queda hecha en el párrafo anterior, por lo que pasamos inmediatamente á des-

cribir la de Lemonier-Jully, la prensa locomóvil de Mr. Bossu y la de Benoit, que se encuentra comprendida en este grupo.

Las figuras 117 y 118 permiten comprender á primera vista el mecanismo de la prensa Lemonier-Jully. En ésta el tornillo es móvil, pero no puede ascender ni descender, sino girar sobre sí mismo, con cuyo movimiento hace subir ó bajar á la tuerca *B* (figura 117), que es móvil y está unida por medio de cuatro pernos de hierro á una pieza de madera que trasmite el esfuerzo que recibe á las vigas de presión *C* (figura 117), y participa de todos los movimientos de la tuerca *B*, si bien pudiera inclinarse ligeramente, sin que ésta ni el tornillo tengan la misma inclinación.

Colocada la materia que se vá á exprimir en la jaula de madera *A* (figura 117), se hace girar á los manubrios *M* que comunican este movimiento á un pequeño piñón *D*, que engrana con una rueda dentada, en cuyo árbol y en la parte inferior vá otra más pequeña *E*, que á su vez lo hace con el gran volante *F*, cuyo eje es el tornillo de la prensa, que de este modo ejerce su efecto, obteniendo una presión bastante considerable con un esfuerzo pequeño.

La figura 119 representa la prensa locomóvil de Mr. Bossu, que, como se ve en el grabado, está montada en un carro de dos ruedas, sobre el que se halla la platina *C*, que es de madera, encima de la cual está colocada una jaula cuadrada, también de madera *A*. En uno de sus costados vá un manubrio

M, que trasmite el movimiento á un piñón *E*, que engrana con otro *G*, y con una rueda dentada *F*, la cual á su vez trasmite el movimiento al tornillo dispuesto en el interior de la jaula, y ejerciendo la presión de la manera tantas veces repetida.

Esta prensa es sumamente útil para los países donde se halla muy dividida la propiedad, y además de esta ventaja, reúne la de ocupar poco espa-

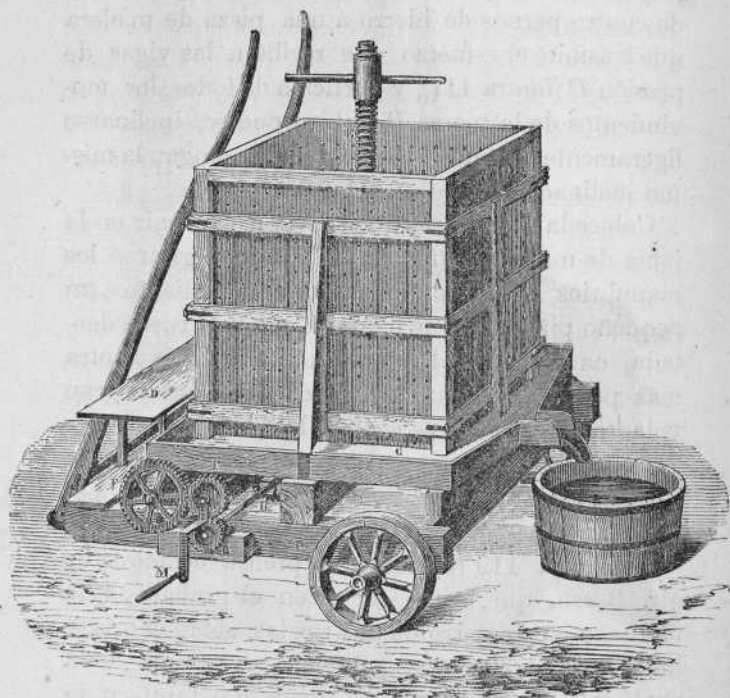


Fig. 119.—Prensa locomóvil de Mr. Bossu.

cio y exigir poca mano de obra, así como por su solidez; pero la forma cuadrada de su jaula no permite obtener una presión tan uniforme como si fuera circular.

Prensa de Benoit.—Esta es un perfeccionamiento

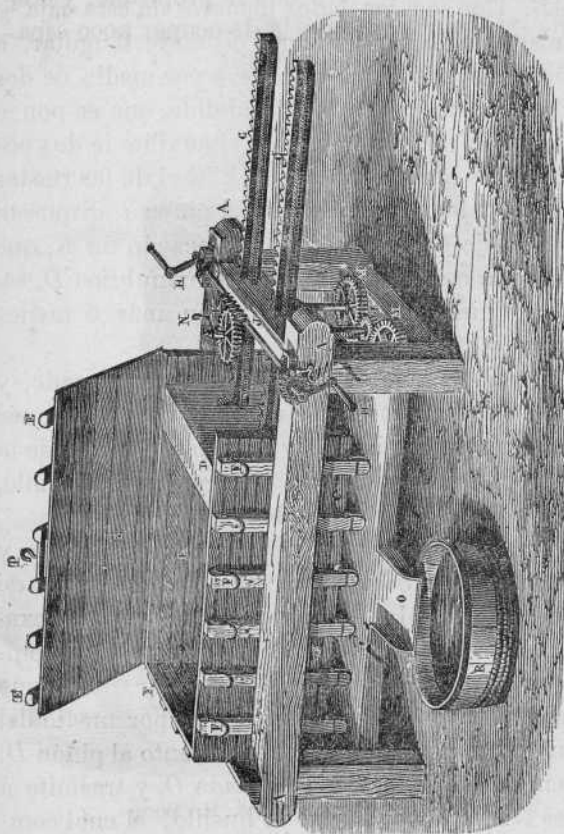


Fig. 120.—Prensa de Mr. Benoit.

de la inventada por Mr. Jaunez en 1786, y está compuesta (figura 120) de un gran cajón ó claraboya rectangular de madera, convenientemente reforzado por medio de listones *F*, que se elevan sobre la platina *H*, la cual vá provista de una gotera *O* para verter el líquido en la vasija receptora del mismo *B*. Uno de los lados menores de esta caja se halla sustituido por un fuerte pistón rectangular, á manera de platillo, y se mueve por medio de dos sólidas cremalleras de hierro fundido, que se ponen asimismo en movimiento con el auxilio de dos pequeños piñones, colocados en el árbol de las ruedas *M*, las cuales engranan con el piñón *I*, dispuesto sobre el eje de la rueda de la rosca sin fin *K*, que gira con la manivela *N* ó con los manubrios *D*, según se quiera obtener una presión más ó menos enérgica y rápida.

El precio de esta prensa es bastante elevado, y además tiene el gran inconveniente de que algunas veces el pistón se inclina y roza las paredes de la jaula *F*. Para concluir con las prensas de tornillo, réstanos tan sólo dar una idea de las llamadas

Prensas combinadas.—Entre sus diversas clases y disposiciones, es bastante para nuestro objeto la de doble efecto, de Mr. Désaunay (figura 121). El examen de esta figura dá una idea suficiente para comprender su mecanismo y modo de obrar, por lo que diremos tan sólo que el tornillo gira por medio del volante *E*, comunicando su movimiento al piñón *D*, que engrana con la rueda dentada *O*, y trasmite á su vez el efecto que recibe al husillo, el cual com-

prime las vigas de presión por medio de una pieza de madera *C*. Cuando se desee obtener una presión muy enérgica, se colocan las palancas *G* sobre los brazos del volante *E*, obteniendo así un gran esfuerzo, que algunos elevan hasta 100.000 kilogramos.

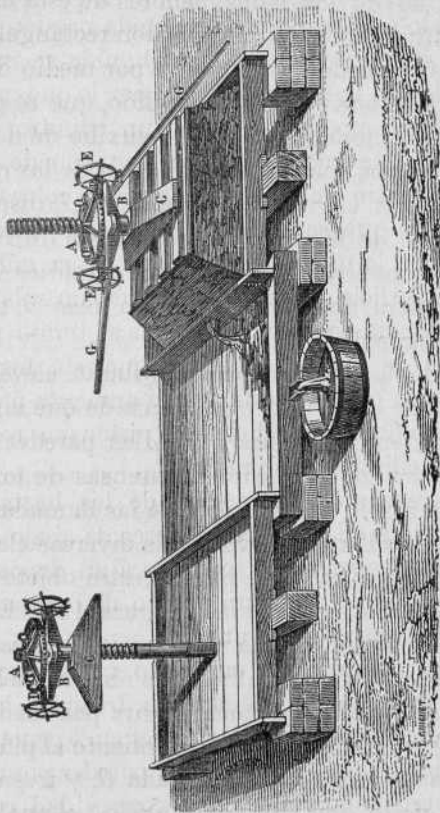


Fig. 121.—Prensa de doble efecto de Mr. Désaunay.

Las prensas de tornillo se destinan á ser movidas por diferentes motores animados é inanimados, y en este último caso, cuando es el agua toman el nombre de

Prensas hidráulicas.—Estas fueron inventadas en 1796 por el mecánico inglés Mr. Joseph Bramah y están fundadas en el principio de igualdad de presión debido á Pascal, que dice: «toda presión comunicada á un punto de una masa líquida se extiende á toda ella con igual intensidad,» por lo que un peso de un kilogramo puesto sobre un cilindro de un centímetro cuadrado de superficie, puede hacer equilibrio á otro de 1.000 kilogramos colocado en otro cilindro que se halle en comunicación con el primero, con la única condición de tener mil veces más su superficie. De aquí se deduce, no solamente que la potencia en estas máquinas se limita por la resistencia de los materiales de que está formada, sino también que este esfuerzo se aumenta ó disminuye variando la superficie del pistón en relación con la del cilindro compresor.

Estas prensas se diferencian de las hasta aquí descritas en que la presión se ejerce de abajo á arriba, y su mecanismo está reducido á un depósito de agua que comunica con un cuerpo de bomba y un pistón en el que se halla un tubo.

El agua comprimida en dicho tubo, según el principio de igualdad de presión, trasmite la que recibe al depósito del líquido, en el cual penetra un gran cilindro que se ajusta á sus paredes por medio de un cuero encorvado, cuya convexidad corres-

ponde á la parte superior del líquido, y está dispuesto de tal modo, que cuanto mayor sea la presión experimentada, más se comprime entre las paredes del depósito, impidiendo la salida del agua.

El cilindro que penetra en el recipiente examinado queda libre y termina por su parte superior en un platillo sobre el que se coloca el cargo. Este platillo se desliza y corre á lo largo de cuatro columnas de hierro que en la parte superior se unen por un zócalo debajo del cual se halla otro platillo, existiendo además, con objeto de regularizar las presiones, un tornillo, el cual trasmite los esfuerzos que recibe de la masa de agua.

Por último, las prensas hidráulicas llevan una válvula de seguridad que está cerrada por medio de una palanca, á lo largo de la cual corre un contrapeso con objeto de aumentar ó disminuir la presión, dejando asimismo escapar el agua del depósito para evitar las roturas que pudiera ocasionar.

El modo de ejecutar la operación es muy sencillo y se comprende por las descripciones hechas del mecanismo, que tiene, entre otras ventajas, la de ocupar poco espacio, ser muy sólido y resistente, así como la celeridad de la operación y la mayor cantidad de zumos que, por ser más enérgicas, se obtienen por su empleo. Esto se ha supuesto defecto á juicio de algunos; pues dicen, y es verdad, que destruyen más cachos, inconveniente que hoy no tiene razón de ser por haberse éstos sustituido por distintas disposiciones más ó menos ingeniosas, y entre ellas por una serie de aros

cilíndricos en el exterior y otra de forma cónica truncada en el interior, que en conjunto forman una especie de jaula, siendo ésta la forma adoptada por el constructor en Valencia, Sr. Cases, para la construcción de sus prensas hidráulicas.

CAPÍTULO XVII.

Pocas manipulaciones industriales, excepción hecha de las que se refieren al prensado de diversas sustancias, habrán dado lugar á más numerosa variedad de mecanismos que las concernientes á la fabricación de los productos derivados de la leche, y con especialidad al descremado y obtención de la manteca.

En las condiciones ordinarias de esta elaboración, para obtener la crema se vierte la leche en vasijas bien lavadas, que varían de forma según los países. En unos puntos son barreños de barro cocido, y en otros se usan anchos cubos de madera de abeto, que miden 0^m,10 de altura y 0^m,80 de diámetro. La crema se separa mejor cuanto más superficie ofrece la leche en contacto de la atmósfera. Las vasijas llenas deben conservarse en sitio fresco, cuya temperatura no pase de 12° centígrados. Ordinariamente la crema sube en veinticuatro horas, y en el verano se obtiene en doce. Se recoge la crema con cucharas de madera, anchas y de poca cavidad, verificando la operación con cuidado

para llevar la menor cantidad posible de cáseo y de suero. Sin embargo, siempre estas sustancias se hallan bastante mezcladas, y para separar la grasa es indispensable la operación del batido que se hace en *mantequeras*.

