


MATERIAS TEXTILES.



MONOGRAFÍAS INDUSTRIALES.



ESTUDIO Y APLICACIONES

DE LAS

MATERIAS TEXTILES VEGETALES,

LINO, CÁÑAMO, ALGODON,
RAMÍ, PITA, ESPARTO, MIMBRES, PAJAS, JUNCOS,
CAÑAS, ETC., ETC.

POR

D. FRANCISCO BALAGUER Y PRIMO,
INGENIERO INDUSTRIAL QUÍMICO Y MECÁNICO.



MADRID:
LIBRERÍA DE CUESTA
calle de Carretas, núm. 9.

1873.

~~~~~  
Es propiedad de la Viuda é Hijos  
de D. José Cuesta. Queda hecho el  
depósito que marca la ley.  
~~~~~

INDICE DE MATERIAS.

CAPITULO PRIMERO.

	<u>PÁGS.</u>
<i>Lino</i> : variedades, arranque, enriado, extraccion del hilo.	7
<i>Cáñamo</i> : variedades, arranque, enriado, extraccion del hilo.	18
<i>Algodon y sus sucedáneos</i> : variedades, recoleccion, desgrane.	21

CAPITULO SEGUNDO.

<i>Yute</i> : propiedades, preparacion, tinte.	25
<i>Formio tenaz</i> : propiedades, recoleccion, preparacion.	27
<i>Ortigas</i> : ortiga dióica ó mayor, ortiga de color de nieve.	27
<i>Ramí</i> : generalidades, clima, suelo, abono, plantacion, recoleccion y preparacion. . .	28
<i>Agave ó pita</i> : generalidades, extraccion de las fibras.	33
<i>Asclepias</i> : variedades, cultivo, recoleccion.	37
<i>Lúpulo</i> : clasificaciones, trituracion, batido.	38
<i>Palma y palmito</i> . palmera, palmito, crin vegetal.	40
<i>Otros textiles</i> : abaca, retama, meliloto blanco, malvas, daguilla, apocino, espadañas, textiles á ensayar.	42

CAPITULO TERCERO.

<i>Del esparto</i> : generalidades, cultivo, recoleccion.	47
<i>Tratamiento del esparto</i> : enriado, agramado, peinado, filatura.	54
<i>Aplicaciones</i> : esparto crudo, esparto curado, alfombras de esparto.	62

CAPITULO CUARTO.

<i>Mimbres</i> : variedades, recoleccion, preparacion, cestería.	70
<i>Pajas y juncos</i> : paja de trigo, de arroz, juncos, esteras de paja y de junco.	75
<i>Cañas</i> : caña comun, carrizo.	79

MATERIAS TEXTILES.



I.

LINO Y CÁÑAMO.

LINO.

Variedades de lino.—El lino es la fibra preparada para la filatura del lino comun (*Linum usitatissimum*), planta de la familia de las *lineas* que suministra muchas variedades. Bosse reduce á tres las que existen en los paises en que está generalizado el cultivo de esta textil, á saber: 1.^a, lino *frio*, que madura tardíamente; 2.^a, lino *cálido*, de tallo ramoso, que madura temprano y da un cerro muy corto; 3.^a, lino *mediano*, que parece ser el tipo, y ocupa el medio entre las dos procedentes. Thiebaud de Berneand solo reconoce dos variedades: el lino de *verano* y el de *invierno*, siendo de mejor calidad el primero y el segundo mas fuerte y abundante.

En España se cultiva, aunque en pequeña escala y en algunos puntos, el lino, dando buenos productos, pero luego en la preparacion del mismo distamos mucho de los extranjeros. En la Exposicion agrícola que se celebró en Madrid en 1857, se presentaron excelentes muestras de las variedades de Otoño y de Primavera, llamando la atencion el que nuestros labradores emplearan la práctica de renovar la semilla, en lo cual siguen la de otros paises muy adelantados en este cultivo. ¡Ojalá los siguiéramos en la preparacion del producto para la venta! El lino de secano, que en otro tiempo se cultivó en Cuenca, ha decaido. Granada, en la parte llamada Terraza Granadina, produce un excelente lino.

Arranque del lino.—El lino se arranca en épocas variables,

segun el objeto que se trata de conseguir: si se desea linaza para semilla, es preciso esperar cerro grosero, y en este caso no se arrancará la planta hasta que se caiga la hoja y ennegrezca la cápsula; si se quiere cerro de mediana calidad y linaza para aceite, se arrancará el lino luego que amarillee la parte inferior de los tallos; en fin, si no se atiende mas que á la buena calidad del cerro, hay que arrancar el lino en cuanto florece y aun antes de que se abra la flor, como se hace en Silesia.

El arranque del lino se hace á mano, separándose las malas yerbas y la tierra, y se extiende en seguida sobre el suelo ó se le ata en haces: en el primer caso se desecan tendidos, procurando no mezclar nunca las cabezas con las raíces; en el segundo se ponen á secar los haces de pié y formando cadena, cabeza contra cabeza, ó se les reúne en pila separando las bases.

Es bastante comun que los obreros separen los mejores tallos de los medianos al tiempo del arranque.

La primera operacion á que se somete el lino es el desgrane, ó separacion de las cápsulas en que se encuentran las semillas. Para ello se maceran sus cabezas con una pala, ó bien se peinan en un sencillo aparato de púas de hierro. La simiente que se desprende de sus cápsulas y pedúnculos debe guardarse en un lugar seco y aireado, ó en sacos abiertos en que no se amontone.

Cuando se trabaja en grande escala el desgrane se hace á máquina.

Enriado.—Los tallos se someten á la operacion del enriado que vamos á describir detalladamente por la importancia que tiene.

Las fibras contenidas en la planta, fibras que forman el lino, se encuentran debajo de la corteza y están unidas entre sí por medio de una sustancia análoga á la goma, que, segun J. Kolb, es la pectosa, que debe ser eliminada, de modo que por los tratamientos mecánicos ulteriores, las fibras textiles puedan ser aisladas completamente sin gran trabajo. Esta operacion es la que se llama enriado, cuyo objeto podemos decir que es la produccion de la fermentacion péctica, por la que la pectina se transforma en ácido péctico.

El enriado puede verificarse de varias maneras:

- 1.º Enriado por medio del rocío, llamado tambien enriado sobre tierra.
- 2.º Enriado en el agua durmiente ó estancada.
- 3.º Enriado en el agua corriente.
- 4.º Enriado por medio del vapor.

5.º Enriado en el agua de mar.

6.º Enriado químico.

Esta operacion puede verificarse sobre el lino al estado verde ó al estado seco. Se pretende por algunos que el primero permite á la planta que suministre un cerro mas suave, sedoso y fino, pero no todos los que se ocupan en la industria linera participan de esta opinion. En el Norte de Francia solo enrian al estado verde el lino destinado á la pañuelería.

El lino verde destinado á la confeccion de encajes se enria despues de haberle desecado.

El primer procedimiento, que se llama tambien enriado al aire libre, consiste en la exposicion del lino, durante cierto tiempo, á la accion simultánea del rocío, del sol y del aire. El cerro que mas tarde se obtiene en el lino enriado por este procedimiento, es mas suave y fino, pero en cambio es menos resistente.

Este sistema de enriado se practica ordinariamente en Agosto, Setiembre y Octubre; en Bélgica se ejecuta con frecuencia en Febrero ó Marzo. Para el efecto se elije preferentemente un prado cubierto de yerba espesa y corta, ó un suelo poblado, con el objeto de que la tierra no se pegue á los tallos y no perjudique á la calidad del cerro; los tallos deben tenderse poco juntos y paralelamente; de vez en cuando, cada dia, de dos en dos, ó de tres en tres, segun el estado de la atmósfera, se revuelven, para que las superficies de todos los tallos experimenten de este modo la accion de los agentes atmosféricos. Cuando estos tallos se rompen bien y la cañamiza se desprende con facilidad, se recogen en haces y se reunen en gavillas así que se han secado.

El enriado de agua durmiente ó estancada se verifica en charcas ó balsas llenas de agua; debe procurarse que esta sea lo mas límpida posible, y sobre todo la que se encuentra sobre arcilla azul; las aguas cargadas de partes calizas ó de materias ferruginosas, deben ser repelidas como impropias para el enriado. Tambien es conveniente no operar en las aguas que tengan en suspension hojas de encina, castaño ó chopo, pues el tanino que estas contienen deja rastros sobre el cerro; en cambio no son nocivas las hojas del aliso.

Cuando hay precision de enriar en un agua de manantial, debe concentrarse, siempre que sea posible, esta agua en un depósito durante varios dias, para que se caliente y quede menos cruda, ó suavizada por el aire y el sol.

Para practicar el enriado, se colocan las gavillas de lino horizontalmente, teniendo cuidado de que no queden fuertemente

apretadas unas contra otras, cargándolas en seguida de piedras ó de troncos para que se sumerjan completamente. Se ha propuesto colocar las gavillas de pié, pero no se ha obtenido buen resultado.

La duracion del enriado al agua estancada, varia segun la temperatura del agua y la de la atmósfera; así es que, en Agosto dura de seis á ocho dias, de 10 á 12 en Setiembre, de 12 á 15 en Octubre.

Cuando se sigue atentamente el enriado, se observa que se desprenden burbujas de aire del segundo al tercero dia, ácido carbónico del tercero al quinto é hidrógeno carbonado del quinto al sétimo. En tal estado, el agua se enturbia, se vuelve fétida y pierde su acidez. De estas observaciones resulta que el enriado es la consecuencia de tres fermentaciones sucesivas: 1.º, fermentacion insensible; 2.º, fermentacion acética; 3.º, fermentacion alcalina ó pútrida.

Cuando la madera ó caña se desprende fácilmente, se retira el lino de la balsa, se lava al agua corriente, si esto es posible, y se colocan las gavillas de pié sobre un terreno yerboso para que escurran. Cuando están secas se llevan á guardar en sitio seco.