Acelerar y perfeccionar esta operación del *descremado* ha sido el objetivo, desde bastante tiempo, de los productores, así como de los fabricantes de máquinas, siempre interesados en coadyuvar con nue-

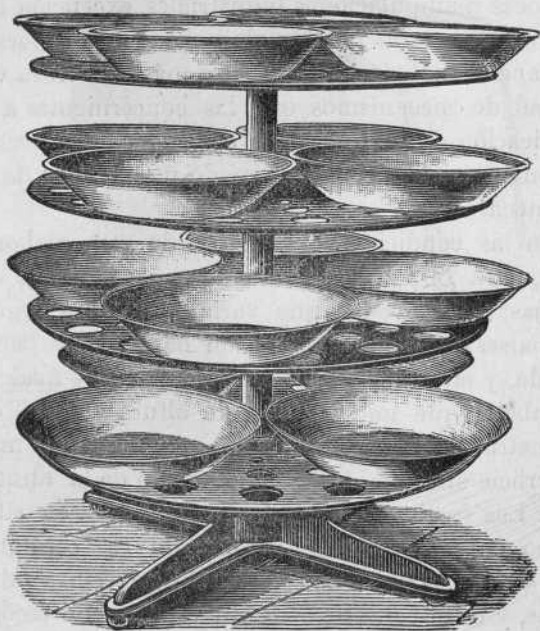


Fig. 122.—Soporte de vasijas descremadoras, sistema Taylor

vos aparatos al perfeccionamiento de las industrias. Considerando que la separación de la crema podría acelerarse mediante el efecto de la fuerza centrífuga, desarrollada al hacer girar rápidamente los depósitos receptores de la leche alrededor de un eje ver-

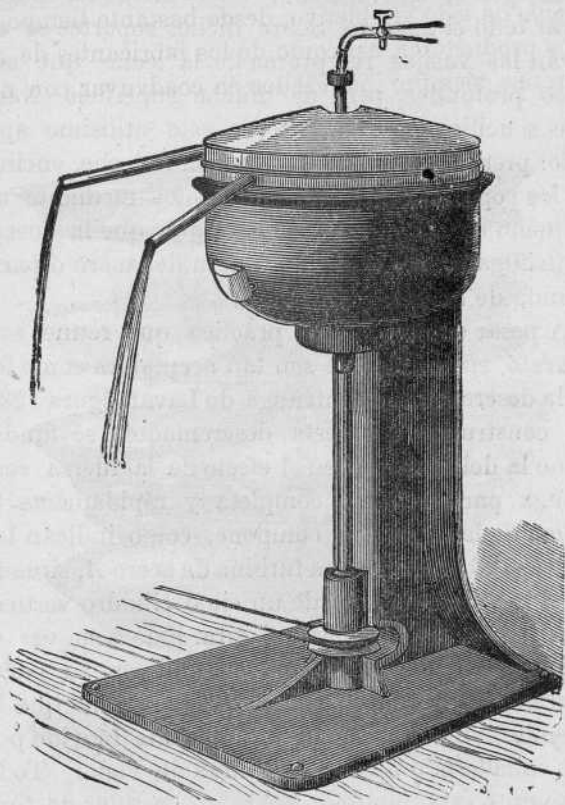


Fig. 123.—Descremadora centrífuga de Laval.

tical, se ha llegado á la aplicación científica de las primeras descremadoras mecánicas, como es el sistema de Taylor que representa la figura 122. Como indica el grabado, consiste el mecanismo en varios soportes de forma circular, con los centros atravesados por un eje vertical, á cuyo alrededor puede girar todo el aparato. Sobre dichos soportes se colocan las vasijas receptoras de la leche, que son poco profundas, pero de mucha superficie. Nada más sencillo que el manejo de este utilísimo aparato: preparadas ya las vasijas con la leche, encima de los soportes, se hacen girar éstos mediante un pequeño esfuerzo, y así se consigue que la fuerza centrífuga separe la crema ó nata del suero ó parte líquida de la leche.

A pesar de la sencillez práctica que reúne este aparato, sus efectos no son tan aceptables como los de la descremadora centrífuga de Laval (figura 123). La construcción de esta descremadora se funda, como la del anterior, en el efecto de la fuerza centrífuga para separar completa y rápidamente la crema de la leche. Se compone, como indican las figuras 123 y 124, de una turbina de acero *A*, situada en el extremo superior de un eje ó cilindro vertical de hierro, alrededor del cual gira. Este á su vez se mueve mediante una polea colocada en su parte inferior, por la cual pasa una correa sin fin que la trasmite el movimiento de un malacate movido por una caballería ó de una máquina de vapor. Todo el aparato está montado sobre un bastidor de fundición muy sólido, y en su extremo superior se ha-

lla un tubo provisto de su llave correspondiente, que tiene por objeto regularizar el acceso de la leche que se vá á desnatar en la turbina de la descremadora. Otros dos tubos dispuestos en el tercio superior de la turbina mencionada vierten el suero y la crema de la leche ya desnatada, en los barre-

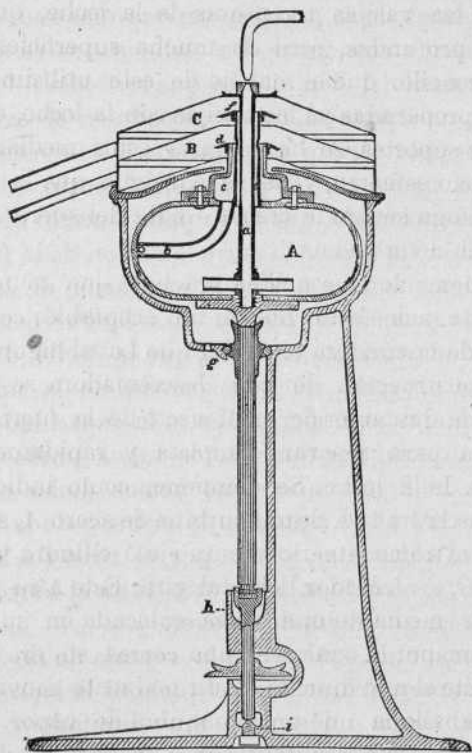


Fig. 124.—Corte de la descremadora centrifuga de Laval.

ños ó recipientes en que se recogen. Por último, una llave de hierro que se observa en el lado derecho de la figura 124, pone en comunicación, mediante un tubo, con el gorrón ó espiga del eje central, *h i*, y así se vierte el aceite que contiene en las partes del aparato susceptibles de calentarse á causa del frote y de la velocidad del movimiento.

El desnatado se practica con esta máquina de un modo fácil y económico. La leche que se vá á descremar pasa del depósito en que se halla á la turbina *A*, mediante el tubo colocado en el extremo superior del aparato; éste á su vez la vierte en otro canal, *a*, figura 124, dispuesto en el centro del recipiente mencionado, que sirve para hacerlo directamente á la turbina. Allí sufre la acción de la fuerza centrífuga que lleva á cabo la separación de la crema de la leche. Esta, por ser más ligera, ocupa el centro de la turbina, en tanto que la leche descremada se proyecta sobre las paredes de la misma; llega por el tubo *d*, figura 124, á la capacidad *B*, y sale al exterior por uno de los tubos unidos á la turbina. La crema, que como hemos dicho ocupa la parte central, se agita con la entrada de la leche que se vá á desnatar, y pasa por el tubo *f* á la comarca *C*, de donde sale por otro tubo al barreño ó depósito en que se ha de recoger.

Esta máquina, que reúne la ventaja de no serla necesaria para el desnatado el hielo ni la baja temperatura, ocupa un espacio muy limitado y funciona de una manera continua y regular: basta regularizar la entrada de la leche en la turbina y vi-

gilar continuamente para que la velocidad sea siempre la misma. Se vende en casa de Mr. Pilter, rue Dèrliber, 24, en París, al precio de 700 francos.

Aun después de estos perfeccionamientos para conseguir un descremado de la leche más completo y más breve, todavía resultan para el ganadero productor una porción de dificultades industriales, que aconsejan sin duda la separación industrial de fabricar la manteca, de las manipulaciones ordinarias é imperfectas que pueden llevarse á efecto en las granjas. Así lo han comprendido los inteligentes productores del Norte de América, donde desde hace algunos años la fabricación en grande de la manteca ha obtenido un desarrollo considerable, merced á la iniciativa de algunos inteligentes agricultores y ganaderos, que han perfeccionado los antiguos medios de producción. Verdad es que han contribuído mucho al progreso realizado la adopción de las prácticas científicas y de máquinas; pero sin duda alguna no vacilamos en atribuir gran parte de los beneficios de hoy al establecimiento de fábricas adecuadas, donde se prepara la manteca con gran economía y perfección. Antes era la iniciativa particular la que producía la manteca, empleando los limitados é imperfectos medios de que cada uno disponía; pero hoy se ha sustituído tan imperfecto sistema con la fabricación social en grande escala, y nótese bien, se ha sustituído ventajosamente, tanto para los productores como para los consumidores.

En un principio, los ganaderos productores lle-

vaban á tales fábricas toda la cantidad de leche obtenida. Allí se desnatava y se preparaba convenientemente la crema con máquinas perfeccionadas. Desde luego se comprende que este procedimiento reúne varios inconvenientes, no siendo el menor el que la leche sometida á la influencia del viaje y á la de los cambios térmicos, algunas veces excesivos, sufre una alteración mayor ó menor que afecta á la calidad de la manteca. Hoy se ha modificado este sistema y no se trasporta á la fábrica más que la crema recogida á domicilio por colectores especiales del establecimiento. Esta crema ó nata se trasporta en aparatos perfeccionados, donde se conserva en un ambiente fresco, de modo que no se altera aunque la temperatura exterior sea muy elevada.

Las ventajas de este sistema, tanto para el productor como para el fabricante, son incontestables. El productor dispone así de la leche desnatada en perfecto estado de conservación, y puede utilizarla en la fabricación de quesos magros, en el engorde de los terneros y de los cerdos ó en cualquier otro objeto necesario en toda casa de labor. Además, obtiene mayor ganancia, pues los gastos de transporte no pueden compararse en la actualidad á los que anteriormente suponía el llevar á veces varios hectolitros de leche á un lugar distante, la mayoría de los casos hasta cinco ó seis kilómetros. Por su parte el fabricante no compra más que la nata, y así no está expuesto á los fraudes que representa la adquisición de leche, parcialmente descremada ó

impura, y la mayoría de las veces aguada por el vendedor. La nata posee de este modo cualidades más aceptables, y permite fabricar manteca superior y uniforme en su calidad. A estas ventajas se une otra, cual es que con tal sistema puede realizarse la fabricación en mayor escala, en beneficio de la baratura y de la calidad.

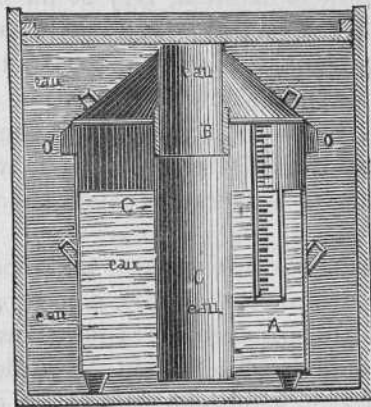


Fig. 125.—Vasija para conservar la crema.

Nos parece oportuno dar idea de las garrafas ó vasijas destinadas á la conservación y transporte de la crema desde la granja del productor al establecimiento en donde ha de prepararse la manteca. Las vasijas ó colectores que se entregan al productor para conservar la crema son de varios modelos; pero uno de los más perfectos, y generalmente empleados, es el que representa la figura 125 y que los

norte-americanos llaman *Hawkey can*. Esta vasija es de hierro batido, y ofrece la forma de un cilindro de 0,40 de altura y 0,32 de diámetro; contiene cerca de 30 litros de leche. Un tubo *C* de 0^m,07 de diámetro la atraviesa en toda su longitud de abajo á arriba; además lleva una abertura *A*, formada por un tubo de vidrio graduado, de 12 á 15 centímetros de longitud, que permite medir con exactitud el espesor de la crema. La tapa, que es cónico-truncada, cierra herméticamente la vasija, y sus bordes interiores forman una gotera ó canal *D D*. Los vapores que exhala la leche se condensan en la superficie interior de la tapa y se deslizan por su propio peso al canal ó gotera *D D*, donde permanecen sin mezclarse con la crema. Completa tan ingenioso mecanismo un tubo *B* que atraviesa el vértice de la tapa, al cual está soldado, de modo que se ajusta exactamente al *C* lleno de agua. Esta, á medida que se calienta, se eleva por este tubo, de modo que se establece una corriente destinada á regularizar su temperatura así que ésta se mantiene igual.

El modo de emplear esta vasija es muy sencillo. A medida que se llenan de leche recién ordeñada las vasijas en que ésta se recoge, se vacían antes de que la temperatura descienda por bajo de 31 ó 32° en el depósito rodeado de agua fría del *Hawkey can*. Cuando aquél está lleno, se cierra la vasija receptora herméticamente con las tapaderas cónico-truncadas y se concluye de adicionar agua fría en el depósito envolvente, hasta que quede lleno por completo. El agua no debe pasar de 10 á 11° de tempe-

ratura; cuando llegue á este límite precisa renovarla.

La leche se desnata por la acción del enfriamiento, y la crema pasa á ocupar la parte superior, á causa de su menor densidad. Así permanece en perfecto estado hasta que los dependientes de la fábrica acuden para trasportarla al establecimiento. El propietario tiene un cuaderno ó libreta análoga á otra que lleva el encargado de recoger la crema, y diariamente apunta en ambos el espesor de la nata recogida, que se mide con el tubo de vidrio graduado *A* (cada pulgada de este tubo representa una libra de manteca), de modo que así se lleva una cuenta detallada, sin que puedan producirse errores ni trabacuentas, causa muchas veces de desavenencias entre el propietario y el fabricante.

El dependiente de la fábrica, previa esta formalidad, saca la nata del *Hawkey can* y la coloca en aparatos adecuados para su transporte al establecimiento. Uno de los más adoptados para el objeto es el de la figura 126, que puede contener de 20 á 30 gallones, ó sea de 89 á 133 litros de crema. El dibujo adjunto nos evita su descripción; en la abertura *E E* del grabado se ve el flotador *A*, que tiene por objeto evitar el movimiento de la crema durante el transporte. Este flotador es un disco de hierro plateado, con los bordes ligeramente arredondados, de modo que puede deslizarse sin dificultad á lo largo del cilindro de la vasija. La superficie superior de este disco es cóncava, y está atravesada en su centro por un tubo de 3 centímetros de diámetro.

Por medio de este tubo se llena la vasija de crema, con un embudo colocado en la abertura *B* de la tapadera; á medida que aquélla llena la vasija, comprime al flotador y queda así en disposición adecuada, sin la menor capa de aire. La vasija, una vez llena, se coloca en el interior de una caja de



Fig. 126.—Vasija cilíndrica con flotador para trasportar la crema á la fábrica de mantera.

madera de encina (figura 127), de suerte que la rodea dejando en el intermedio una capa de aire, mala conductora del calor. La crema no sufre así la influencia del ambiente exterior, y no experimenta alteración alguna durante el viaje.

A medida que las vasijas receptoras llegan á la fábrica, quedan en sitio adecuado, hasta que se re-

cibe la totalidad de la crema de los productores. Entonces se vacía toda la crema en un baño metálico rectangular (figura 128), provisto de un doble fondo de madera, donde se mezcla y puede enfriarse ó calentarse á voluntad, adicionando agua fría ó una corriente de agua en vapor, procedente del generador representado en la misma figura 128, que circula en

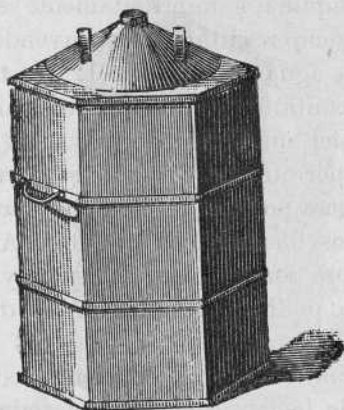


Fig. 127.—Disposición de las vasijas receptoras de la crema durante el viaje hasta la fábrica.

uno y otro caso por el doble fondo de madera, hasta obtener una temperatura de 14 á 15°. Así permanece hasta que comienza á espesarse, unas tres ó cuatro horas, agitando de tiempo en tiempo la nata para que absorba mejor el oxígeno del aire.

Entonces ha llegado el momento de proceder á la fabricación de la manteca. Para esto, se trasiega

la nata con un tubo metálico á una gran mantequera romboidal, que se mueve con una máquina de vapor. Más adelante nos ocuparemos de este aparato. No lleva batidor ni contrabatidor, y contiene á veces hasta 1.800 litros de capacidad. La operación dura unos cincuenta ó sesenta minutos, hasta que se forman gránulos mantecosos del tamaño de un guisante ó de un grano de trigo. Se para la máquina, é inmediatamente se procede á separar el suero resultante, sustituyéndole por igual cantidad de agua á unos 10 ó 12º de temperatura. Entonces continúa el trabajo, renovando el agua dos veces del mismo modo, y ya la segunda se reemplaza por otra muy salada; se hace trabajar á la mantequera por algún tiempo, y luego se deja reposar unos diez ó doce minutos. Así queda la manteca libre por completo del suero y de las impurezas que pudieron resultar en los dos primeros lavados.

Cuando ha escurrido lo suficiente, continúan las prácticas de la fabricación. Ante todo, se pesa la manteca y pasa á la acción de un malacadir, también movido por el vapor. Se extiende después en copas poco profundas sobre un tablero, y se sala espolvoreando con un tamiz la sal, en la proporción de media onza por libra de manteca (14 ó 15 gramos de sal para 453 de manteca), es decir, cerca de un 10 por 100. Se deja reposar el todo hasta que haya trascurrido el tiempo necesario para tomar la sal, de ocho á veinticuatro horas, y se trabaja lo necesario para que adquiriera un color uniforme. He-

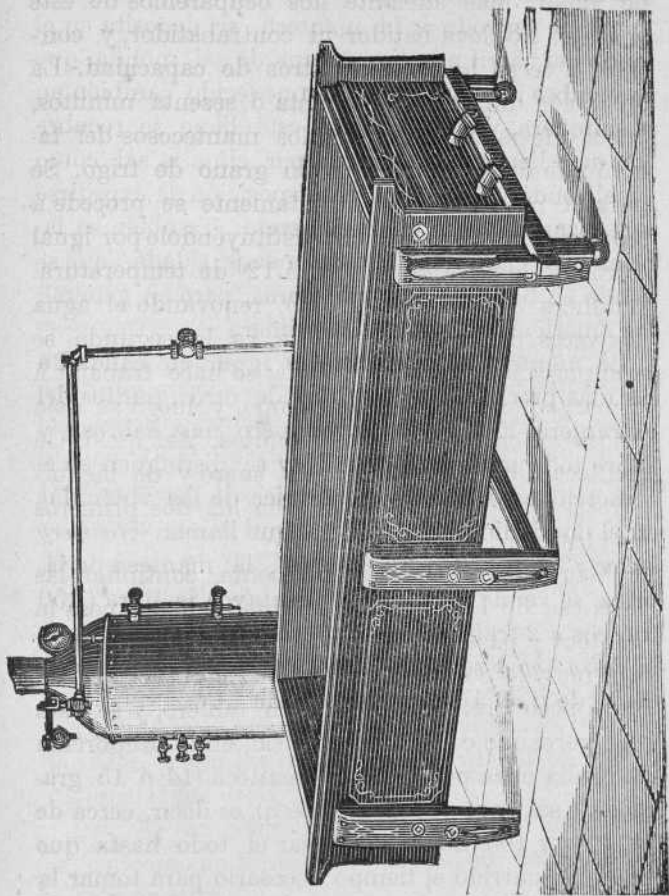


Fig. 128.—Baño metálico para la preparación de la crema.

cho esto, se prensa con cuidado y se deposita, sin dejar huecos, en barriles previamente humedecidos durante veinticuatro horas en una fuerte salmuera; antes de introducir la manteca, se deposita en el fondo del barril una ligera capa de sal molida, que se recubre con un lienzo humedecido también en la salmuera, y cuando aquél está lleno se recubre con otro lienzo, extendiendo por cima la sal como en el fondo. Así está ya en disposición de expedirse y realizar su venta en el comercio. También se fabrica otra clase de manteca menos salada, que se vende en botes de 3, 4 y 5 libras; pero en general, los americanos prefieren la primera.

La manteca así fabricada es igual en calidad á las más preciadas de Isigny y de otros puntos del extranjero. Es menos grasa, pero más sabrosa, y sobre todo más uniforme. Hoy se distinguen en el comercio las mantecas de fábrica de las obtenidas en el domicilio del productor, que llaman *creamery butter* y *dairy butter*. En general, la manteca de fábrica se vende de 30 á 40 centavos la libra (1,50 francos á 2 francos los 453 gramos), en tanto que la *dairy butter* se cotiza sólo de 16 á 24 centavos, es decir, de 0,80 á 1,20 francos cada libra.

CAPÍTULO XVIII.

Después de lo expuesto en el capítulo anterior, procede dar noticia de las principales *máquinas mantequeras*, inventadas con objeto de separar la crema de los residuos de cáseo y de suero que quedan interpuestos entre sus moléculas. Resumiendo las ideas consignadas por varios agrónomos, escribía en 1879 nuestro querido y malogrado amigo D. Francisco Balaguer, inolvidable compañero de redacción en la *Gaceta Agrícola*, acerca de las condiciones de un buen mecanismo de esta especie:

1.º Cuando la mantequera sea de madera, ésta deberá ser bien homogénea y compacta, é incapaz de comunicar olor ó sabor á la manteca; además, estará reforzada con aros de hierro. Algunos prefieren las de lata, estaño ó de barro vidriado; úsanse también, y son las mejores para trabajar en pequeña escala, las de vidrio.

2.º El reconocimiento interior de la mantequera, así como su limpieza y desecación, deben ser fáciles y pronto.

3.º Se construirá con gran precisión, pudiendo -

se ajustar las diferentes piezas fácilmente, y presentará el menor número posible de ángulos agudos, de huecos, grietas ó salientes, en los cuales no pueda penetrar la escobilla sin dificultad.

4.º Ha de poderse extraer, sin molestia, la manteca formada y sangrar el suero que queda de la leche.

5.º Presentará medios prontos y seguros para reunir la manteca, una vez libre, y en una sola masa sólida.

6.º Dejará libre el acceso del aire y la renovación del mismo.

7.º Exigirá el menor esfuerzo posible para el trabajo de una cantidad dada de leche ó de crema.

8.º Podrá recibir un movimiento lento y regular.

9.º Se deberá fabricar la manteca con prontitud y sin perjudicar á la calidad ni cantidad de ésta.

10. Por último, será lo más económica posible y de fácil y poco costoso entretenimiento.

Es indudable que la forma y la construcción de las mantequeras ejercen una acción decisiva en la calidad del producto. El número y forma de las conocidas hasta ahora es variadísimo, hasta el punto de que han sido objeto de una completa clasificación en clases, géneros y especies, por el distinguido agrónomo Sr. Grandwinnet. La primera clase comprende las mantequeras propiamente dichas; la segunda, todos aquellos aparatos en que la extracción de la manteca se verifica por medio de la trituración ó laminado de la leche ó de la crema.

Concretándonos por ahora exclusivamente á las mantequeras propiamente dichas, ó sea á las que abarca la primera clase, diremos que ésta se divide en cuatro géneros en la forma siguiente:

1.º Mantequeras en las que la separación de la manteca se verifica por un movimiento alternativo rectilíneo.

2.º Mantequeras en las cuales el agitador opera por un movimiento circular alternativo.

3.º Mantequeras en donde al agitador actúa por movimiento circular continuo en un recipiente fijo.

4.º Finalmente, mantequeras en las cuales el recipiente recibe un movimiento circular continuo, y el agitador permanece fijo, ó es arrastrado por el recipiente mismo.

El primer género se subdivide en las tres especies siguientes: 1.ª El recipiente es vertical, sin envolvente, por lo general, y en forma de cono truncado; el agitador es un pistón simple, lleno de agujeros, movido á mano directamente. 2.ª El recipiente es también vertical, con ó sin envolvente, y en forma de cono truncado; el agitador es un pistón simple ó conjugado, y está puesto en movimiento más ó menos rápido por cualquier motor. 3.ª El recipiente es horizontal, de forma de caja, con ó sin doble envolvente; el agitador es un pistón simple ó conjugado, y el movimiento se acelera por un mecanismo movido por cualquier motor.

La mantequera ordinaria, cuya disposición está representando la figura 129, es el tipo de la primera especie. Este aparato sólo puede trabajar una pe-



Fig. 129. — Mantequera ordinaria.

queña cantidad de crema, exigiendo mucho tiempo y fatiga relativamente al producto que con él se obtiene. El agitador lo forma un disco agujereado, de diámetro un poco menor que el del recipiente, y fijo al extremo de un vástago, al que se comunica directamente el movimiento rectilíneo alternativo.

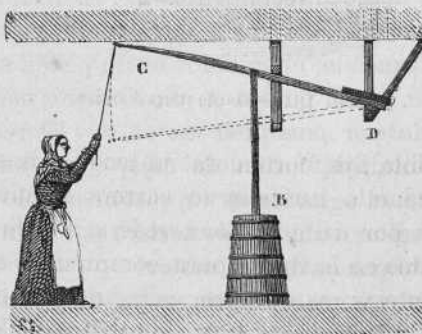


Fig. 130. — Mantequera de palanca resorte.

Con objeto de facilitar el trabajo de esta especie de mantequera, se ha recurrido á varios medios. Uno de ellos es el representado en la figura 130, que constituye la segunda especie, en la cual se comunica al pistón ó agitador el movimiento rectilíneo alternativo por medio de una palanca-resorte. Al efecto, vá enganchado el vástago del pistón á una



Fig. 131.—Mantequera Louis.

vara flexible, fija fuertemente al techo, por articulación, quedando limitada la carrera ó curso de la embolada por un guía de corredera. Por lo demás, basta fijarse en la figura para comprender cómo se trabaja en esta mantequera: cada vez que se tira de la cuerda atada al extremo libre de la palanca *C*, baja ésta, y con ella la varilla *B* y el disco, ó pistón

sujeto á su extremo; en cuanto se afloja dicha cuerda, sube por sí misma, merced al resorte situado en *D*, y así sucesivamente. De este modo se consigue un trabajo mucho mayor que en la mantequera de la primera especie, y con un esfuerzo menor.

En la figura 131 está representada otra variedad de mantequera de la segunda especie, ideada por el Sr. Louis, de Rennes, y encaminada también á disminuir el esfuerzo necesario para un trabajo dado, y á poder hacer éste en grande escala. Los soportes *CC*, fijados sobre la tapa *B* de la mantequera, sostienen un árbol acodado *D*, que lleva articulada en su codo una biela *F*, unida á su vez por el extremo libre al guía *E*, en que vá enganchado el vástago del pistón. Por medio del manubrio *G* recibe el movimiento el volante *H*, que lo imprime al eje horizontal, y gracias al intermedio de la biela, lo recibe rectilíneo alternativo el émbolo ó agitador de la mantequera.

La figura 132 representa otra variedad de mantequera de la segunda especie, ideada por el Sr. Caters, de Amberes. El pistón tiene la forma indicada en el dibujo circular del medio, y recibe el movimiento rectilíneo alternativo por el mecanismo que tan claramente se ve en el dibujo.

Hasta ahora sólo se conoce una mantequera de la tercera especie, y es la del Sr. Seignette, que está representada en la figura 133. Dentro del recipiente *A*, colocado horizontalmente, y montados sobre el eje ó vástago *M*, van colocados dos discos ó émbolos *B*, agujereados de modo que los agujeros

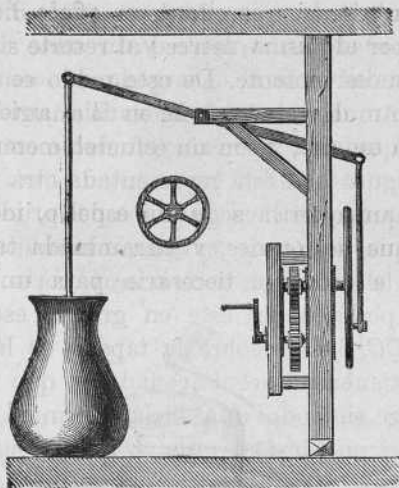


Fig. 132.—Mantequera Caters.

de uno de ellos se correspondan con los llenos del otro y recíprocamente, por cuyo medio es extraordinariamente considerable el número de choques de los pistones con las moléculas del líquido. Comunicado el movimiento á la rueda *C* por medio

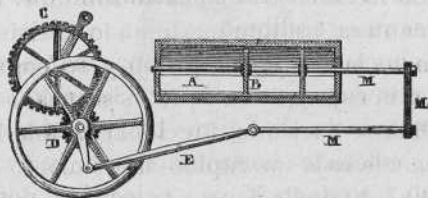


Fig. 133.—Mantequera Seignette.

del manubrio, lo trasmite á un piñón *D*, en cuyo eje vá montado un volante y un codo, al que vá articulada la biela *E*, encargada de comunicar el movimiento de vaivén á la varilla rígida de los pistones, que está formada en doble escuadra *M M*.

Esta mantequera es la única del primer género con la que se puede extraer la manteca directamente de la leche y en tiempo muy corto. El señor

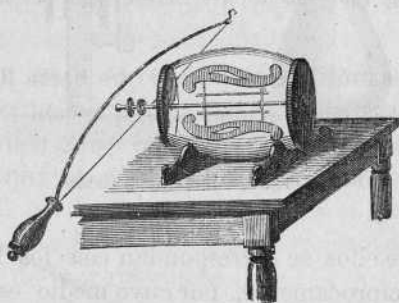


Fig. 134.—Mantequera de mesa.