En Sajonia se construyen balsas para estancar el agua, de una disposicion especial, que permite obtener excelentes cerros. Al efecto se abre, cerca de un curso de agua, una fosa con cuatro compartimentos que comunican con una acequia de alimentacion; cada compartimento recibe el agua necesaria por medio de una pequeña compuerta. Gracias á esta sencilla disposicion, el lavado del lino es muy fácil y puede mantenerse el agua en cada compartimento á un nivel constante. El lino de Mayo ó lino fino, debe ser enriado en el agua fria.

El enriado de agua corriente se practica con frecuencia en Irlanda y Bélgica. A veces se deposita el lino en cajas de cañas ó listones, que tienen de 3 á 4 metros cuadrados y su altura varia entre 1^m,20 á 1^m,40; cada una contiene próximamente 120 gavillas de lino bruto de 0,30 de diámetro que dan al rastrillado, término medio, 1 kilogramo 500 de cerro. Estas cajas se llenan de gavillas colocadas derechas, que se recubren de paja sobre la que se ponen tablas ó piedras, y se sitúan en la corriente de agua sujetas por medio de cuerdas á unas estacas; al principio flotan las cajas, pero al cabo de algunos dias, el lino se embebe de agua y bajan hasta tocar el fondo del rio.

Así que ha terminado el enriado se arriman las cajas á la ori-

lla, se descargan las gavillas y se desatan para colocar el lino en forma de pequeñas pilas cónicas.

La opinion mas aceptada es que este procedimiento no es tan bueno como el antiguo, que consiste en poner las gavillas horizontalmente y sin apretarlas en los sitios en que la corriente es débil. Débense siempre preferir las aguas mas límpidas y aquellas que tienen una corriente moderada; si esta es muy rápida se destruye la suavidad del lino y desmerece la belleza de su color.

En Irlanda, el lino se coloca en capas superpuestas y ligeramente inclinadas; se las cubre en seguida con una cama de juncos sobre la que se coloca una tira de musgo, con el objeto de impedir la accion del aire y de la luz; de esta suerte permanece durante 8 á 15 dias. La inclinacion de las gavillas parte de la base de los vástagos al vértice.

En Sajonia las balsas de agua corriente (figura 1.^a) se compo-

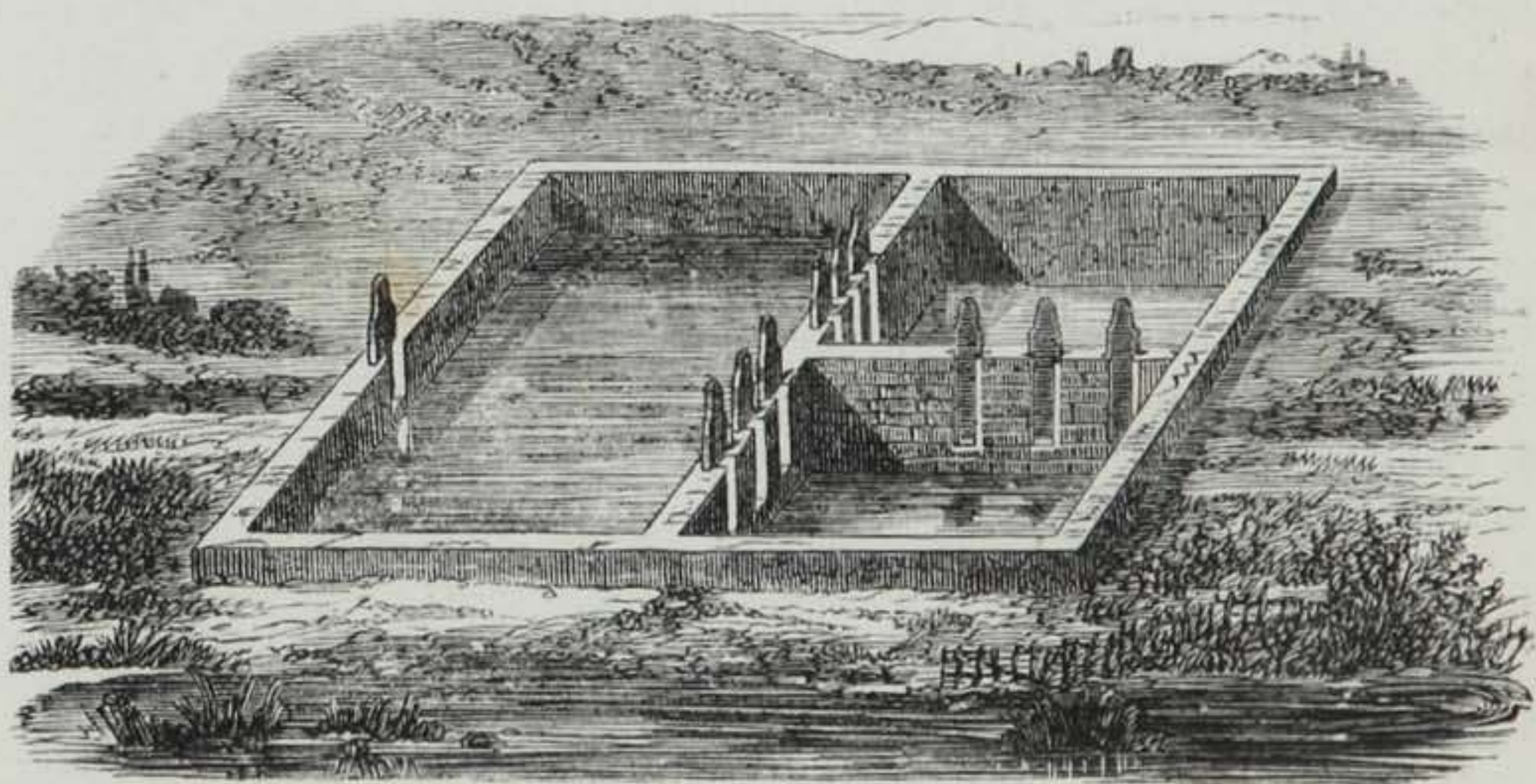


Figura 1.^a

nen de tres compartimentos provistos cada uno de una pequeña compuerta y comunicando á voluntad unos con otros de modo que el agua se renueve sin cesar. Se les alimenta por medio de una corriente A. Las paredes de estas balsas, así como sus separaciones, son de ladrillo ó mampostería.

El enriado que se obtiene en estas balsas, es mas largo que cuando se practica en el agua estancada, pero en cambio tiene la ventaja de dar un cerro menos oscuro en color y tambien fácil de blanqueo.

Es punto muy esencial el de que el agua de alimentacion de

las balsas de agua corriente, llegue por la parte superior de las mismas, pues si llega por debajo, el enriado resulta siempre irregular. Por lo demás, la operacion se da por terminada cuando al romper el tallo en dos puntos, se puede separar fácilmente la parte leñosa de las fibras.

El enriado al vapor, imaginado por el americano Schenck, por cuyo motivo se llama tambien enriado americano, se practica del modo siguiente: En un recipiente cerrado se apila el lino derecho sobre tinas ó cubas, y se le cubre con una rejillas de madera, para que no pueda subir; se llena la cuba de agua de modo que la inmersión de la planta textil sea completa, y se abre la llave, que permite al vapor llegar debajo del doble fondo lleno de agujeros; al cabo de 18 á 20 minutos, cuando el agua ha llegado á la temperatura de 28° á 33°, se cierra la llave, y entonces es cuando empieza la fermentacion que se continúa durante 60 horas, si se mantiene el agua á la temperatura expresada. Al cabo de este tiempo y con esta condicion, se saca el lino, que se introduce sucesivamente en una turbina de aire ó hidro-extractor que le quita en 2 ó 3 minutos, bajo la accion de la fuerza centrífuga que posee, toda el agua que contiene; en seguida se lleva á la estufa ó al sol para desecarlo completamente.

Las cubas, segun Payen, son elípticas; tienen 4^m,55 de gran diámetro, 3^m,25 para el pequeño, y 1^m,30 de altura, pudiendo cargar próximamente 1,500 kilogramos de la planta textil. Si las aguas son selenitosas (cargadas de yeso) el enriado no llega á su término sino al cabo de 90 horas.

Este enriado que podremos llamar industrial, ha dado resultados notables, sobre todo cuando el arranque del lino se ha hecho algunos dias despues de formarse el grano.

Despues de la fermentacion ácida que se manifiesta al principio de la operacion, se desprende ácido carbónico y mas tarde un poco de hidrógeno sulfurado.

En Inglaterra, el lino, al salir de las cubas, se somete á la accion de un aparato de cuatro rodillos, al mismo tiempo que recibe la accion de un chorro de agua. Despues de esta presion y lavado, los tallos se exponen á la accion de una corriente de aire y se llevan en seguida á la estufa donde permanecen durante 12 horas. El Sr. Casier, de Bélgica, suprime el lavado, y solo cilindra los tallos de lino despues de secos, alegando como razon de esta práctica, que las fibras que han sido cilindradas al estado húmedo resultan muy débiles.

En Holanda, se enria el lino en el agua de mar. El cerro que

se obtiene por este procedimiento es bueno, nervioso, pero falta de suavidad. Además este enriado exige que se lave el lino al salir de la balsa.

Se ha propuesto el reemplazar el enriado al agua pura por otro basado en el empleo de disoluciones alcalinas y ácidas; pero los resultados obtenidos hasta ahora no han sido satisfactorios. Por este motivo nos limitamos á indicar los tres procedimientos químicos mas notables, que son los siguientes: 1.º, el de Clausen, que consiste en someter la planta á la accion de un carbonato de sosa primero, y despues á la de un ácido; 2.º, el de Blet, por el que añade úrea al agua de una cuba colocada en una estancia á la temperatura de 25º, en la proporcion de 1 kilogramo ponderal de la primera por 100 litros de agua, en cuya cuba se pone el lino, se cierra, y al cabo de dos dias se saca, se prensa y se lleva al sequero; 3.º, el de Terwangne, que es muy parecido al americano, pero se verifica la desinfeccion del agua por medio de la greda y el carbon vegetal pulverizado, lo que es muy esencial.