Grandwinnet dice haber visto dar bien la manteca á una buena leche en tres ó cuatro minutos. Para reunir la manteca, así que ha tomado resistencia, se desengancha la varilla del pistón y se engancha la biela *E* á la caja misma que descansa sobre dos rails de hierro; haciendo funcionar la manivela, se comunica á la caja un rápido movimiento de vaivén (de 30 á 40 oscilaciones por minuto) y se reúne la manteca en uno ó dos panes.

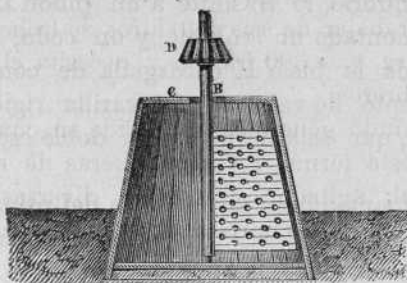


Fig. 135.—Mantequera Delatre, vista por dentro.

Casi es inútil decir, puesto que basta fijarse en la figura para comprenderlo así, que esta mantequera cuesta bastante. Un modelo para trabajar hasta seis litros de leche ó de crema vale 150 francos al



Fig. 136.—Mantequera Delatre, vista por el exterior.

pie de fábrica, y exige el esfuerzo de un obrero. Si es para trabajar de seis á 40 litros de leche ó crema, de una vez, vale 300 francos y necesita el esfuerzo de dos obreros.

El segundo género se subdivide en cuatro especies, en esta forma: 1.^a Manteceras de recipiente horizontal; agitador simple de diversas formas. 2.^a El recipiente es horizontal; el agitador doble ó conjugado. 3.^a El recipiente es vertical; el agitador simple. 4.^a El recipiente es vertical; el agitador doble ó conjugado.

La pequeña mantquera del Sr. Houdaille, representada en la figura 134 y destinada especialmente á la extracción de la manteca sobre la mesa y en el momento de servirla, pertenece á la primera especie, y se compone de un vaso de vidrio, dentro del cual se encuentra un agitador de forma de lira. Este recibe el movimiento por medio de un arco, produciendo una agitación sumamente rápida y enérgica en la leche ó en la crema, por el cambio de sentido de dicho movimiento.

De la segunda especie no se conoce hasta ahora ningún tipo de mantquera empleado, ó al menos ensayado. Podemos formarnos idea de una de ellas, sin más que suponer que la mantquera que acabamos de describir lleva dos árboles concéntricos provistos ambos de agitador, siendo indudable que si se comunicase á estos árboles movimientos contrarios, se obtendrían efectos notables.

Las figuras 135 y 136 representan una mantquera de la tercera especie, ideada por el Sr. Delatre-

Dexville, de Roubaix. La figura 135 representa el interior de ella, y la 136 el conjunto ó parte externa.

Esta mantequera es de madera y está en parte enterrada en el suelo. El agitador lo forma una tabla llena de grandes agujeros y sujeta al árbol vertical *B* que atraviesa la tapa *C*. Hé aquí cómo recibe este árbol el movimiento: bajando la palanca *G*, de contrapeso *F*, se mueve el centro ó tercio de rueda dentada *E*, que mueve á su vez al piñón único *D*, montado en el árbol vertical *B*, al que hará girar con el agitador ó tabla agujereada; dejando libre la palanca sube su extremo *G*, por la acción del contrapeso *F*, y mueve en sentido contrario al piñón *D*, y, por lo tanto, al agitador. Vemos, pues, que en cada oscilación completa de la palanca, el agitador verifica dos tercios de revolución de izquierda á derecha, y otros dos tercios en sentido contrario.

Todavía podría mejorarse el efecto de esta mantequera armando sus paredes interiores de alas fijas y agujereadas.

Pertenece á la cuarta especie la mantequera de los Sres. Lemesre, de Roubaix, representada en la figura 137, la cual no se diferencia en principio de la anterior, sino en que tiene dos agitadores que giran en sentido contrario, con un movimiento alternativo que produce muchos más choques que en la mantequera Delatre. La mantequera Lemesre es muy á propósito para las grandes explotaciones. En la cuba *A* se encuentran dos árboles concéntricos que giran independientemente uno de otro y termi-

nan cada uno en su parte alta con un piñón *B* y *C*, movidos en sentido contrario por una misma rueda cónica *D*, que multiplica mucho la velocidad. El movimiento se comunica al árbol de la rueda *D* por la biela *F* que actúa sobre la palanca *E* fija al árbol de esta rueda. Cuando se actúa sobre la manivela *I* del volante *H*, la biela enganchada en el

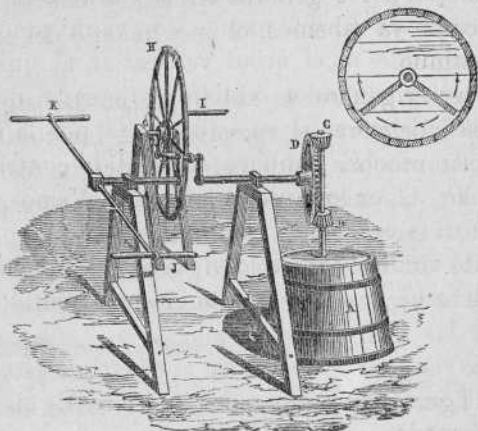


Fig 137.—Mantequera Lemesre.

punto excéntrico *G*, toma un movimiento de vaivén que comunica al árbol de la rueda *D*, que transmite de este modo a los piñones *B* y *C*, y por lo tanto, a los agitadores, movimientos circulares alternativos de sentido opuesto. Cuando no basta un solo obrero empujando la manivela *I*, se pueden colocar dos en los extremos *J* y *K* de un balancín montado en el árbol de la rueda *D*, gracias a lo cual

se pueden trabajar de nuevo grandes cantidades de leche ó crema.

Todas las mantequeras del género primero y segundo, que acabamos de describir, presentan el inconveniente de perder mucha fuerza motriz por el movimiento alternativo, rectilíneo ó circular. A salvar este inconveniente están encaminadas las que pertenecen á los géneros tercero y cuarto, en las que, como ya sabemos, el movimiento del agitador es continuo.

El tercer género se subdivide en las siguientes especies: primera, el recipiente es horizontal y se conocen muchas variedades según la forma del agitador, la existencia de alas fijas contra el interior del recipiente, la velocidad impresa, la adición de un envolvente, etc., etc. Segunda, el recipiente es vertical, constando también de variedades según las diferencias señaladas en la especie anterior.

La figura 138 representa una variedad de mantequera de la primera especie, llamada de Sussex, de Valcourt, de Quentin-Durand, etc. En un recipiente circular que descansa en los bordes de una vasija destinada á contener agua fría ó caliente, según la temperatura del local en que se trabaja, gira un agitador cuya forma puede variar hasta el infinito. En las figuras 139 y 140 está representado en corte y vista una de las formas del agitador, llamado, en este caso particular, de doble peine.

La figura 141 es la mantequera Lavoisy, que presenta sobre la de Sussex la ventaja de tener me-

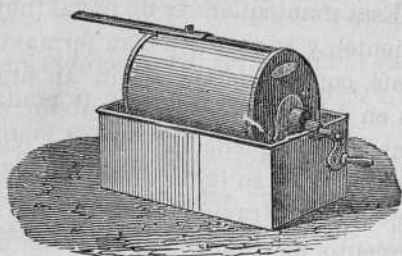
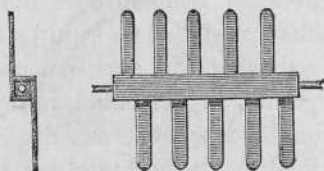


Fig. 138.—Mantequera Sussex.



Figs. 139 y 140.—Corte y vista del agitador de la mantequera Sussex.

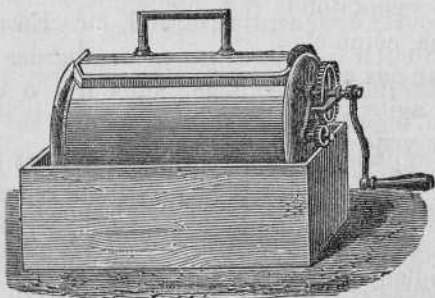


Fig. 141.—Mantequera Lavoisy.

jor dispuesto el mecanismo de trasmisión de movimiento Esta mantequera es de metal (hoja de lata generalmente), y se parece por su forma á un tostador de café, con la diferencia, sin embargo, de que mientras en éste gira el cilindro entero, movido por un manubrio, en aquélla, el forro del cilindro está fijo, y se mueve en su lugar en el interior, por medio del eje que lo atraviesa, un agitador, que recibe el movimiento de rotación de un mecanismo de doble engranaje, lo que duplica la velocidad. En la

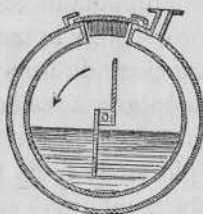


Fig. 142.—Mantequera Lavoisy de doble envoltente.

caja ó vasija donde está contenida la mantequera, se echa, como en el caso anterior, y según las circunstancias entonces indicadas, agua fría ó caliente. El agitador puede ser el de doble peine que tenemos visto hace poco.

Constrúyense también grandes modelos de esta misma mantequera Lavoisy, con dobles paredes, como está indicando la figura 142; de modo que se puede llenar el espacio que dejan las dos paredes, de agua fría ó caliente, según se necesite.

La mantequera Derlón puede considerarse como una de las mejores del sistema que venimos describiendo. Compónese esta mantequera de un tonel dispuesto horizontalmente, y montado sobre un zócalo, cuyos extremos forman dos semicírculos, en los que entran los extremos del tonel; cuatro pequeños pasadores impiden que pueda girar este tonel, cuando están cerrados, y le dejan libre cuando se les abre, pudiéndosele en este último caso invertir y vaciar. El agitador tiene la forma que representa la figura 143, y recibe el movimiento por medio de una palanca animada de movimiento rectilíneo alternativo, que debe ser lo más rápido posible, á cuya palanca vá articulada una viela que conduce una manivela, montada á los dos tercios del radio (á partir del centro) de una rueda dentada, que engrana con un piñón de radio tres veces menor que el de esta rueda, y montado en un extremo del árbol del agitador. Para regularizar el movimiento, en el extremo opuesto del eje de este agitador, vá montado un volante.

A esta misma especie pertenece la mantequera de Rowan, representada en la figura 144. Un tabique *A* divide casi el recipiente en dos partes, según su longitud, en la mayor de las cuales entra el agitador *E*, girando en el sentido de la flecha con movimiento uniforme, y por cuyo medio la crema adquiere á su vez un movimiento horizontal circular continuo, porque el tabique de separación no llega, como acabamos de decir, hasta los extremos redondos del recipiente. En este movimiento, el líquido

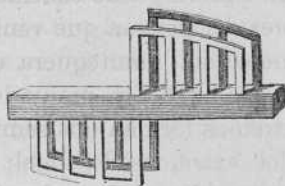


Fig. 143.—Agitador de la mantequera Derlón.

pasa por debajo del tabique móvil *C*, mientras que la manteca formada queda flotando detrás. Toda la parte superior está cubierta, excepto los segmentos de círculo y el flanco del lado del agitador, y aun estas aberturas incompletas llevan cuatro agujeros, de los cuales dos están cerrados en sentido de la rotación; en el indicado en la figura están cerrados los *D D*, y por los otros penetra el aire en

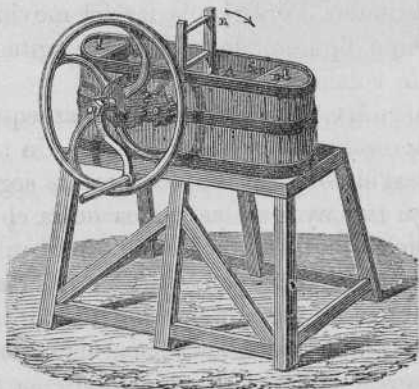


Fig. 144.—Mantequera Rowan.

el interior del recipiente. En cuanto á la manera cómo recibe el movimiento el agitador, está demasiado claro en el dibujo para que nos detengamos en describirla.

Todas las mantequeras de esta especie trabajan muy bien con la crema; pero bastante mal con la leche. Para que puedan dar buenas mantecas directamente de las leches, es preciso aumentar la ve'o-

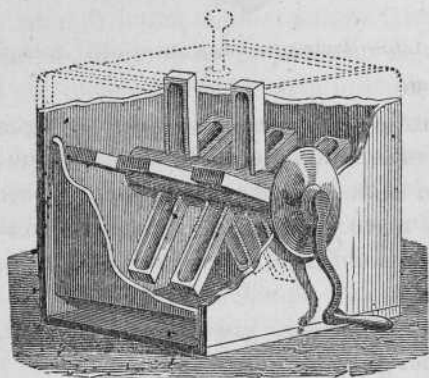


Fig. 145.—Mantequera Anthony.

cidad del agitador y modificar su forma convenientemente, según vamos á ver en seguida, para que queden dichos líquidos bien divididos al ser trabajados, y se mezcle bien con ellos el aire exterior.

La figura 145 representa la mantequera Anthony, en la que el agitador, cuya forma bien claramente está representada en el dibujo, es movido directamente á mano, aunque también lo pudiera ser por

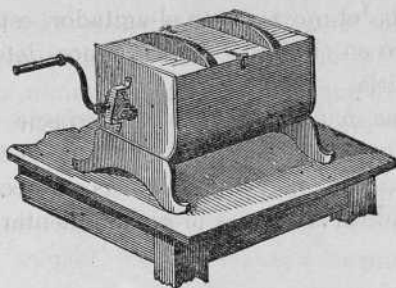


Fig. 146.—Mantequera belga con agitador de puntas.

el intermedio de engranajes multiplicadores. Distinguese esta mantequera de las anteriores, especialmente en la forma de cucharas de los brazos del agitador, merced á la cual, el aire es arrastrado hasta el seno del líquido, y es éste, por el contrario, levantado al salir aquéllos, cayendo después en el aire; esta doble acción produce, como es consiguiente, una mezcla íntima del aire en el líquido y la perfecta división de este último.

Otra variedad de la especie que nos ocupa es la mantequera belga con agitador de puntas ó erizado, que representamos en la figura 146. El agitador se

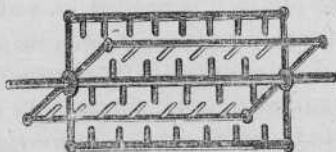


Fig. 147.—Agitador de la mantequera Denis.

compone de un árbol armado de una serie de puntas ó dientes, entre los cuales pasan otros fijos en el interior de la cubierta y recibe el movimiento por medio de un engranaje de rueda y piñón, de radios suficientes para multiplicar considerablemente la velocidad.

En vez de las puntas ó peine fijo, se suele adoptar á veces otro erizo ó serie de puntas que gira en sentido contrario al del eje. En Bélgica se suele también construir mantequeras de dos agitadores que giran en sentido contrario, engranando las puntas, por cuyo medio se obtiene una gran división, si se recurre sobre todo al empleo de engranajes multiplicadores de velocidad. La figura 147, por ejemplo, representa un sistema análogo de doble agitador de la mantequera Denis, en el que, merced á un ingenioso sistema de transmisión por engranajes, pueden moverse á la vez y en sentido contrario los dos agitadores, ó uno sólo de éstos. Este sistema, que produce muy buen trabajo, tiene, sin embargo, el inconveniente de ser un tanto complicado.

En la segunda especie del tercer género figuran también gran número de variedades de mantequeras, todas ellas provistas de agitador animado de movimiento circular continuo en recipiente vertical.

Las figuras 148 y 149 representen respectivamente una vista de la mantequera Touzet y una sección horizontal de la misma que enseña la disposición del agitador provisto de cuatro alas y las cinco fijas en las paredes del recipiente. El mecanismo de tras-



*my
buena*

Fig. 148.—Mantecuera Touzet.

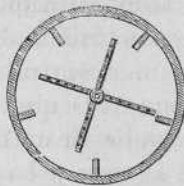
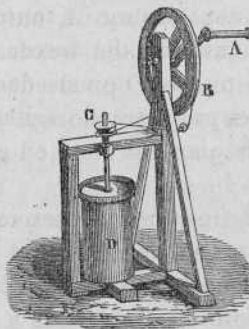


Fig. 149.—Corte horizontal de la mantecuera Touzet.



mejor

Fig. 150.—Mantecuera Stiernsward.

misión es, como se ve en la figura 148, un engranaje cónico, y puede merced á él darse al agitador la velocidad que se quiera, graduando oportunamente los radios de las dos ruedas cónicas. La leche ó la crema empujadas por el agitador, chocan contra las cinco alas ó tabiques implantados en la superficie interior del recipiente y en sentido longitudinal, merced á lo cual, y al paso forzado del líquido por entre los agujeros de las alas del agitador, la operación se verifica en muy buenas condiciones y hacen que la mantequera Touzet sea de las más eficaces.

Fundada en el mismo principio que la anterior, pero adicionada de una turbina destinada á conducir el aire á la leche, ha construído el Sr. Stiernsward una mantequera de la que representamos un pequeño modelo movido por un hombre en la figura 150, y en la 151 la vista del agitador de la misma. Las alas del agitador, movido con gran velocidad por la polea *C* que recibe el movimiento de la *B* arrimado por el manubrio *A*, empujan la leche contra las alas fijas *AA* agujereadas como las del agitador. El recipiente *D* puede descansar en un vaso de agua que se mantendrá á la temperatura conveniente. Las paredes son de hoja de lata y es preciso que la leche se encuentre á la temperatura de 12 ó 13 grados durante la operación, para que la manteca no se pegue á aquéllas.

La ingeniosa disposición de la mantequera Stiernsward hace que ésta sea preferible á la anterior, y muy á propósito para extraer la manteca directa-

mente de la leche. En los grandes modelos le reemplaza la polea *B* por un engranaje con volante, y la *C* por un piñón.

La mantequera Cliburn, representada en las figuras 152 y 153, está destinada, como en las mismas se ve, á ser movidas por un motor más poderoso que el obrero, es decir, por un malacate, máquina

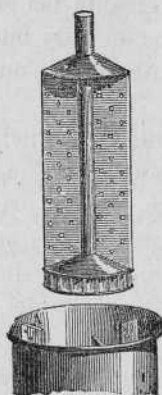


Fig. 151.—Agitador de la mantequera Stiernsward.

de vapor, etc. El agitador está formado por gran número de puntas de madera fijas en el árbol y en dirección de los radios, que pasan por entre las puntas fijas en el interior del recipiente y también en dirección de los radios, disposición que, como es consiguiente, produce considerabilísimo número de choques y una división extrema de la leche ó crema; y su efecto sería aún más notable si se añadie-

se al aparato un modo de introducir el aire durante la operación.

La correa motriz MM pasa por una de las poleas $a a$; una de las cuales está calada en el árbol horizontal, y la segunda es loca. El agitador entra en movimiento, ó cesa en éste, por medio de la polea c y de la horquilla T , por entre cuyos brazos pasa la polea motriz. Para descargar el aparato, una vez terminada la operación, se quita la clavija f y se levanta por medio de la manivela-tuerca h y de la palanca g la parte superior del árbol vertical; de este modo se puede levantar la tapa e y el agitador, hacer correr la leche desgrasada por la llave k de sangría y extraer la manteca formada.

En el cuarto género figuran, como en el que acabamos de reconocer, dos especies de mantequeras.

La figura 154 es el tipo de la primera especie, ó sea de recipiente circular y de agitador de alas fijas sobre la superficie interior de aquél. Esta mantequera es la llamada de tonel, y basta fijarse en la figura para comprender que la agitación no puede ser enérgica, porque la leche se alojará contra la circunferencia y girará con el tonel sin recibir choques, á no ser que de vez en cuando se cambie el sentido del movimiento, lo cual tiene sus inconvenientes, como es bien sabido.

Las mantequeras en que el agitador corta diametralmente el recipiente de sección circular y es arrastrado por éste, constituyen la segunda especie. En ellas son los choques más considerables que en la especie anterior; pero tienen todavía el defecto de

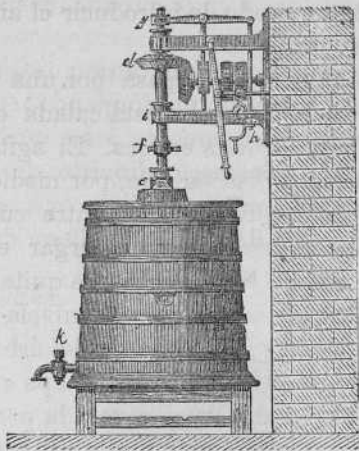


Fig. 152. — Mantequera Cliburn.

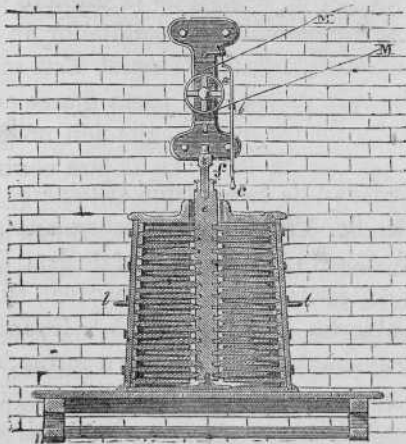


Fig. 153. — Corte vertical de la mantequera Cliburn.

que la crema se aloja en la circunferencia sin grande agitación.

La mantequera holandesa es tipo de esta segunda especie, que consta de un tímpano ó tambor de gran diámetro, relativamente á su ancho, con su puerta de carga y descarga, provisto de pasador y sostenido por el caballete de tijera. La agitación se verifica por medio de un batidor lleno de agujeros y accionado por un manubrio.



Fig. 154.—Mantequera de tonel.

Una variedad de este mismo sistema es la mantequera del Sr. Tanchou, que representamos en la figura 155. Consta ésta de tambor de gran diámetro, como la anterior; pero que descansa sobre dos muescas abiertas en las barras *b b*. El agitador se compone de barras de madera en forma de peine alojado en una mortaja longitudinal, abierta en el árbol de rotación. La carga y descarga se verifica por medio de un orificio que se cierra con un tapón

de corcho plano retenido por una chaveta, como se ve á la derecha y parte alta de la figura.

Este modelo, que es bastante inferior que la mayor parte de los sistemas anteriores, pudiendo sólo emplearse para trabajar pequeñas cantidades de crema, ha sido modificado y mejorado últimamente; pero así y todo, dista mucho de presentar tan buenos resultados como muchos de los descritos.

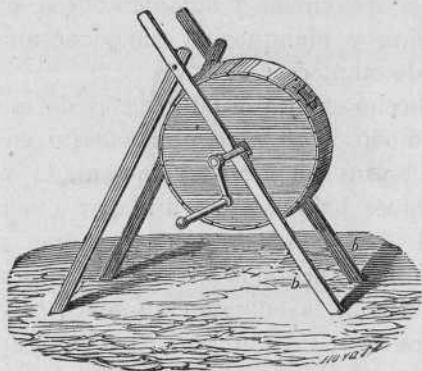


Fig. 155.—Mantequera Tanchou.

La mantequera romboidal (figura 156) de los Estados Unidos es del sistema de las rotatorias ó de movimiento circular continuo. El grabado hace ver con mucha claridad su disposición, y en cuanto á sus efectos, quedan anteriormente anotados.

Pero la tendencia á los perfeccionamientos en la fabricación de la manteca ha llevado las corrientes de las invenciones aun por derroteros completa-

mente distintos, cual es el sistema alemán de fabricar la manteca y el queso por compresión.

Si observamos una gota de leche en el microscopio, veremos que se compone de un líquido amarillento ó suero, que contiene albúmina, agua, caseína y diversas sales en disolución, en el cual sobrenadan infinidad de globulillos mantecosos, cuyo número llega á 80.000 por centímetro cúbico. Estos glóbulos, cuando se separa de la leche su parte acuosa, se aproximan, y aglomerándose, forman la masa sólida y blanquecina que conocemos con el nombre de manteca.

Este hecho explica la fabricación de la manteca por el método de *aterrado*, que consiste en colocar la crema en un saco de tela, bien atado, enterrándolo después bajo el suelo, á mayor ó menor profundidad. Al cabo de veinticuatro horas se retira del saco una masa sólida y compacta, que es la crema solidificada, la cual con un sencillo lavado en agua clara constituye una manteca muy apreciada por su pureza y buena clase. Se comprende perfectamente que á causa de la presión ejercida sobre el saco por la tierra, el suero ha sido desalojado poco á poco, quedando libre la parte grasa ó crema, la cual se aglomeró formando la manteca.

Por otra parte, si se hace cuajar la leche, ya sea naturalmente dejando producirse el ácido láctico, ya sea artificialmente, vertiendo el cuajo, se determina la coagulación de la caseína, la cual forma una masa sólida en el suero; de suerte, que por compresión, es igualmente fácil expulsar el líquido y

obtener el cáseo. Con este fin se emplea la prensa especial (figura 157), inventada por Mme. Matilde Ziemann, de Quedlinburgo (Prusia). Este aparato descansa sobre una solera inclinada para facilitar la

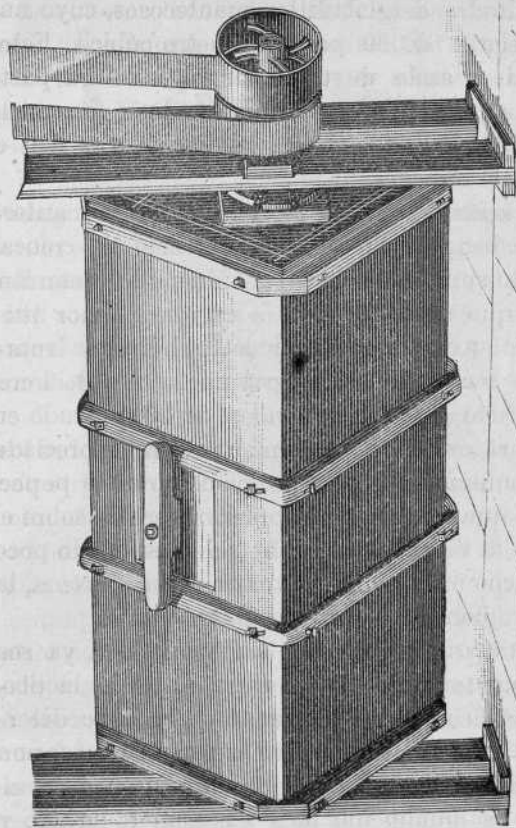


Fig. 156.—Mantequera americana movida por el vapor.

expulsión y salida de los líquidos, de la cual se elevan cuatro columnas de hierro fijas á esta solera, que en su parte superior sostienen una armadura de metal. Á estas columnas se ajustan las muescas practicadas en los ángulos de los platos de madera, que en número de doce, constituyen este mecanismo, pudiendo así ascender ó descender deslizándose á lo largo de las columnas. Acompañan á la prensa doce sacos de tela fuerte para filtrar, dos listoncitos para cada plato, cuatro bastidores para la crema y algunas piedras ó ladrillos para ejercer y aumentar ó disminuir el efecto de la presión.

Fabricación del queso.—Para proceder á la elaboración de los quesos por este procedimiento se retira el aparato superior de la prensa; luego se sacan los ladrillos que sirven para la compresión, y por último, los platos. Para cargar éstos se llenan lentamente de leche córtada ó agria unos sacos de lona cuya capacidad por lo general es de 20 litros.

Estos sacos se tienden en su longitud sobre los platos, manteniéndolos en posición conveniente por medio de unos listones de madera de 0,07 de alto. Durante las seis ó diez primeras horas no debe sufrir la leche ninguna otra presión que la de su misma masa, con los platos sobrepuestos en la prensa. Entonces adquiere la leche la forma de una torta blanda ó papilla, amoldada entre los diversos platos, como el grabado representa, y se procede á cargar de ladrillos ó de pesas la parte superior por espacio de seis á diez horas. Pasado este tiempo, el saco ha disminuído mucho de volumen; entonces

se sacan los diversos sacos, se les repliega en varios dobleces y se vuelven á colocar en los platos para hacer nueva presión, y se repite esta operación cua-

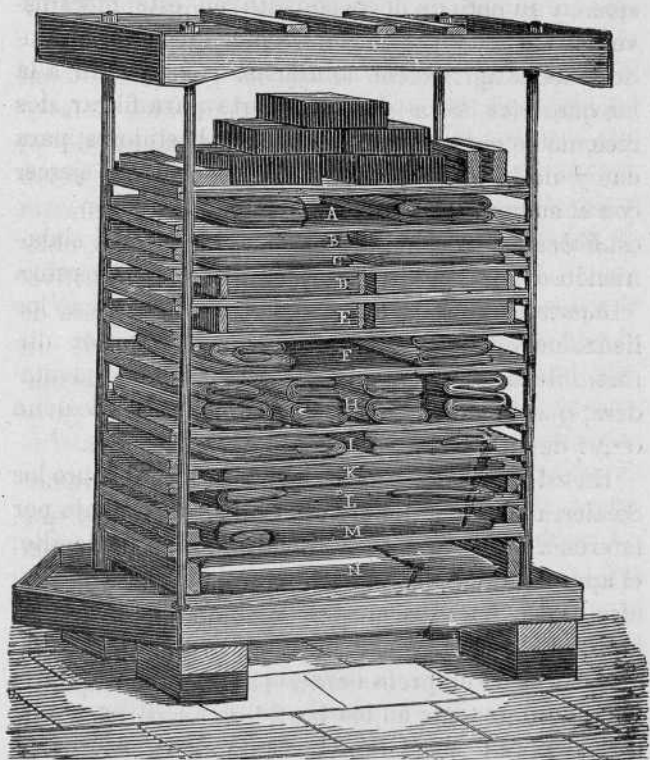


Fig. 157.- Prensa alemana para la fabricación de man teca y de queso.

tro veces seguidas, cuidando de que la presión ejercida no pase de dos kilogramos por 0^m,09 cuadrados.