Extraccion del hilo.—El lino enriado y desecado por cualquiera de los medios conocidos, se somete á varias operaciones para extraerle el hilo, ó sea la fibra textil pura. En una buena explotacion se empieza por blanquearle, operacion que se verifica natural ó artificialmente. En el primer caso se extiende sobre el musgo, procurando que no reciba la lluvia, y revolviéndole de vez en cuando. Bajo la accion del rocío y del sol, el lino gris, pardo ó amarillo, adquiere un hermoso color blanquecino y conserva mas suavidad. En el segundo caso, se le sumerge en una disolucion de sub-clorato de magnesia. Ambos procedimientos evitan el blanqueo de la tela sobre los prados, operacion que dura de 80 á 90 dias y que le hace perder 20 por 100, al menos, de su peso.

Antes de ser quebrantado el lino, se mete en un horno durante doce horas, despues de la coccion del pan, para privarle completamente de su humedad y facilitar el quebrantado. Este tratamiento se llama torrefaccion.

En algunas localidades se hace preceder el agramado por otra operacion que se llama maceracion, y consiste en golpear el lino con un mazo ó pala para quebrantar la parte leñosa. De esta manera se facilita mucho el agramado.

El agramado se verifica á mano en la sencilla máquina llamada agramadora, que no es otra cosa que una especie de banco sostenido por cuatro piés, hecho de una alfagía de 7 pulgadas, poco mas ó menos, de lado y de 1,5 vara de longitud. Esta pieza de

madera es almeçada hasta 10 pulgadas de cada uno de sus extremos con dos grandes muescas longitudinales que atraviesan el espesor entero de la alfagía. Las dos muescas dejan en la pieza de madera, tres lengüetas cortadas en bisel agudo en su parte superior. Sobre esta pieza se añade otra de madera de la misma longitud que la primera; ambas están reunidas en uno de sus extremos por una clavija de madera que les sirve de eje; el extremo opuesto de la pieza superior, está terminado por una empuñadura ó manecilla para poder subir y bajarla. Esta pieza tiene en su longitud dos lengüetas en forma de hojas de cuchillo que corresponden á las muescas de la pieza inferior.

El agramado se verifica cuando todavía está caliente la planta textil, del modo siguiente: el obrero levanta, agarrando la manecilla, la pieza superior que, como sabemos, gira sobre el otro extremo; coloca el manajo de lino entre esta pieza y el tablero del banco, y la vuelve á bajar, subiéndola y bajándola cuantas veces sea necesario, para que la parte leñosa se separe por completo. Esta operacion es muy delicada y exige mucha práctica y habilidad por parte del obrero agramador. El polvo que se desprende durante este trabajo hace que este sea muy insalubre, por cuyo motivo se aconseja una buena ventilacion en el local donde se opera.

Las figuras 2.^a y 3.^a representan la elevacion ó proyeccion vertical de cara y de costado, de una máquina agramadora construida por el Sr. Leveau, que vamos á describir detalladamente. Segun se ve en las figuras, á la simple inspeccion, todo el sistema está montado sobre un armazon de hierro fundido *B*, sólidamente fijo sobre un marco de madera que se apoya en el piso firme. Los dos cilindros de trabajo ó agramadores *L* y *L'* están formados de una série de hojas de hierro dispuestas en el sentido de las generatrices y embutidas por sus extremidades por medio de un talon en dos platos circulares clavados hácia los extremos de los ejes. Todas las hojas van provistas de dientes redondeados, dispuestos de tal modo que en el movimiento rotatorio de los dos cilindros, los huecos de las unas corresponden con los salientes de las otras hojas.

Los manajos de lino y cáñamo sufren un quebrantamiento preliminar entre los cilindros acanalados, dispuestos en la parte anterior del aparato y cerca de los cilindros agramadores, con el objeto de dirigir los vástagos dividiéndolos y quebrantándolos para prepararlos mejor á la operacion que tiene por objeto la separacion de la parte textil y de la leñosa, ó sea el agramado.

El doble movimiento se verifica por los engranajes, que á su vez lo reciben, por medio de una correa, de un malacate ó de una máquina de vapor ó hidráulica. Al efecto, la extremidad del eje que lleva la polea motriz *P* está provista de un piñon *d* que engrana con la rueda intermedia *D*, que manda la *E* fija á uno de los extremos del árbol *r'* del cilindro acanalado inferior *R'*; mueve al acanalado superior por medio de un piñon fijo al otro extremo

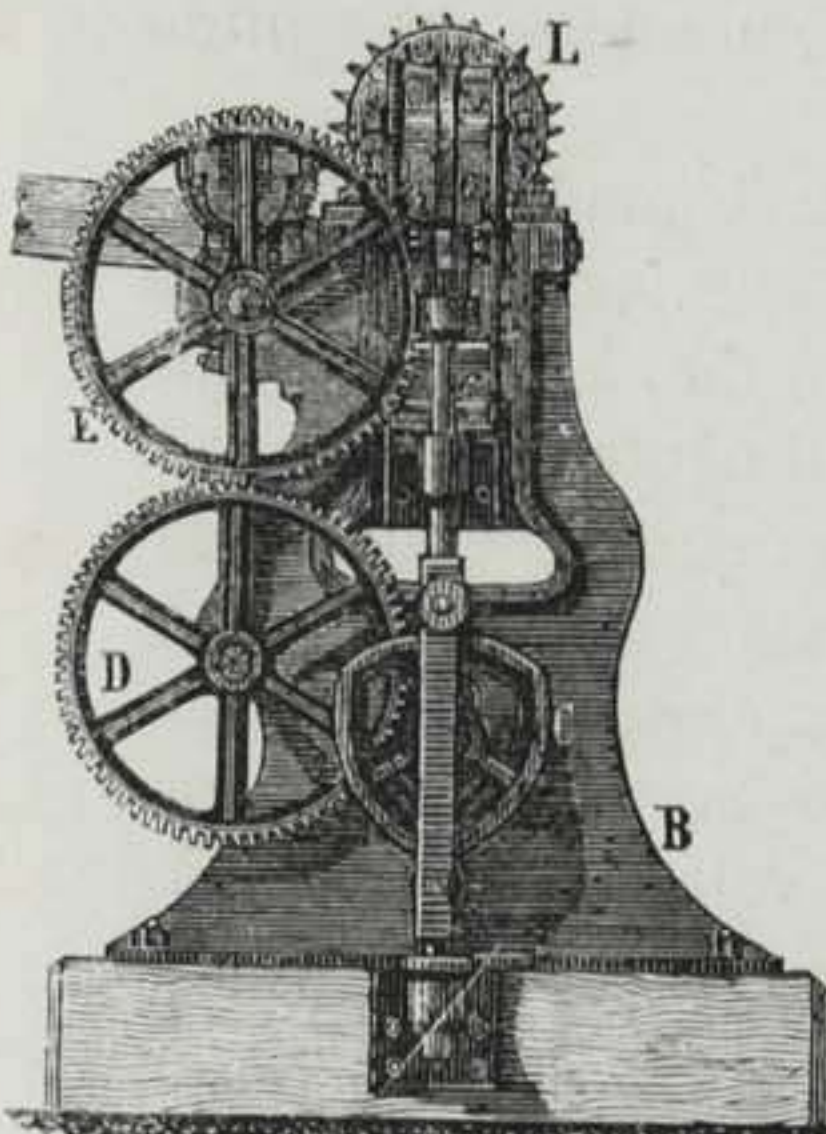


Figura 2.ª

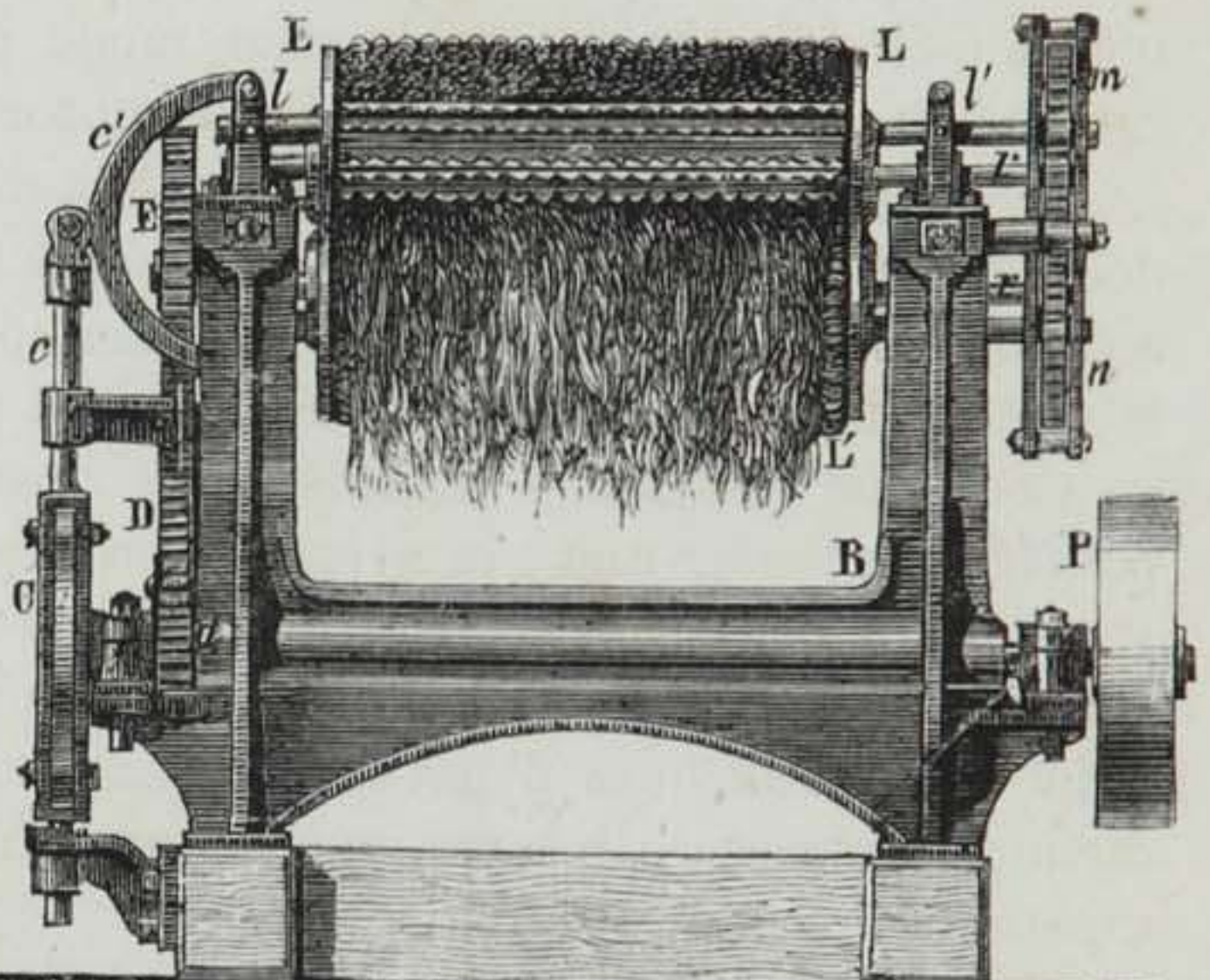


Figura 3.ª

y engranando con un piñon del mismo diámetro calado sobre el eje *r*.