De este modo, al cabo de dos días de filtración próximamente, el suero se ha separado de la caseína, y se obtiene el queso muy compacto. El inventor del procedimiento hace notar, que calentando la leche agria como se ejecuta generalmente en las queserías hasta los 46^o próximamente, se favorece, no solamente la disolución del azúcar de leche y de la albúmina, sino también su expulsión con el suero; mientras que por este procedimiento estos dos principios se conservan en el queso, obteniéndose, por consiguiente, más sabroso y nutritivo.

Fabricación de la manteca.—Se toma una pieza de lienzo muy blanco y perfectamente limpio, de un metro de largo, y se pone sobre un bastidor de madera, que tiene de dimensiones 0^m,40 por 0^m,40 y 0^m,07 de altura.

En este lienzo se depositan 4 ó 5 litros de crema. Se cierra cuidadosamente el lienzo de manera que la crema quede aprisionada, y después se coloca en el aparato, donde no sufre ninguna presión durante diez ó doce horas, al cabo de las cuales la crema se ha solidificado. Entonces se retira la papilla formada, y se pone en prensa entre los tableros superiores, y últimamente en los bastidores separados por un listón de 0^m,03 á 0^m,04.

Las presiones que ha de experimentar la crema para obtener el queso ó la manteca, varían mucho; pero en tesis general, podemos admitir como presio-

nes muy convenientes para este objeto los siguientes pesos:

- 1.^{er} periodo de presión El mismo peso de la materia.
- 2.^o Idem..... $\frac{1}{2}$ kilg. por centimetro cuadrado.
- 3.^o Idem..... 1 kilg. por » »
- 4.^o Idem..... $1\frac{1}{2}$ kilg. por » »

Los sacos y lienzo destinados á la filtración deben lavarse repetidas veces, á fin de que las materias que han quedado detenidas en su tejido no puedan perjudicar ni al queso ni á la manteca que después se trate de fabricar. Es además muy conveniente tener estos sacos en remojo durante algunas horas en agua adicionada con sosa ó lejías alcalinas.

Varias son las ventajas que se atribuyen á este sistema; pero sin disputa la más sobresaliente es la que se refiere al aumento de productos. Si se examina al microscopio la leche trabajada ya por otros sistemas, se descubren gran número de globulillos mantecosos que se han escapado á la operación. El procedimiento por filtración reúne ventajas numerosas, pues por su medio se retienen lo mismo los glóbulos pequeños que los grandes; á lo cual se une el que la expulsión de la leche desengrasada en la manteca y del suero en el queso se ejecuta de una manera más completa.

CAPÍTULO XIX.

Las aguas rodadas ó procedentes de un nivel superior, depositadas ó corrientes, se distribuyen disponiendo los terrenos en *plano inclinado*: es, pues, la máquina más sencilla y de más general aplicación al objeto de los riegos. La inclinación ó pendiente se hace mayor ó menor, según las condiciones del suelo y el sistema preferible de regar. Cuando el agua no se encuentra á suficiente altura de nivel, hay que elevarla por medio de aparatos, ó sea con las máquinas agrícolas.

Describir estas diferentes máquinas y establecer sus condiciones de trabajo, nos conduciría á salir de los límites que corresponden á este libro. Es asunto especialísimo y más propio de obras especiales, que no faltan en España. Nos circunscribiremos, por consiguiente, á una idea muy ligera de los mecanismos más empleados por la agricultura, tomando como base descriptiva la clasificación que hace el Conde de Gasparín con ligeras alteraciones. Así, pues, indicaremos las siguientes:

- 1.º Máquinas que obran por percusión.
- 2.º » fundadas en la adherencia del agua.
- 3.º » que aprovechan la fuerza de inercia.
- 4.º » que actúan por efecto del plano inclinado.
- 5.º » combinadas con la presión atmosférica.
- 6.º » en que se emplean fuerzas contrarias á la pesantez.

Haciendo chocar una pala cualquiera en la superficie del agua, la *percusión* del golpe arroja cierta cantidad del líquido á mayor ó menor distancia; si dicha pala es hueca ó cóncava, puede coger más fácilmente el agua y tenemos el *achicador*, con el cual puede expulsarse la que cubra cualquier sitio anegado, ó que sirve para regar el montón de estiércol en pequeñas explotaciones. En los Pirineos franceses se emplea mucho este achicador para regar los caminos públicos, con el agua que se deja correr por las cunetas de dichos caminos. Una rueda de paletas obra análogamente, arrojando el agua á lo alto de una canal, cuyos muros pasen rozando apenas las paletas. La elevación del agua es siempre menor que el radio de la rueda, por lo que se necesita que ésta sea de grandes dimensiones: con un diámetro mayor de 10 metros sólo consigue poner el agua á unos 4 metros de altura. Se emplean estas ruedas hidráulicas en Holanda, movidas con aparatos de

aspas, impulsadas por el viento ó con máquinas de vapor.

Una cuerda sin fin, sujeta por una polea en el fondo de un pozo y pasando por cima de otra polea en la parte superior, puede proporcionar cierta cantidad de agua elevada, si se somete á un rápido movimiento, ó sea á bastante velocidad, para que surta efecto la natural *adherencia* del agua. Se la denomina máquina de Vera y se cita una de esta clase existente en el convento de Vinaroz, donde funcionaba hacía muchos años, extrayendo agua de un pozo á 10 metros de profundidad. Es, por consiguiente, máquina española, con la cual no deja de ofrecer analogías el rosario de los chinos, reducido á unas rodajas de cuero ó de madera, colocadas á espacios equidistantes á lo largo de una cuerda sin fin. El principio físico es un tanto diferente porque la instalación de este aparato exige un tubo cilíndrico de igual diámetro próximamente al de las rodajas; pero requiere también bastante velocidad para funcionar. Hay mecanismos de rosarios perfeccionados, cuyos efectos no han sido muy notables, y la llamada *bomba hidrodinámica*, consistente en una correa sin fin, gruesa y con agujeros, tiene también similitud con las máquinas descritas.

Objeto de curiosidad y útil recurso á veces para el que suele andar por el campo, es la *caña hidráulica* ó bastón hueco con válvulas que se abren de abajo hacia arriba, cuyo efecto, al introducirlo verticalmente y con fuerza en el agua, produce la elevación de cierta cantidad á cada nuevo golpe, por

la natural fuerza de inercia en el líquido. Es más bien instrumento de caminante ó de cazador que no aparato agrícola. Si en lugar de un cuerpo sólido en movimiento, obrando contra el agua en reposo, es el agua la que se mueve mediante una caída, chocando contra un obstáculo que se interponga bruscamente á intermitencias, reaccionando sobre la corriente, esta impulsión puede elevar también el agua, como sucede en el *ariete hidráulico*; mecanismo de condiciones defectuosas, que ofrece la ventaja de poner cierta fracción del líquido á una altura superior sin auxilio de fuerza motriz, y por tanto gratuitamente. Varias válvulas completan el efecto, dejando subir el agua y cerrándose después impidiendo su descenso. Como máquina de riegos tiene poca importancia; pero á orillas de un río ofrece interés para elevar aguas que satisfagan el abastecimiento de una casería rural ó el abrevadero de ganados.

Los *achicadores* de movimiento alternativo, basculando sobre un eje ó apoyo, se fundan en el efecto del *plano inclinado*, cualquiera que sea la forma hueca del cogedor del agua y la que presente la canal de vertedero. Colocada una artesa, abierta por su extremidad más estrecha, sobre la cresta de un malecón entre dos puntos á desigual nivel, por acciones regulares y alternativas, se puede ir vertiendo agua del sitio más bajo al más alto, que frecuentemente es una acequia. Para pequeño desnivel de 0^m,35, basta el esfuerzo de un hombre con los pies, subido en el aparato, apoyándose alternati-

vamente en los extremos del mismo; de este modo consigue elevar sobre 300 litros de agua por minuto. Cuando la elevación alcanza á un metro, precisa la acción de una palanca ó cigüeña, como ofrece la disposición del *achicador holandés* para lograr análogo efecto; un obrero eleva al metro de altura 250 litros por minuto. La rosca ó *tornillo de Arquímedes* se funda esencialmente en el mismo principio; consiste en tres láminas formando hélices alrededor de un eje ó árbol inclinado, que gira dentro de una media canal; la rotación del árbol hace subir el agua de espira en espira hasta salir por la parte superior del aparato. Puede elevar el agua á 3^m,44, siendo 6 metros la longitud de la rosca y 35° su inclinación. El paso del tornillo ha de tener 0^m,43, y el diámetro de su envolvente conviene sea un dozavo de la longitud. En tales condiciones del mecanismo y dando 16 ó 20 vueltas por minuto, produce 160 litros de agua cada minuto.

La presión atmosférica obra en el efecto de las *bombas aspirantes*, que es bien sabido se reducen á un cilindro hueco ó cuerpo de bomba, en cuya longitud se mueve alternativamente un émbolo destinado á producir cierto vacío. Dos válvulas que se abren de abajo hacia arriba, una llamada de aspiración en el tubo correspondiente inferior, y otra de retención en el mismo émbolo, completan el mecanismo. Esta bomba, representada en los dos modelos de las figuras 158 y 159, sólo puede elevar el agua á una altura correspondiente al peso de la atmósfera, que al nivel del mar se gradúa en algo más

de 10 metros; pero que en los resultados prácticos no suele pasar de 8. Las *bombas aspirante-impelentes* después de conseguir el agua á los expresados 8 metros, la impulsan á mayor altura, por presión del émbolo al bajar, dándole salida á través de un tubo ascendente, de modo que su potencia elevadora es ilimitada, guardando relación con la fuerza motriz disponible para equilibrar la columna de agua su-



Fig. 158.—Bomba Parsons, modelo C.

perior. Con una bomba de esta especie, un obrero puede elevar sobre 10 litros de agua por minuto á 25 metros de altura, ó más de 20 litros á 12 metros.

En la figura 160 se representa una bomba impenlente, cuyo émbolo se halla sumergido en el líquido que se trata de elevar. La dibujada es de las que se aplican á elevar el jugo del estiércol contenido en las cisternas.

Descansa, como hace ver el grabado, sobre un soporte de madera y se compone exteriormente de

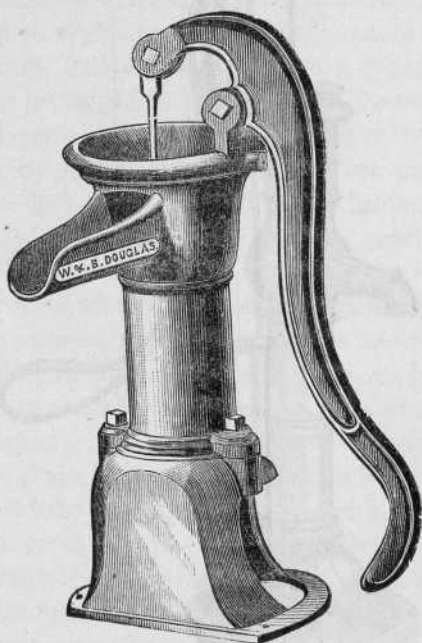


Fig. 159.—Bomba Parsons, modelo D.

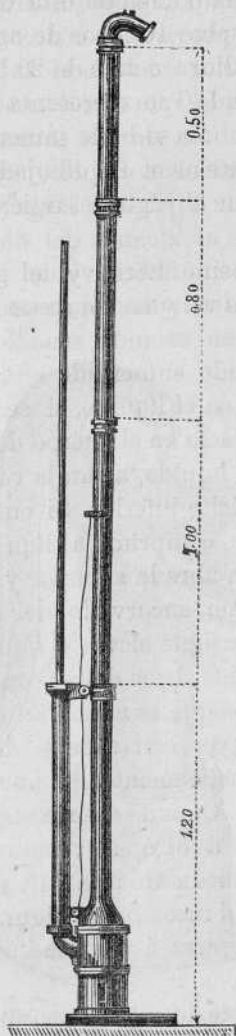


Fig. 160.—Bomba impelente para elevar los abonos líquidos.

tres partes: de un depósito inferior de 15 centímetros de altura, provisto de cuatro aberturas verticales; en la superior enchufa el tubo destinado á la salida del líquido, que ofrece una curvatura en su extremo y en una de las laterales, el cuerpo de bomba que contiene el émbolo, cuyo movimiento de vaivén se produce por una larga varilla de madera, que se halla al alcance del obrero. En el intermedio del depósito inferior y del tubo de salida se encuentran dos válvulas de caoutchout.

El mecanismo es muy sencillo y fácil de comprender. Estando sumergido el depósito inferior ó toda la bomba en el líquido, si se eleva el émbolo se produce el vacío en el cuerpo de bomba que trata de ocupar el líquido, alzan la válvula y así se llena todo el depósito inferior. Si entonces desciende el émbolo, éste comprime al líquido, que cierra la válvula inferior, abre la superior y se eleva, saliendo por el extremo encorvado del conducto de desagüe. Así se consigue elevar el líquido que se desea. El tubo de salida, lejos de ser continuo, está compuesto de varios que se enchufan unos en otros; las juntas se tapan con rodetes de gama que las obstruyen herméticamente, impidiendo el escape del líquido elevado. Cuando desea trasportarse la bomba de un sitio á otro, se vacía completamente el tubo de salida mediante una válvula situada en la parte inferior del mecanismo (figura 160), que puede abrirse ó cerrarse á voluntad con un alambre ó hilo de cáñamo.

Esta bomba puede emplearse útilmente para ele-

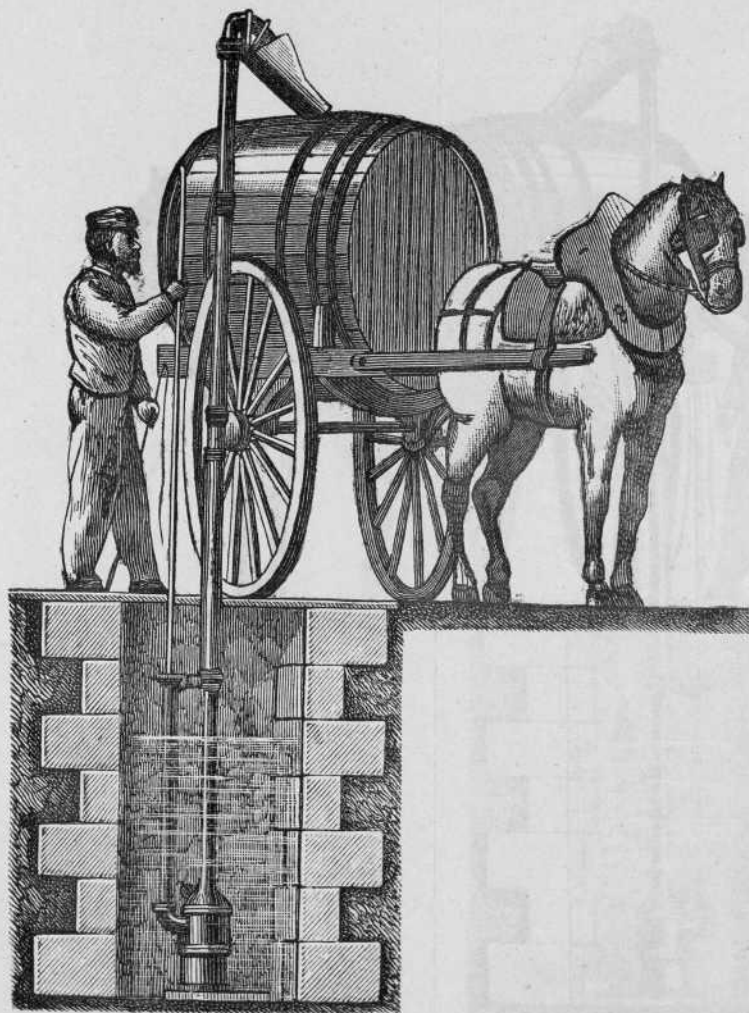


Fig. 161.—Modo de cargar los toneles de abono líquido con la bomba impelente de Mr. Lanz.

var los jugos del estiércol á fin de regar la masa fermentada cuando sea menester, ó para alumbrar las aguas destinadas á los riegos, en la cantidad de 100 litros por minuto. Asimismo encuentra útil empleo en la elevación de los abonos líquidos para cargar los recipientes que sirven para trasportarlos al suelo que se ha de beneficiar. La forma y dimensiones de éstos varían en extremo; entre ellos se cuentan regaderas de forma particular, toneles que el obrero lleva cargados á la espalda proyectando el líquido mediante una manga, y varias otras disposiciones que sería prolijo mencionar.

La disposición más adecuada es la de toneles montados sobre carros, como los que se emplean en Madrid y en otras ciudades de España para regar algunos paseos públicos. En este caso se facilita mucho la carga de los referidos toneles con el empleo de la bomba de Mr. Lanz. Como indica la figura 161, se arrima el carro al borde de la cisterna, y una vez emplazada la bomba, basta que el obrero mueva convenientemente el émbolo para llenar en pocos momentos el tonel. La facilidad y economía del trabajo recomiendan su empleo á los agricultores, que usan el beneficio de abonos líquidos.

El inconveniente de la intermitencia con que resulta el agua elevada con las bombas ordinarias, por efecto del movimiento alternativo del émbolo, ha producido las *bombas rotatorias* y las *bombas centrífugas*; estas últimas especialmente de mayor interés para elevar grandes cantidades de agua. El mecanismo esencial de tales bombas es muy sencillo.

Se reduce á una caja redonda, herméticamente cerrada y atravesada por un eje, el cual sostiene una rueda de hélices dentro de la expresada caja. Al girar rápidamente el eje, las hélices, arrastradas en su movimiento de rotación, aspiran las aguas por el centro, donde se hallan los tubos de absorción, siendo después rechazadas á la periferia por la acción de la fuerza centrífuga que se desarrolla y que se comunica instantáneamente al líquido, escapándose luego éste por el tubo de salida ó de impulsión. Formado el vacío en el centro de la turbina, pronto se llena con el agua contenida en los tubos de absorción, á favor de la presión atmosférica, y este

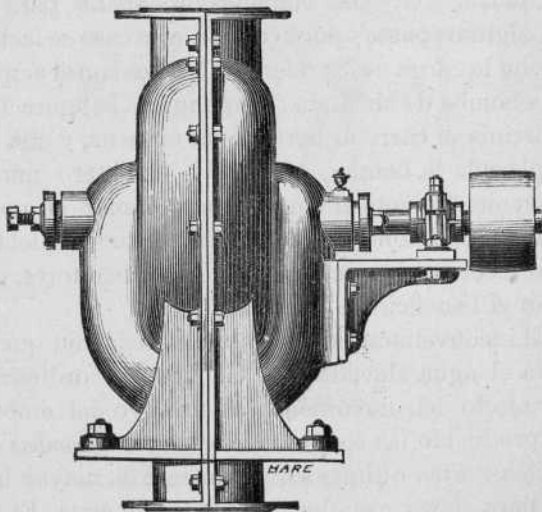
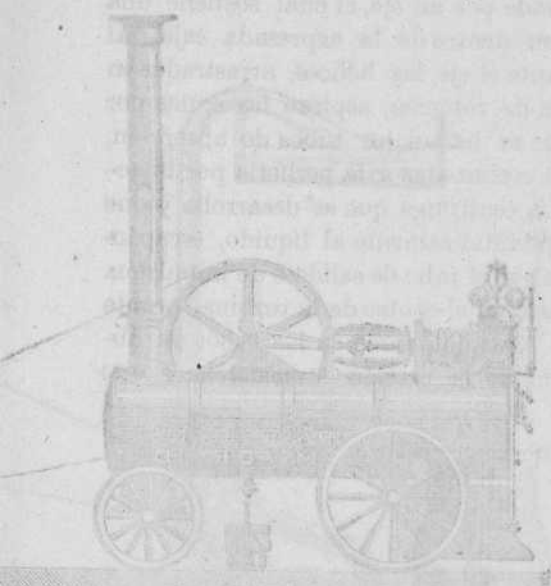


Fig. 162. —Cuerpo de la bomba centrífuga.



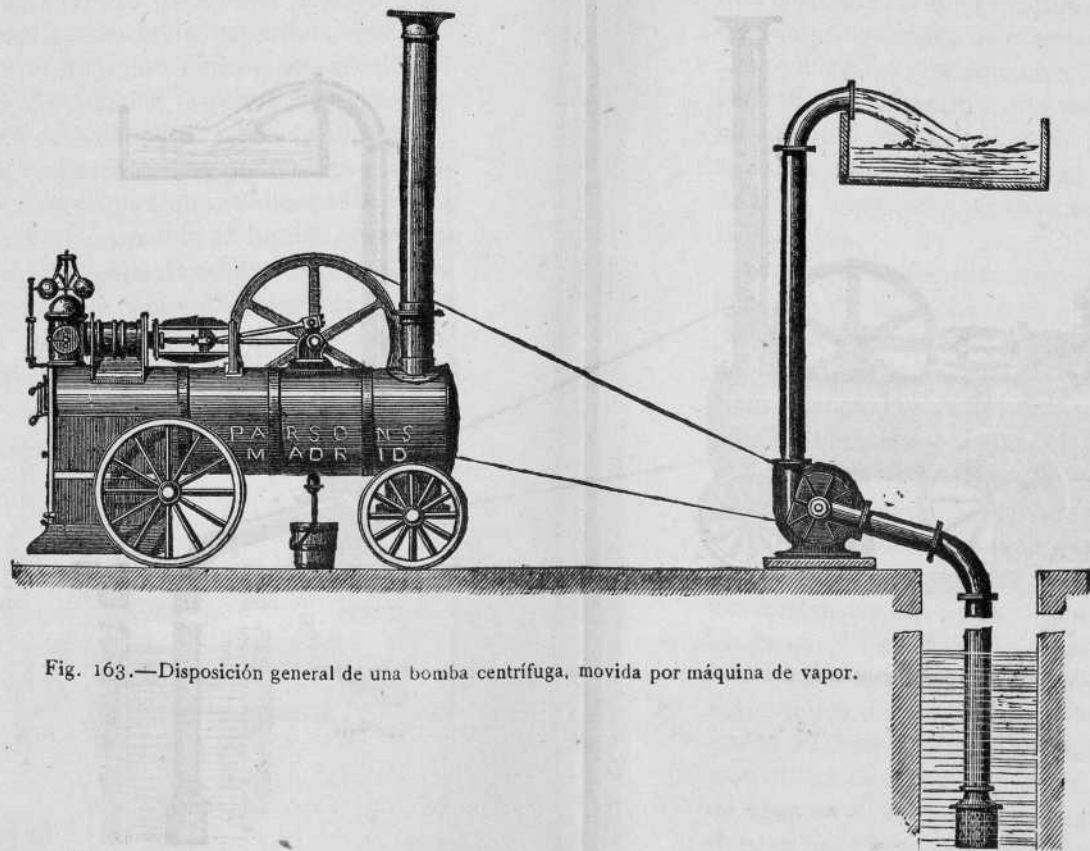


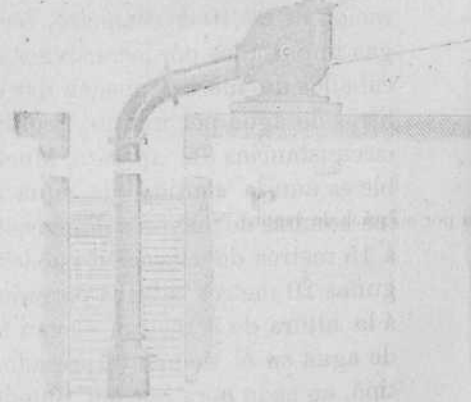
Fig. 163.—Disposición general de una bomba centrífuga, movida por máquina de vapor.

estas reproducciones a cada instante de lugar a
los centros de sus centros. En estos centros
los centros de los centros de los centros de los centros
los centros de los centros de los centros de los centros



Las aparatos representados en la figura 1
generalmente se emplean en los centros de los centros
de los centros de los centros de los centros de los centros

Los aparatos representados en la figura 2
se emplean en los centros de los centros de los centros
de los centros de los centros de los centros de los centros



Los aparatos representados en la figura 3
se emplean en los centros de los centros de los centros
de los centros de los centros de los centros de los centros

Los aparatos representados en la figura 4
se emplean en los centros de los centros de los centros
de los centros de los centros de los centros de los centros

efecto, reproduciéndose á cada instante, dá lugar á una corriente de agua continua. El aspecto exterior del cuerpo de bomba se representa en la figura 162.

Los aparatos representados, como la disposición general de una máquina de esta especie, puesta en movimiento por una locomóvil de vapor (figura 163), se deben á los constructores L. Neut y L. Dumont, de Lille, importados en España por el Sr. D. David B. Parsons.

Una bomba aspirante-impelente, funcionando por la acción de una caballería, que arrastre un malacate, puede elevar á 12 metros de altura 200 litros de agua por minuto. Una bomba centrífuga de Neut Dumont, con esfuerzo análogo é igual altura, puede producir sobre 400 litros con tubos de aspiración de 0^m,10 de diámetro. Las bombas centrífugas impulsadas por locomóviles de vapor de 8 á 10 caballos de fuerza, pueden dar de 6.000 á 10.000 litros de agua por minuto, según la altura y demás circunstancias del aparato. Mucho más considerable es aún la cantidad de agua que pueden rendir las bombas de mayores dimensiones de este sistema; á 15 metros de elevación pueden proporcionar algunas 20 metros cúbicos por minuto, y las hay que á la altura de 9 metros elevan 90 metros cúbicos de agua en el tiempo expresado. Bajo este último tipo, en cada hora pueden obtenerse 5.400 metros cúbicos de agua, cifra enorme, cuya magnitud se concibe especialmente al calcular que con el expresado volumen se pueden regar bien de 7 á 9 hectáreas de tierra. Por consiguiente, con una bomba de

tal potencia, en diez horas se regarían de 70 á 90 hectáreas, y apreciando intervalos de ocho días, entre dos riegos consecutivos y que funcione sin interrupción la bomba, resulta en definitiva que podrá proporcionar el agua necesaria á 2.000 hectáreas de tierra. Dificultades de otra índole hacen, sin embargo, poco aplicables para el riego estas enormes bombas, que se emplean de preferencia para trabajos de desagües.

Entre los mecanismos en que obra directamente una fuerza contraria á la gravedad ó pesantez, es de los más sencillos el cubo de madera ó de zinc, sea manejado á brazo por un obrero, sea elevado con cigüeña ó palanca por una acción alternativa, ó bien sirva la polea ó garrucha para subirlo á mayores alturas. La cabida de dicho cubo suele ser de 10 á 15 litros. Empleado á brazo, un obrero puede sacar y vaciar á un metro de altura, de 80 á 100 litros de agua por minuto. Con cigüeña y contrapeso al extremo del más largo brazo de palanca, colgando el cubo del otro brazo, el efecto de un obrero viene á ser de 25 á 30 litros elevados á 5 metros. Por intermedio de una cuerda, pasando sobre una garrucha, sólo puede extraer á 10 metros de profundidad de 3 á 4 litros de agua por minuto. Recordando que el achicador holandés eleva á un metro 250 litros de agua por minuto, se advierte el mayor efecto de dicho mecanismo sobre el empleo de cubos y cubetas para pequeñas alturas.