Del mismo modo, el piñon del cilindro acanalado *R* engrana con el piñon *o*, y este con la rueda *n* montada sobre el eje del cilindro agramador inferior *L'*, el cual pone en movimiento al cilindro superior por la rueda *m*. Como es de absoluta necesidad que estas dos ruedas *n* y *m* estén constantemente engranando, no obstante el movimiento rectilíneo de vaiven comunicado á sus ejes, estas dos ruedas giran entre los dos brazos de un marco de hierro unido al amazon, resultando que las mismas no puedan trasladarse lateralmente y que sean solo los ejes los que se muevan con sus chavetas en los cubos.

Este movimiento de traslación paralelo de los cilindros agramadores, se comunica por la leva curvilínea triangular *C*, fija al extremo del árbol portador de la polea motriz. Esta leva funciona entre dos guías montadas entre los brazos de un marco de hierro terminado por la varilla vertical *c*, la cual, guiada de arriba abajo

por dos varillas fijas al armazon, se encuentra así animada de un movimiento vertical alternativo. Esta varilla trasmite perpendicularmente su movimiento á los dos cilindros agramadores L y L' por medio de una palanca en arco de círculo *c*, enlazada, por sus extremos, á los dos brazos de un pequeño balancin *l'* cuyo eje oscila en soportes fundidos con el cuerpo del armazon principal. Otro balancin semejante *l'* va dispuesto al otro lado de los cilindros, y, con el primero, soporta los coginetes de los dos árboles, que se encuentran de este modo conducidos en sentido inverso en cada revolucion del árbol motor.

La máquina se completa por un tablero de madera colocado delante y á la altura del punto de contacto de los dos cilindros acanalados R y R', para recibir el cáñamo ó lino á agramar que el obrero introduce entre los dos cilindros alimentadores.

Como los vástagos de cáñamo ó lino son generalmente duros, podrian presentar una gran resistencia al pasar entre los cilindros y los filamentos se encontrarían algo alterados; pero el Sr. Leveau evita este inconveniente interponiendo bajo el cilindro acanalado superior una placa de caoutchouc volcanizado que, haciendo las veces de resorte, puede ceder todo, aplastando y principiando á romper la cubierta leñosa.

En el informe de una comision de la sociedad del material agrícola de la Sarthe, referente á los ensayos practicados con una máquina de este sistema en que los cilindros agramadores tenían 0^m,235 de diámetro y 0^m,70 de longitud, encontramos las siguientes noticias:

La máquina era movida por un malacate; se admitió para la caballería la velocidad normal de 0^m,90 por segundo, siendo, por consiguiente, la velocidad de rotacion de los cilindros de 7,50 revoluciones por minuto, y sus oscilaciones completas durante este mismo tiempo de 675, cuya amplitud puede ser á voluntad de 10, 12 ó 15 milímetros.

Se admitió generalmente que un hombre en trabajo normal puede quebrantar doce haces por hora. La máquina puede trabajar en igual tiempo doce docenas, necesitando para su servicio dos mujeres para la alimentacion y cuatro hombres para la limpia, pues el cáñamo que ha pasado por la máquina no está completamente limpio; la cañamiza queda quebrantada, pero desprendida solamente en parte, siendo por lo tanto preciso para acabar el trabajo, pasarla cierto número de veces sobre la limpiadora ordinaria para hacerla sufrir la parte de operacion del agramado á mano que se llama bruñido ó limpia.

Resulta, pues, de estos ensayos que cuatro hombres y dos mujeres pueden hacer con la máquina el trabajo de doce hombres que empleen el procedimiento ordinario; y de aquí una economía muy considerable en la mano de obra. Esta economía resulta muchísimo mayor si se tiene en cuenta que, despues del informe de la indicada comision, los obreros mas hábiles en el manejo de la máquina han conseguido que con solo cinco personas pueda obtenerse el trabajo de 16 á 18, y como el precio de la máquina es solo (en pié de fábrica) de 800 francos, incluyendo el malacate, podemos asegurar que en este concepto hay de parte de aquella una ventaja considerable.

Los ensayos practicados para averiguar la cantidad de cáñamo ó lino agramado que resulta, así como la calidad del producto, trabajando á máquina ó á la mano, han dado tambien la ventaja á la primera.

El lino agramado, contiene todavía, como hemos dicho hace poco, algo de materia leñosa fuertemente adherida, y para separarla es preciso acudir á otra operacion llamada rastrollado ó espadado. El aparato mas comunmente empleado es el que representa la figura 4.^a, cuyo modo de funcionar está indicado perfecta y claramente en el grabado.

En vez de esta operacion, y aun despues de la misma, se suele emplear el raspado, que consiste en raspar fuertemente el lino con el raspador (figura 5.^a); este instrumento se compone de una lámina delgada de palastro *o* fijada á un puño de madera *p*. El obrero agarra un puñado de lino con la mano izquierda, y le extiende sobre un tablero de cuero que recubre sus rodillas y con la mano derecha maneja el rascador.



Figura 4.^a

A pesar del rastrillado y rascado, el lino no queda dispuesto aun para la filatura. Abstraccion hecha de que todavía quedan algunos restos de materia leñosa ó cañamiza, las fibras del liber no están aun bastante disgregadas, las fibras cortas tampoco están mezcladas con las largas, y en fin, quedan todavía muchas fibras retorcidas y encorvadas. Así, pues, la última operacion de la preparacion del lino, que se llama el peinado, debe tener por objeto: 1.º, eliminar el resto de la cañamiza; 2.º, aislar las fibras



Figura 5.ª

todavía adheridas entre sí bajo la forma de cintas; 3.º, separar las fibras cortas; 4.º, dejar paralelamente y planas las fibras largas. El peine, que es la herramienta empleada con este objeto, se compone de agujas finas de acero fijadas sobre una plantilla de madera. Se

necesitan varias clases de peines, cuyas agujas están mas ó menos separadas y son mas ó menos finas. El obrero hará pasar los puñados de lino por entre los peines, empezando por los mayores y acabando por los mas finos. Entre los dientes de los peines quedan las fibras cortas que se llaman estopas, y pueden ser empleadas en cordelería ó para fabricar telas toscas.

El peinado, lo mismo que las otras operaciones descritas, puede hacerse tambien á máquina, pero esta operacion es ya mas del dominio de la industria propiamente dicha que de la agricultura. Todavía despues del peinado, se suele someter la fibra á otras operaciones de refino con objeto de darla mas lustre y suavidad.

CÁÑAMO.

Varietades de cáñamo.—El hilo que produce el cáñamo es ciertamente un poco grosero, pero por razon de esta misma propiedad tiene una resistencia particular, y difícilmente podría ser sustituido por otra materia filamentosa en ciertas aplicaciones, por ejemplo, en la cordelería y ciertos usos domésticos é industriales.

Los botánicos no están de acuerdo respecto á las variedades de cáñamos; la generalidad, sin embargo, reconocen dos: el cáñamo comun (*Cannabis sativa*) y el de China (*Cannabis gigantea*), que difiere esencialmente del primero por su aspecto lloron y porque no da simiente en muchos de nuestros climas. El cáñamo del Piamonte, que se ha querido asimilar al de la China, no es mas

que una variedad poco estable de la especie comun, y tiene la ventaja de producir en abundancia cerro grueso y fuerte, para el cordaje de marinería, pero presenta la desventaja de degenerar rápidamente, volviendo en pocos años á las proporciones del cáñamo comun. De estas circunstancias se ha procurado sacar partido, sembrándolo en tierra mediana para obtener lo que produce el cáñamo comun en tierra rica. El cáñamo de China, apenas prospera en los países del Mediodía de Europa.

La cantidad de simiente que debe emplearse en la siembra está relacionada íntimamente con la clase y producción que se desea de hebra y simiente, variando bastante. En Francia, término medio, se siembra 200 á 250 litros por hectárea. Cuando se trata de producir un cerro fino y sedoso, deben encontrarse 260 á 300 piés de cáñamo por metro cuadrado; si se quiere un cerro abundante y grueso, solo se contarán 100 á 200.

El cáñamo recibe los nombres de *cáñamo crudo*, *cáñamo en masa*, que es el que no ha recibido ninguna preparacion; y *cáñamo limpio*, *rastrillado*, etc., son los nombres que se dan al cáñamo preparado. Además, se subdividen en varias calidades y nombres distintos, segun el uso para los cuales son propios.

Generalmente en el comercio del cáñamo todo depende del país de donde procede. Los cáñamos españoles que corren en el comercio tienen los siguientes nombres, generalmente, debiendo añadir que los producimos muy buenos, aunque los extranjeros nos llevan la ventaja de presentarlos á la venta mejor rastrillados y desembarazados de cañamiza, circunstancia sobre la cual llamamos la atención de nuestros productores de cáñamo para que mejoren los toscos procedimientos de preparacion de tan útil textil. Hé aquí, repetimos, los nombres de los principales cáñamos españoles:

1.º Cáñamo de Cataluña: Las cosechas de alguna consideracion puede decirse que están reducidas al llano de Barcelona y á la provincia de Lérida, especialmente en Balaguer, cuyos cáñamos tienen gran fama.