El *tímpano* perfeccionado por Lafaye es una especie de tambor con tabiques envolventes, que des-

arrolla su curvatura del centro á la circunferencia de la rueda, donde ofrece bocas ó aberturas para tomar el agua: ésta se eleva sobre la superficie cóncava de estos tabiques al girar el tímpano, hasta llegar al centro del mismo aparato, del cual sale por otra abertura lateral. Como se ve, este mecanismo sólo eleva el agua á la mitad de su altura; pero es considerable su potencia elevadora. Un tímpano de 5^m,55 de diámetro, con 24 tabiques, hundiéndose en el agua 0^m,24 y dando 2 ¹/₂ vueltas por minuto, eleva en dicho tiempo á 2^m,60 de altura sobre 20 metros cúbicos de agua. Se pone en movimiento por medio de rueda hidráulica, á la cual dé impulso la misma corriente del río, ó con máquina de vapor para los trabajos de desagües. Más sencilla y fácil de establecer es una rueda hidráulica que lleve lateralmente en su circunferencia cierto número de pequeños cajones de 5 á 10 litros de cabida, los cuales se llenan y vacían á cada vuelta de la rueda. Aunque es máquina de menor potencia, consigue elevar el agua hasta cerca de la altura de su diámetro, y la misma corriente ó salto del agua le puede dar impulso: también se hacen funcionar estos aparatos con malacate.

La *sakia* de los moros y la *noria* española (figura 164), son aparatos análogos ó idénticos. Un árbol vertical, giratorio sobre un *gorrón*, arrastra en su movimiento á una linterna ó tambor esqueleto, cuyos travesaños engranan y van pasando sucesivamente las clavijas del *carro* ó rueda de agua, que es vertical: así los planos respectivos de la linterna y rueda se

encuentran en ángulo recto. Una doble maroma de esparto, con sus cabos enlazados ó lo que se llama sin fin, lleva formando rosario los *arcaduces* ó *cangilonos* de barro cocido, en cuyo fondo cerrado queda el orificio de expulsión de aire: entran en el agua del pozo los cangilonos y se elevan llenos, vertiendo el líquido que contienen en el *dornajo*, al pasar por cima del semicírculo superior del carro. El árbol vertical se sujeta y desliza en la caja de un montante de madera apoyado á su vez sobre dos machones de ladrillos. Una larga palanca fijamente ensamblada á la parte superior del mismo árbol, llega hasta la *pista* circular de la noria donde se engancha el animal, que arrastra en sus vueltas todo el aparato, tan sencillo como ingeniosamente ideado. Este mecanismo, con todas sus imperfecciones de construcción, ha prestado y sigue prestando grandes servicios á nuestra agricultura (1).

Los perfeccionamientos más importantes de la noria consisten en hacer de hierro todas las piezas de rozamiento y más fácil desgaste, con un engranaje cónico que reemplaza ventajosamente á la linterna y clavijas del carro; formar éste también de hierro

(1) Una noria enteramente de madera, hemos tenido ocasión de emplear para extraer agua de un pozo á 41 metros de profundidad, sacando 210 litros por minuto al paso de las vacas, y 315 litros al paso de las mulas; cantidad superior al de muchas norias de hierro perfeccionadas. Cada res ó caballería permanecía sacando agua el tiempo de media hora seguida. Revezando cuatro ó cinco animales durante tales periodos, podía trabajar la noria en verano veinte horas próximamente, obteniendo 340 metros cúbicos de agua cada día.

y separado del engranaje, uniéndose por un eje común; sustituir la maroma de esparto con una cadena sin fin y los canjilones de barro con cajoncillos de hierro en forma adecuada. Duran mucho más estas norias, y las que son bien construídas



Fig. 164. — Noria española.

aventajan indudablemente al primitivo aparato, exigiendo menos fuerza para igual resultado de agua elevada; pero no todas las norias de hierro satisfacen estas condiciones, y en todo caso conviene disminuir el notable peso de la cadena de hierro. Por lo demás la cantidad de agua obtenida con estas norias no suele ser superior á la que elevan las buenas norias de madera.

CONCLUSION

En las páginas que contiene este libro hemos procurado reunir todos los antecedentes de mayor interés práctico para el conocimiento de las máquinas agrícolas que conviene adoptar, ya para las operaciones del cultivo general y para las faenas de sembrar y recolectar, como para las industrias del interior de las granjas, y en general, para todas aquellas que reclaman más directos auxilios de los adelantos mecánicos de nuestra época y para facilitar los medios de elevar aguas con destino á las necesidades de la agricultura. No hemos pretendido escribir una obra científica, por lo que se advertirá el vacío de los cálculos mecánicos, que nos habrían llevado á formar un trabajo mucho más largo y difícil, superior á nuestras fuerzas y á nuestro tiempo, sin lograr acaso mayor utilidad efectiva para los agricultores que recorran estas páginas. Tampoco hemos podido adoptar un método más riguroso de exposición que el destino á que se dedican los mecanismos, porque creemos que un orden de

otra clase, siendo más racional y adecuado para una obra científica, envolvería acaso cierta oscuridad en las aplicaciones, de las cuales emana la mayor utilidad práctica. ¡Ojalá que alguna obtengan los esfuerzos de nuestras tareas en favor de los adelantos mecánicos beneficiosos para la agricultura!

INDICE DE MATERIAS

	Páginas.
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.—Idea general sobre los motores.	9
» II.—Motores animados. El hombre..	14
» III.—Trabajo de los animales domésticos.....	21
» IV.—Fuerza de vapor y locomóviles.	32
» V.—Instrumentos del cultivo á brazo.	45
» VI.—Instrumentos de cultivo, empleados con fuerza animal.—Arados, sus formas y condiciones.—Medios de ponerlos en acción.....	53
» VII.—Arados de vertedera fija y de vertederas giratorias.—Diversas modificaciones útiles en los arados modernos.	68
» VIII.—Condiciones generales de un buen arado.—Arados americanos.—Resultados del laboreo.—Sistema de arar al vapor, con los aparatos de Howard.....	89
» IX.—Gradas.—Diversas formas y aplicaciones.....	110
» X.—Escarificadores y extirpadores..	119
» XI.—Rodillos y rulos.....	131

do/mt

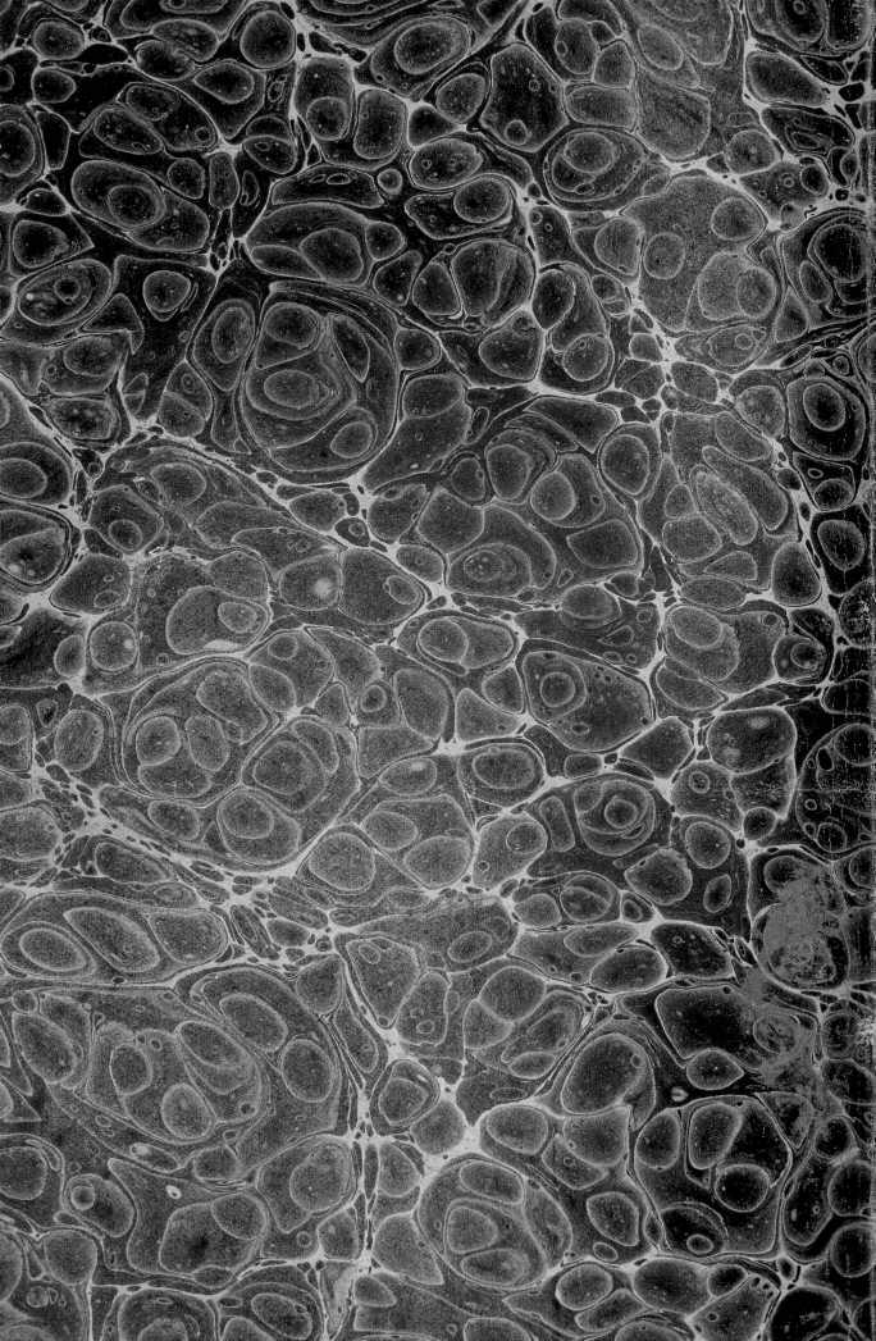
lans. -

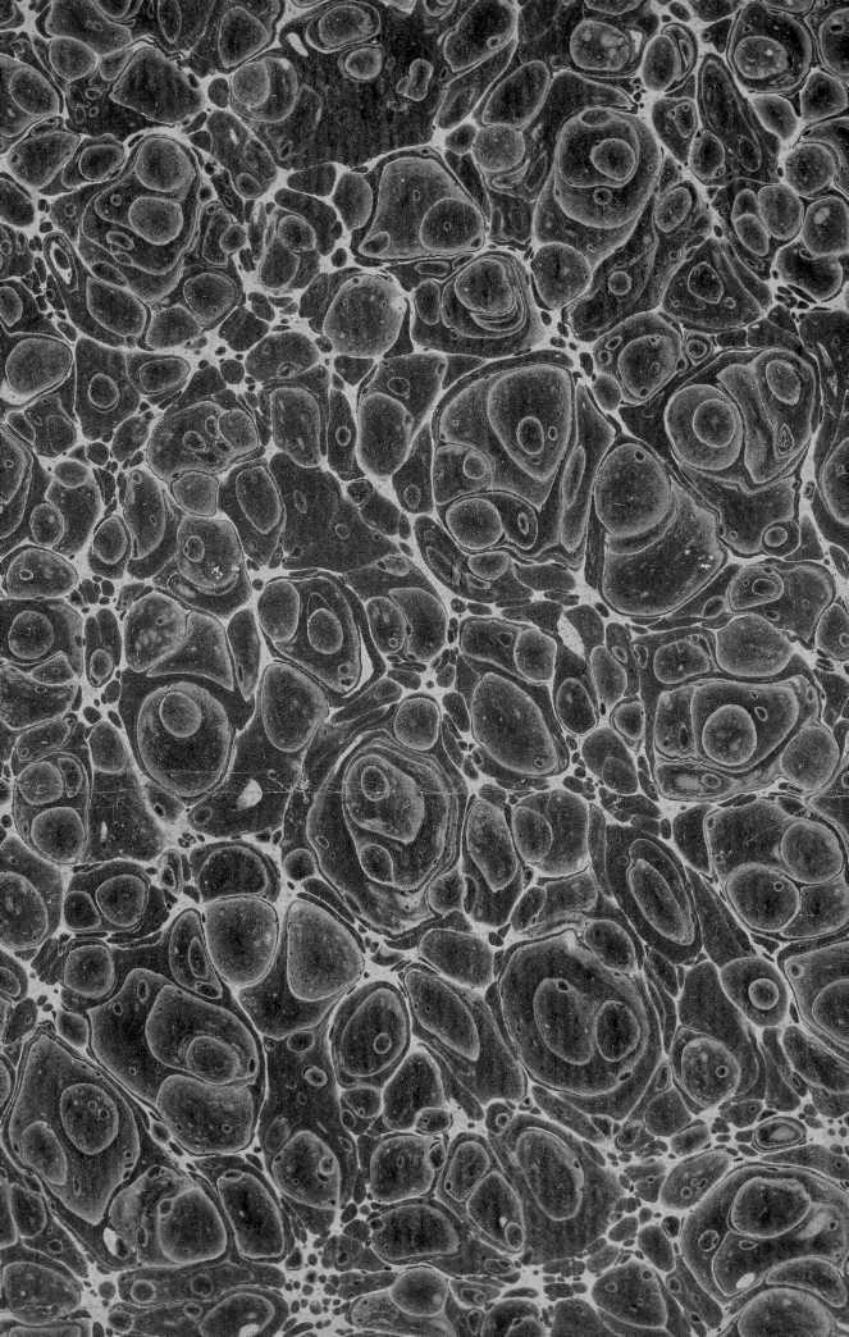
Páginas.

CAPÍTULO XII.—Instrumentos y máquinas de sembrar.—Plantadores.....	140
» XIII.—Instrumentos y máquinas de segar.—Amarrado y elevación mecánica de gavillas.....	162
» XIV.—Instrumentos y máquinas de trillar.....	194
» XV.—Material especial y auxiliar de las granjas.—Malacates, aventadoras, cribas, molinos quebrantadores, lava-raíces, corta-raíces y corta-pajas.....	205
» XVI.—Prensas.—Historia de sus perfeccionamientos y sistemas de mayor importancia.....	222
» XVII.—Descremadoras de leche y aparatos destinados á la conservación de sus productos.....	263
» XVIII.—Mantequeras. — Diversidad de mecanismos de esta especie y método del prensado para la obtención de manteca y queso.....	279
» XIX.—Máquinas destinadas á la elevación de aguas.....	312
CONCLUSIÓN.....	329



Les membres de nos réunions
Sanctus Calixtus









Abela

MAQUINA

AGRÍCOLA



G- 12953