2.º Cáñamo de Granada: Toda la vega de Granada, produce cáñamos de excelente calidad.

3.º Cáñamo de Valencia: Es el mejor que se produce en toda España; el de Castellon, aunque bastante bueno, es inferior.

Arranque del cáñamo.—La recolección del cáñamo se hace en dos veces y en épocas que no son las mismas en todas partes. Sin embargo, puede decirse que la segunda quincena de Julio y los primeros días de Agosto se emplean en la recolección de los

piés machos y que la recolección de los piés hembras se hace en todo Setiembre.

No hay que darse mucha prisa en arrancar los piés machos, pues de otro modo la fecundación sería imperfecta y la simiente de la segunda recolección sería estéril, según Millet. La misma planta indica la época de su madurez, cuando amarillean sus hojas y se inclina su copa. Entonces se arrancan unas, formando pequeños manojos que se atan por arriba y por abajo con tallos inútiles del mismo cáñamo. Después se exponen al aire fuera del cañamar, arrojándolos á una tapia, á un vallado, ó bajo cobertizo para que acaben de secarse, y conseguido este objeto se someten á la maceración sus cabezas para desgranarlas y se agavillan los manojos, conservándolos en lugar seco hasta la enriadura.

Las plantas hembras se arrancan lo mismo que las machos; se reúnen en pequeños manojos, que se atan igualmente y se van dejando atrás según se adelanta en el arranque. Después se cortan con un hacha parte de las raíces. Desocupado ya el terreno, se plantan en él líneas de estacas, sobre las cuales se tiran y atan cuerdas ó cañas, y se apoyan en ellas los manojos por una y otra parte, formando tejado; de este modo se completa la madurez de la semilla y se acaba de secar el tallo. Así que se ha conseguido este doble objeto, se maceran ligeramente las puntas ó cabezas de los manojos sobre trapo ó tela grande. El cáñamo de esta primera maceración es el mejor, así para simiente como para aceite. Hecho esto, se ponen otra vez los manojos en declive, como estaban, á uno y otro lado de las cuerdas, para que acaben de secarse los tallos frescos, y algunos días después se repite la operación para despojarlo completamente de sus últimas hojas y semillas. Como este cáñamo es mezquino, no debe mezclarse con el primero. Después se agavillan los manojos y se conservan en seco para la enriadura, que también se practica de varias maneras.

Enriado.—El enriado al agua se hace, como para el lino, en el agua estancada y en la corriente. El primero, aparte de otros defectos que tiene, da un cerro amarillo verdoso, que tiene por consiguiente un color poco favorable.

Los procedimientos de enriado al agua caliente, vapor y demás perfeccionados, pueden emplearse también para el cáñamo, pero generalmente no se pone tanto cuidado en la preparación de esta textil como en el lino.

Extracción del hilo.—También para la extracción del hilo de cáñamo se siguen los mismos procedimientos que para el del lino, por lo que diremos bien poca cosa sobre este particular.

El quebrantado ó trituracion que en las pequeñas explotaciones se hace á mano, se suele hacer en las mejor dispuestas por medio de máquinas, siendo las mas generalmente empleadas los molinos. Los mas toscos se componen de un gran rulo cónico de piedra, adaptado por medio de un eje á un árbol vertical y rodando sobre una pista circular. Los molinos modernos tienen dos ó mas ruedas, unas veces planas, otras cónicas, y han sido objeto de muchas modificaciones y perfeccionamientos.

ALGODON Y SUS SUCCEDÁNEOS.

Varietades del algodón.—El algodón es la parte filamentosa que envuelve las semillas, dentro de la cápsula ó fruto, de varias plantas del género *Gossypium*, que crece en todos los países de la zona intertropical y que se cultiva con mucho cuidado, principalmente, en los Estados del Sur de la Union americana del Norte (Alabama, Mississipi, Georgia, Colonia del Sur, Tennessee, Luisiana, Arkansas, Florida, Tejas), en Méjico, en el Brasil, en las Indias occidentales, en las orientales, en la Argelia, en Egipto, en Australia (Quecusland), en Turquía (Macedonia, Tesalia, Candia), en Nápoles, Sicilia, Malta, España, Crimea, Grecia, etc.

Los algodones se dividen en dos clases: 1.^a *Algodonero herbáceo, anual ó arbusto* (*Gossypium herbaceum*); 2.^a *Algodonero arbóreo, vivaz ó leñoso* (*G. arboreum*). El nombre de herbáceo que se da á la primera clase, es muy impropio, porque varía en su porte; unas veces es planta herbácea ánua, que no se eleva á mas de 18 á 20 pulgadas; otras veces es un arbusto que alcanza 5 ó 6 piés de elevacion, y cuyo tallo es vivaz y leñoso en su parte inferior. Por punto general, puede decirse que los algodones son ánuos en los climas septentrionales y vivaces en las comarcas ecuatoriales.

Hé aquí ahora las principales variedades: 1.^a *Algodonero Georgia larga seda*, cuyos granos son negros, lisos y desnudos; filamentos muy largos, elásticos y brillantes, muy sedosos, de extrema finura y de notable blancura. Esta variedad es un poco delicada; sus ramas y sus vástagos, desprovistos de glándulas, no se desarrollan nunca tanto como los de los otros algodones herbáceos.

2.^a *Algodonero Jumel*.—Granos negros, lisos y desnudos; filamentos de bastante longitud y finura. Esta variedad, originaria de la Florida, está muy repartida en Egipto; es un poco tardía;

sus ramas y hojas están peladas y son mas elevadas que las de las otras variedades.

3.^a *Algodonero Luisiana*.—Granos verdes y fieltrados; filamentos muy cortos pero sumamente finos, sedosos y blancos; cápsula gruesa y ovalada.

4.^a *Algodonero nankin ó de Siam*.—Granos rosados y fieltrados; filamentos cortos, rosados y adherentes al grano.

5.^a *Algodonero de Ibiza*.—Este algodouero, llamado tambien del Perú y de Malta, tiene los granos pardos y fieltrados; filamentos menos largos y menos finos que los del algodouero Luisiana. Esta variedad es la que mejor resultado ha dado en Francia, y está muy repartida en las Baleares.

Se cree que el algodou Georgia larga seda procede del algodouero Jumel, especie importada en 1805 de las Indias orientales, y que los botánicos han llamado *algodouero de hojas de viña* (*Gossypium vitifolium*).

Los algodoueros de larga seda suministran los filamentos mas finos; mientras que los algodoueros de corta seda son mas abundantes, pero tienen menos finura.

Recoleccion.—La recoleccion empieza hácia los últimos dias de Setiembre y continúa hasta los últimos de Octubre, en cuanto las cápsulas han adquirido un tinte amarillo y se puede extraer fácilmente el algodou de la cápsula cogiéndole con los dedos, evitando á todo trance el hacer esta operacion cuando las cápsulas estén húmedas ó mojadas por una rosada abundante.

Para la recoleccion, los trabajadores, hombres, mujeres y niños, llevan delante un saco que tiene varios compartimentos; cada obrero corta una cápsula con las tijeras, desprende los cépalos que forman el cáliz, la toma con la mano izquierda y extrae con los dedos de la derecha todos los filamentos, quita estos últimos con los granos y los deposita en uno de los bolsillos que presenta el saco que lleva. Cuando la cáscara no está suficientemente abierta se la aprieta con el pulgar de la mano izquierda, en cuyo caso se entreabre y deja ver el filamento.

Los obreros deben poner especial cuidado en no mezclar las diferentes calidades que clasifican generalmente en tres: la primera comprende los filamentos mas largos y mas finos, la segunda los mas gruesos y menos largos, la tercera los filamentos que presentan alguna alteracion.

La recoleccion de las cápsulas no debe hacerse nunca en un solo dia, sino en varias veces, á medida que van madurando los granos y los filamentos.

Una vez separado el algodón de las cápsulas, se extiende al sol, sobre cañizos ó por cualquier otro medio, durante 4 ó 6 horas, procurando no amontonarlo sino cuando las semillas estén enteramente secas, pues en otro caso se alteraría y tomaría la fibra un tinte amarillo ó rosado, perdiendo parte de su brillo y fuerza.

Desgrane.—Antes de exportar el algodón, es necesario someterlo á la operacion llamada desgrane, que es una preliminar necesaria, porque sin ella el algodón se volvería sucio y aceitoso quedando, por lo tanto, impropio para la filatura. Este desgrane se hace cuando la materia filamentosa está seca y no se teme ya que reunida en masa se produzca la fermentacion; pudiéndose verificar el expresado desgrane, ó separacion del grano, de dos maneras: primera, á la mano; segunda, por medio de máquinas.

El desgrane á mano es perfecto, pero en cambio es muy largo y demasiado costoso. Se ha demostrado que una mujer desgrana á la mano de 200 á 500 gramos de algodón por dia y obtiene en limpio de 70 á 160 gramos de hebra.

Una de las máquinas mas empleadas en los Estados-Unidos para desgranar es la máquina de desgranar de Whitney (*saw-gin*), cuyas piezas principales son unas sierras circulares, que en número de 18 á 20 están fijas á un eje horizontal y pueden ejecutar 100 vueltas por lo menos al minuto. Estas sierras penetran por una porcion de su periferia entre los barrotes de una rejilla, y por sus dientes puntiagudos recogen el algodón colocado sobre esta y lo arrastran, dejando libre los granos puesto que los vacíos ó huecos que dejan los barrotes de la rejilla son demasiado estrechos para que puedan pasar aquellos. Una máquina de este género con 20 sierras depura ó desgrana 200 kilogramos próximamente de algodón bruto, y si tiene 80 sierras puede depurar hasta 250 kilogramos consumiendo dos caballos de fuerza.

En la figura 6.^a representamos la vista en perspectiva de una máquina desgranadora que construye la casa Gwynne, de Londres, y que creemos superior á todas las otras. Hé aquí cómo funciona esta desgranadora:

El algodón con pepita se coloca en la tolva, desde donde cae por el conducto rectangular que hay en la parte posterior del aparato hasta encontrarse con el cilindro dentado central, que cubre en toda su extension. Debe cuidarse de que no caiga demasiado algodón en un tiempo dado, porque el aparato no funcionaria bien. Este cilindro arrastra el algodón hácia el cilindro que le está sobrepuesto y gira en sentido contrario á él, en virtud de

cuya disposicion la fibra es arrastrada y viene á caer sobre el cepillo cilíndrico inferior, del que las separa una cuchilla. La simiente, despojada de fibra, cae al fondo del aparato por el hueco que hay entre el cilindro central y un resorte, única pieza cu-

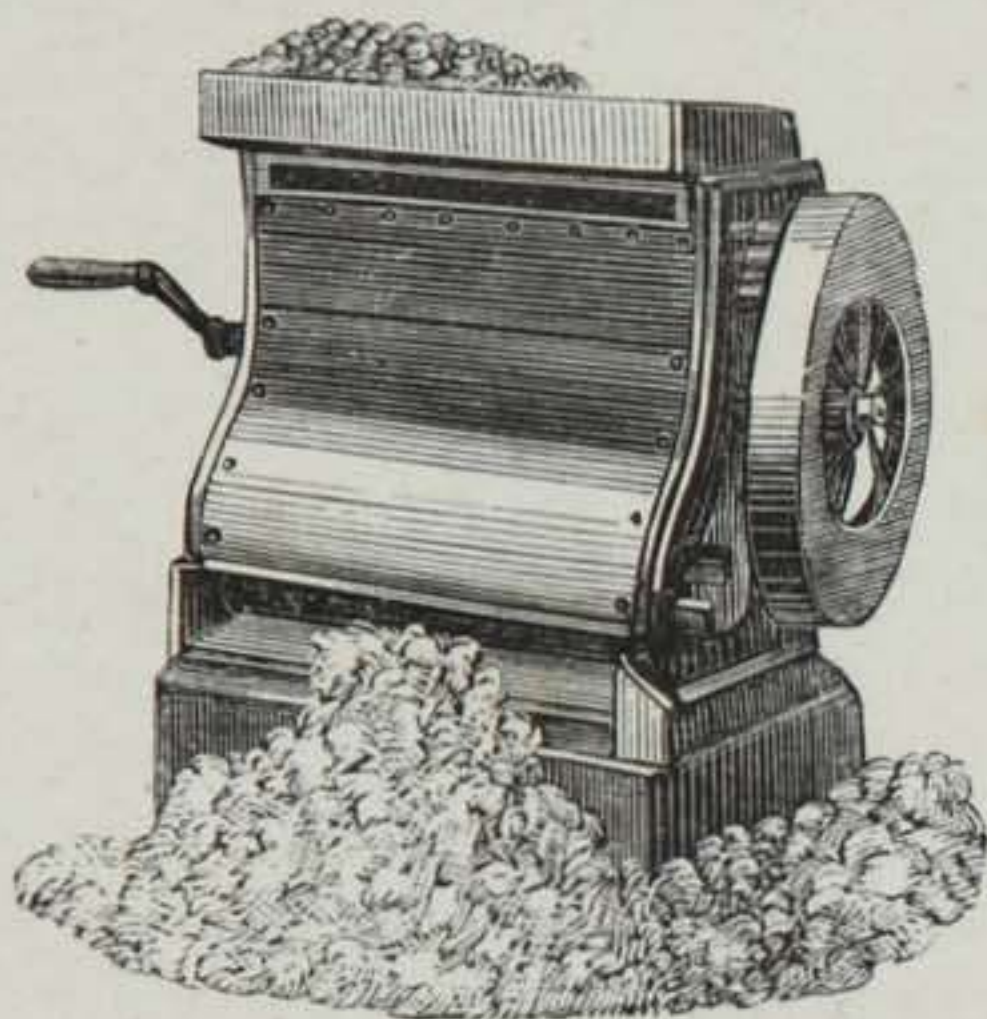


Figura 6.^a

ya posicion hay que regularizar, segun la clase del algodón, la cantidad y tamaño de la semilla y la velocidad que se imprima al aparato.

Así que el algodón está desgranado se le extiende sobre una tela y se le bate con varetas, separándole en seguida los desperdicios, restos de cáscara ó de semillas, etc. Este batido le da lustre y le hace mas apropiado para la filatura.

Algunas veces se reemplaza el batido por un peinado hecho por medio de cardas de acero.

Los granos de algodón se destinan á la alimentacion del ganado y á la preparacion del aceite del mismo nombre; tambien se aconseja su empleo como abono.

Sucedáneos del algodón.—Varias son las sustancias que se han propuesto para reemplazar al algodón, sin que hasta hoy se haya encontrado ninguna capaz de hacerlo por completo y en buenas condiciones. Entre estos sucedáneos figuran el álamo negro ó chopo (*Populus nigra*), y el álamo trémulo ó temblon (*Populus tremula*), á cuya borrarilla ó filamento solo le falta elasticidad para servir como sucedáneos al algodón. Se han propuesto además el junco (*Juncus effusus*), el tamarindo llamado de Alemania, el cardo y una especie de *Agrostis*, el *Salix pentandra*, el *Zostera marina* y el lino algodónizado. De algunas de estas plantas nos ocuparemos en el capítulo siguiente; en cuanto á la última materia, hé aquí cómo describe Wagner su preparacion:

Hace veinte años, próximamente, que es un importante problema la preparacion del *lino algodónizado*, por el método de Claussen, ó por el procedimiento que consiste en preparar el lino en fibras cortas, que pueda ser fieltrado, cardado é hilado en las máquinas de hilar el algodón, solo, ó bien con esta materia filamentosa, y que de un modo general se parecerá á este

algodon en cuanto á sus propiedades principales; ya se habia pensado en que por este procedimiento se dotaria á la industria algodoneira de una materia bruta é indígena. Lo que, bajo el punto de vista que nos ocupa, distingue el lino del algodon es la disposicion y longitud de sus fibras. Estas deben ser reducidas á la longitud de las fibras del algodon por medio de una máquina de cortar; la separacion de las fibras compuestas en fibras primitivas debe efectuarse por via química. Con este objeto, Claussen introduce el lino en una disolucion concentrada de bicarbonato de sosa, y en seguida en un baño ácido (1 parte de ácido sulfúrico y 100 de agua). El lino tratado de este modo se convierte en una masa borrosa que, cuando es blanca, se parece al algodon.

El procedimiento Claussen no mejora las cualidades del lino; en cambio las deteriora, pues por la *algodonizacion* pierde esta sustancia sus propiedades principales, su longitud y su fuerza, y además la solidez de las fibras es afectada de un modo perjudicial.

II.

TEXTILES VARIOS.

YUTE.

Propiedades.—El yute procede de plantas de la familia de las liliáceas, que crecen en las Indias orientales y en China, *Corchorus capsularis*, *Corchorus textilis*, *Corchorus olitorius*, *Corchorus siliquosus*. La materia textil es una sustancia fibrosa parda, tosca y larga, que en manera alguna puede reemplazar al cáñamo en la fabricacion de cuerdas, porque ni es bastante tenaz ni puede sufrir el contacto del agua sin pudrirse.

En la China, lo mismo que en la India, existen estas plantas al estado salvaje. En los ensayos practicados en la Argelia obtuvo el Sr. Hardy muy buenos resultados: sembradas las plantas el 15 de Mayo, alcanzaban 1^m,25 á 1^m,50 de altura en Noviembre, y los vástagos al cabo de diez dias de enriado dieron 2.000 kilogramos de cerro por hectárea. Este dato debiera estimular á nuestros labradores del Mediodía á practicar tambien algunos ensayos.

Preparacion.—Segun el Sr. Ytier, la preparacion de los vástagos de las plantas á yute, se hace de la manera siguiente: se colocan verticalmente encima de una caldera poco profunda y

llena de agua en ebullicion; al cabo de algunas horas, se sacan para secarlos al sol: cuando están secos, se les remoja en agua fria, y se desprende la corteza, que se divide en seguida por medio de peines. El hilo se hace sin torsion, reuniendo las fibras cabo á cabo. El cerro que se obtiene, es muy poco ténue, pero puede emplearse para hacer alfombras, y en otros usos análogos.

Tinte.—El *Journal de Teinture* ha publicado las siguientes recetas para teñir el yute, y las trasladamos aquí, porque pueden servir para todas las otras plantas textiles análogas.

Verde oscuro al prusiato.—Para 5 kilogramos, se prepara un baño hirviendo de 500 gramos de extracto de quercitron, y 500 gramos de alumbre, y se deja la fibra en remojo durante una hora; se la lava, tuerce y pasa por otro baño formado despues con 250 gramos de nitrato de hierro y 40 de sal de estaño; despues de lavar y torcer, se pasa cinco veces repetidas por un tercer baño de 130 gramos de prusiato amarillo de potasa, se lava la fibra, y se añaden al baño 250 gramos de ácido sulfúrico; se dan otras cinco vueltas, se lava y tuerce.

Rojo.—Para 5 kilogramos de fibra, se amordenta en caliente durante una hora con 250 gramos de tanino, se lava, retuerce é introduce en un baño de fosfina ó anaranjado de anilina, y se da un segundo baño de safranina á 45°. La fosfina puede ser sustituida por otro color rojo.

Amarillo.—Se blanquea é introduce en frio en un baño de 80 gramos de acetato de plomo por cada 5 kilogramos de fibra, se agita, y despues lava, tuerce y pasa por un baño de 80 gramos de bicromato de potasa, y se agita hasta que se haya obtenido el tinte deseado.

Para obtener un amarillo oscuro, se aumentan las dosis de acetato y bicromato, y para dar un matiz rojizo, se usa un baño de fuchsina.

Moreno.—Se hacen hervir 5 kilogramos de fibra con 1 kilogramo de cato, añadiendo al baño claro 150 gramos de sulfato de cobre. La fibra se introduce en el baño tibio, y se mantiene en él tres horas. Despues de lavar y escurrir, se fija el color en una disolucion hirviendo de 250 gramos de bicromato de potasa. Se lava y se aviva en un baño fresco con 5 gramos de color Bismark, 100 gramos de alumbre y 500 gramos de campeche, segun el matiz que se desea.

Verde luz.—Se mantienen 10 kilogramos de fibra, durante dos horas, en una decoccion clara de 500 gramos de zumaque ó 200 de tanino, se escurre, y se pasa por un baño de 70 gramos de verde

metilo. Si se quiere dar un viso amarillo, se añade un poco de ácido pícrico.

Moreno cereza.—Se dan algunas vueltas con 10 kilogramos de fibra en un baño hirviendo de 1 kilogramo de zumaque, se lava y se añaden al baño 150 gramos de sal de estaño, se agita de nuevo en él la fibra, y se escurre, introduciéndola luego en un baño, compuesto de 2 kilogramos 500 gramos de campeche, 150 gramos de fuchsina y 500 gramos de alumbre; se agita la fibra en frío, y durante una hora en este baño, al cual se añaden 80 gramos de cromato de potasa, se dan siete ú ocho vueltas, se aclara y seca.

FORMIO TENAZ.

Propiedades.—El formio tenaz ó lino de la nueva Zelandia (*Phormium tenax*), se obtiene de las hojas de esta planta, siendo, una vez preparado, análogo al cáñamo ordinario, aunque mas sólido, mas rígido y mas tosco. La relacion de la resistencia de esta fibra con la del cáñamo, es 23/0,16.

En España se han hecho algunos ensayos de cultivo de esta planta textil, obteniéndose buenos resultados.

Recoleccion y preparacion.—Para la recoleccion se cortan las hojas durante el mes de Setiembre, y se ponen á la sombra apiladas durante diez ó quince dias. Al cabo de este tiempo, se procede á la extraccion de las fibras del siguiente modo:

Se divide cada hoja, una vez libre de sus costillas, en cuatro partes ó tiras, y se reunen estas en seguida en paquetes de 40 á 50, teniendo todas sus puntas del mismo lado. Así que haya terminado este primer trabajo, se enrian los paquetes durante cinco horas en agua jabonosa hirviendo, empleando 7 kilogramos de jabon verde por 100 kilogramos de tiras. Trascurrido este tiempo, se retiran las hojas, se las lava retorciéndolas en agua corriente, para quitarlas la parte mucilaginosa, que se desprende entonces fácilmente. Hay que poner mucho cuidado en no mezclar las fibras. En seguida se secan estas al abrigo del sol.

ORTIGAS.

Ortiga dióica ó mayor.—Esta planta (*Urtica dioica*), que vulgarmente se llama con aquellos nombres, tiene buenas condiciones para cultivarse como planta textil, pues suministra abundante y excelente hilo, siendo fácil su cultivo, y pudiéndose aun em-

plear como alimento del ganado, y las semillas para la extracción del aceite que contienen. Los ensayos hechos en España, especialmente en Murcia, han dado buenos resultados.

El arranque de los tallos se hace en Agosto ó Setiembre, cuando las hojas se doblan, se enmustian, y cuando los tallos empiezan á volverse amarillos y los granos á caer en el suelo. El corte de estos tallos se hace con la hoz, llevando puestos el trabajador unos guantes de piel para evitar la acción del jugo acre y cáustico que contienen las vejiguillas que se observan á la base de los pelos. Después de la siega, se exponen los tallos sobre una pradera á la acción de los agentes atmosféricos, para que se sequen, pierdan sus hojas y no piquen mas. En tal estado, se las somete al enriamiento durante siete ú ocho dias en una agua clara y corriente. Después del enriado se les hace secar de nuevo, y se guardan en sitio seco, para prepararlas en seguida lo mismo que el lino y cáñamo.

La ortiga crece en cualquier terreno; pero si este es profundo, rico y fresco, da dos abundantes cosechas por año.

Ortiga de color de nieve.—Esta ortiga (*Urtica nivea*), llamada generalmente ortiga blanca, resiste á los inviernos de nuestros climas, pero se hielan sus tallos, y empieza á vegetar en Abril ó Mayo. En China, se obtienen tres cosechas al año; pero en España solo podrán darse dos, una en Agosto y otra en Noviembre, en la época que aparecen los renuevos.

Para la recolección ó arranque, se cortan los vástagos á 0^m,03 ó 0^m,04 encima del cuello y se les seca al aire y al sol; se enrian á la rosada ó al agua corriente tan pronto como hayan adquirido un tinte blanco, durante los meses de Marzo ó Abril. Después se preparan las fibras como si se tratase del cáñamo.

El cerro que dan los vástagos de la primera cosecha es duro y resistente; el que procede de la segunda es mas ténue y sirve para la fabricación de telas finas ligeras, y tiene algun parecido á los hilos de lana un poco rosada reunidos en hebras. La materia bruta primitivamente verdosa ó parda, puede ser blanqueada y tomar después todos los colores.

RAMÍ.

Generalidades.—La importancia que puede tener en nuestro pais el cultivo de este textil nos mueve á ocuparnos del mismo con bastante extension.

El ramí (*Bœhmeria tenacissima*) planta textil, vivaz, produce

una fibra mas bella que el algodón, mas resistente que el lino de mejor calidad, siendo al mismo tiempo brillante como la seda.

Fibra especial, multiplicacion sencilla y rápida, plantacion que no exige sino pequeños desembolsos, fácil cultivo, abundantes cosechas, seguras siempre y suministrando grandes beneficios: tales son las notables cualidades que han debido llamar y llamaron, en efecto, la atencion de los agricultores sobre esta preciosa planta textil, y son las que nos mueven á darle á conocer á nuestros lectores, explicando lo mas extensamente posible, su descripcion, propagacion y cultivo, para que pueda ensayarlo todo el que quiera. El resultado que se ha obtenido en los cuatros años que se está ensayando en la Argelia, en el Mediodía de la vecina República (llanuras de *La Crau*, departamentos de *Vaucluse*, *Bouches-du-Rhone*) no ha podido ser mas satisfactorio, y esto es una prueba mas de la utilidad que se podrá sacar, en ciertas pravinCIAS de España, del cultivo del ramí.

Hé aquí algunos ensayos repetidos y cuidadosamente practicados, de esta planta textil.

Resistencia á la traccion:

Ramí.	24	gramos.
Lino.	3	—
Cáñamo.	6	—

Elasticidad de alargamiento antes de la rotura:

Ramí.	0,003	metros.
Lino.	2	—
Cáñamo.	25	—

Resistencia á la torsion:

Ramí.	180	revoluciones.
Lino.	140	—
Cáñamo.	176	—

Los tejidos de ramí, segun Mr. Bothier, que ha escrito sobre esta materia, pueden rivalizar con la seda en ciertos casos, por ejemplo, cuando se quiere un vestido ligero y brillante, costando la mitad solamente, y son al propio tiempo cuatro veces mas fuertes y de duracion casi indefinida. Aun cuando suponemos que esta afirmacion de Mr. Bothier será exagerada, es indudable que los tejidos de la nueva planta textil deben ser excelentes, dadas las condiciones especiales de la misma.

Clima.—Temperatura elevada, exposicion abrigada, natural ó artificialmente, de los vientos frios; tales son las condiciones cli-

matológicas que mas favorecen la vegetacion de esta ortiga textil.

En España, por lo tanto, son muchas las provincias donde puede adoptarse el cultivo de esta nueva planta.

Suelo.—Los terrenos ligeros ó de consistencia media, frescos ó de riego, son los mas preferentes para el cultivo que nos ocupa; por lo demás, este no es difícil y da buenos productos, en cualquier sitio en que se establezca, siempre que no sea en terrenos generalmente secos.

Es, por otra parte, indispensable que el terreno escogido tenga un buen sub-suelo, porque el ramí lleva sus raíces, como el lino, á gran profundidad, hasta 30 y 35 centímetros, para buscar la sávia nutritiva.

Tambien es muy conveniente para este cultivo, el empezar por dar á la tierra una labor profunda, rastrillando despues para quitar todas las malas yerbas que quedan sin enterrar.

Cuanto mas mullido quede el suelo mas pronta y vigorosa será la vegetacion del ramí.

A bono.—Las materias fecales y los orines, diluidos con agua y empleados en forma de riegos, producen excelente efecto.

Estos riegos son especialmente recomendables despues de cada corta. Cuando se emplea el estiércol comun, debe repartirse despues de la primera corta. Este trabajo y módico gasto, se verán seguramente recompensados al céntuplo, por el rendimiento del cerro ó fibra bruta, el rápido crecimiento y la multitud de las cortas ó cosechas anuales.

Plantacion.—Una vez preparado el suelo como acabamos de decir, se procede á la plantacion: se abren surcos distantes entre sí 0,80 metros; en estos surcos se van colocando las plantas y se recubren de tierra, teniendo cuidado de apretar bien, como se hace en la plantacion del tabaco.

Las estacas de piés ó plantas con raíces, se colocan á 0^m,80 unas de otras. Los fragmentos de raíces deben colocarse oblicuamente en tierra, de suerte que la extremidad salve 0^m,03 á 0^m,04 el nivel del suelo; debiendo tener estos fragmentos 0^m,10 á 0^m,12 de longitud. Los pedazos de tallo añadidos deben tener por lo menos dos botones ó retoños, de los que uno irá en la tierra y el segundo quedará fuera. Al cabo de algunos dias, estas tiernas plantas empezarán á brotar.

Cada planta da, término medio, 3 ó 4 vástagos, y bien pronto se ve tomar al campo la apariencia de un matorral.

En tal estado, si se desea solamente continuar la multiplica-

cion, se procede de la manera siguiente: Así que todos estos tiernos vástagos hayan adquirido de ocho à diez pulgadas de altura, se les tumba, cubriéndoles de tierra por intervalos, hasta el punto de que no se vean mas que las cabezas de los vástagos. Trascurridas cuatro ó cinco semanas, todos estos tiernos vástagos, tumbados bajo la tierra, habrán producido nuevas raíces. Inmediatamente, se pueden dividir estas nuevas plantas y trasplantarlas. Mientras tanto, la planta madre habrá echado nuevos vástagos que se producen como los primeros. En este caso, se obtendrán en pocos meses y de una sola planta, millares de retoños, hasta el punto de poder, en el período de tres años y con una sola planta, tener bastante número para plantar veinte hectáreas de estas plantas, lo cual prueba la fecundidad y facilidad extrema con que se propaga el ramí.

El primer año, exige el cultivo del ramí algunos cuidados; es conveniente, por ejemplo, escardar alrededor, para quitar las malas yerbas; pero, á partir del segundo año, esto es ya supérfluo, puesto que, desde entonces, los ramís habrán ya echado raíces tan vigorosas y extendidas, que no quedará sitio á las malas yerbas y otras plantas parásitas para vegetar á su lado.

Con un cultivo inteligente, el rendimiento ó produccion de cada hectárea, plantada de ramí aumentará de año en año. Pero, con este objeto, conviene dar cada año una labor al final del otoño, despues de haber añadido otro tanto estiércol y abono, sobre todo de los indicados al principio.

Recoleccion y preparacion.—Débese empezar la corta en cuanto la parte inferior del vástago se vuelve parda. Las ramas tienen entonces de 1^m,10 á 1^m,20. Se cortan los tallos por encima de la red de las raíces con un cuchillo bien afilado, una hoz ó tijeras.

Pocos dias despues de la corta de los vástagos, las plantas producen nuevos vástagos, mas numerosos y vigorosos que la primera vez. De este modo se obtienen varias cosechas por año, segun los climas y, sobre todo, segun que se haya abonado poco ó mucho la tierra. Siendo el ramí una planta del género de la alfalfa vivaz, puede continuar mucho tiempo en el mismo sitio, lo cual es una preciosa cualidad que economiza muchos cuidados y trabajos.

Cada corta es superior á la mejor recoleccion de lino ó de cáñamo. El rendimiento de una hectárea de ramí, es doble, por lo menos, del que da el lino ó el cáñamo. El cultivo del ramí es además mas sencillo y menos costoso que el de estas dos textiles.

Para la extraccion de la fibra textil se procede del siguiente

modo: Cortados los vástagos, en el momento en que empiezan á florecer, se les despoja de sus hojas y se les lleva á enriar durante algunos dias. Entonces se les separa la corteza por medio de un raspado hecho con un cuchillo, y se les lleva otra vez al enriado. Las tiras fibrosas que se obtienen por medio de estas tres operaciones, se ponen á secar tendidas sobre cañas ó por cualquier otro modo conveniente. La operacion se termina con el peinado de la hilaza.

Esta operacion del descortezamiento es de suma importancia,

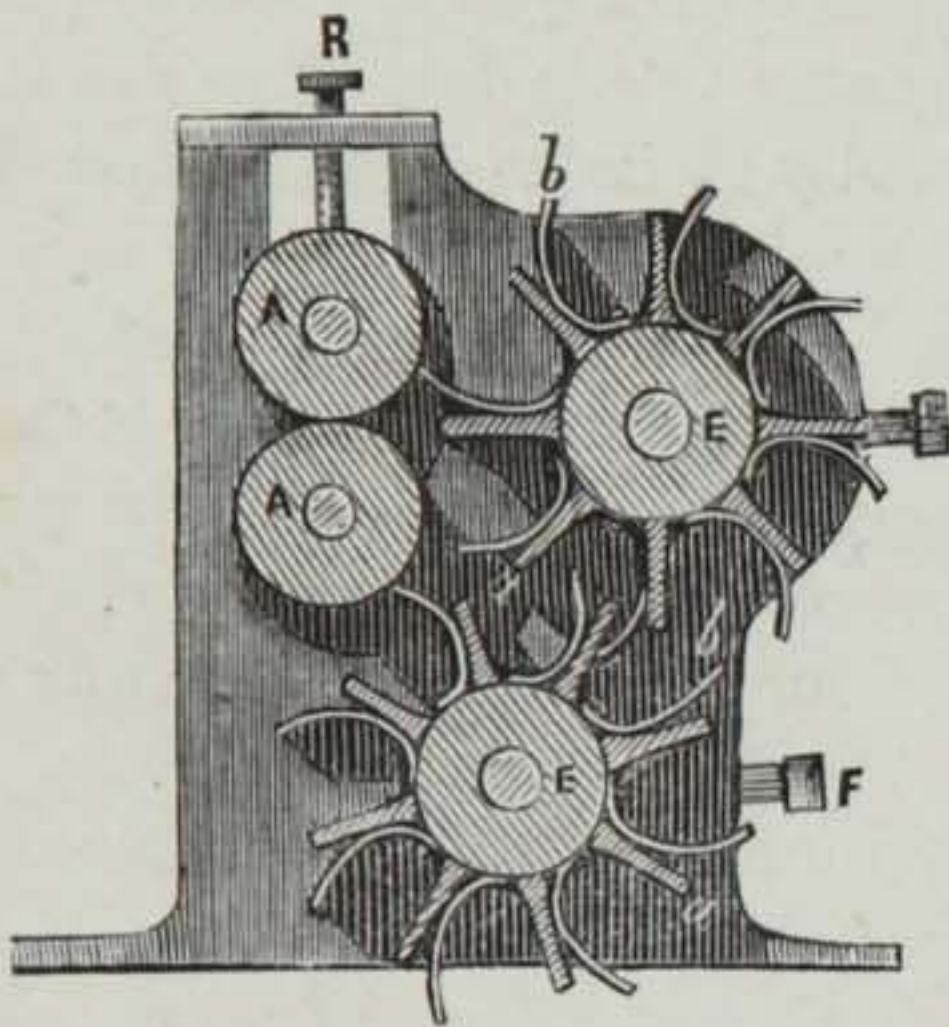


Figura 7.ª

como se comprende á la simple vista, y no debe extrañarnos se hayan propuesto máquinas especiales para verificarla. Entre estas máquinas, conceptuamos como la mejor la representada en la figura 7.ª, que es la descortezadora del Sr. Roland, máquina tanto mas digna de ser conocida cuanto puede ser empleada, con no menos notables ventajas en todas las plantas análogas del ramí.

Compónese esta máquina:

1.º De un par de cilindros alimentadores AA, de hierro, acanalados, que pueden separarse ó aproximarse mas ó menos segun el grueso de los vástagos que se trabajan; se mantienen próximas por medio del resorte B y movidos por el engranaje montado sobre el eje de la manivela ó motor.

2.º De un par de cilindros batidores de hierro E, provistos de paletas, de las que unas, como las *a a*, son rígidas y sirven para machacar los vástagos contra los cilindros alimentadores; las otras *b b*, son flexibles, de acero ó de caoutchouc segun los casos, separar por raspadura la corteza del ramí de su epidermis y de los fragmentos leñosos producidos por el machacado ó trituracion de los vástagos por los cilindros batidores. Estos cilindros son movidos por una rueda grande de engranaje y pueden tambien separarse ó aproximarse á voluntad por medio del tornillo F.

Todos estos cilindros con sus engranajes y sus piñones están montados sobre un armazon ó zócalo de fundicion que se apoya sobre un armazon de madera.

Para que trabaje la máquina, se colocan los vástagos sobre una tabla, haciendo que entren los pequeños extremos en los cilindros alimentadores; un obrero mueve la manivela; estos cilindros hacen avanzar los vástagos y los trituran, los dividen longitudinalmente y les presentan á la acción de los cilindros batidores que dividen en pequeños fragmentos la madera contenida entre la corteza sin perjudicar esta; sus cuchillas separan la epidermis de la corteza y la limpian de la parte leñosa. Limpias de este modo las cortezas y reducidas al estado de hilaza, son recibidas por un tablero sin fin donde las quita el obrero encargado de hacer los paquetes.

AGAVE.

Generalidades.—El agave, mas generalmente conocido con el nombre de pita, y tambien de cáñamo americano, es una fibra textil que se extrae de las hojas de varias especies de agave como son la *Agave americana*, *fætida*, *vivipara*, *cubensis*, *gigantea*, así como de las *Alæ americana*, *indica*, *angustifolia*, *perfoliata*, plantas de la América, su patria, del África, de las Indias y de España. Esta fibra es regular, sus extremos son cónicos, de color blanco brillante y alcanza una longitud de tres metros.

El *Agave americana*, ó pita, no es producción espontánea de nuestro suelo, pero ha tomado carta de naturaleza en las provincias litorales, sobre todo del Sur y del Este.

La pitera empleada en las lindes ó parte inferior de los terrenos colgados, forma en poco tiempo una cerca impenetrable y hace las veces de muralla, pues por la fuerza de su arraigo, por la multiplicación de sus retoños, que debe cuidarse de arreglar en hilera, contiene el terreno superpuesto, é impide que por efecto de las grandes lluvias corran las tierras á los barrancos. Como planta de seto y cerca es muy preferible á la zarza, tarajales y otros jarales, porque además de la materia textil que se puede sacar de sus hojas, lo que no sucede con aquellas plantas, detiene con mas fuerza el terreno y es barrera impenetrable á la introducción del ganado en los sembrados.

Poblados de pitera los muchos terrenos baldíos que aun se encuentran en España, se obtendria un producto no despreciable de tierras que nada dan á su dueño, á no ser algun pasto para el ganado cabrío; la pitera no necesita cultivo; se complace en terrenos pedregosos y secos, y aun en los húmedos vegeta bastante bien. Su hampa ó asta proporciona al campesino madera para techar pajares, gañanías, tinglados, etc.; y haciendo el despenque

con cierta inteligencia, la planta no desmejora, al contrario, produce nuevos retoños que encuentran espacio suficiente para desarrollarse.

En Méjico, donde esta planta es muy comun, se saca gran partido de ella. Además de macerarse las hojas para sacar la pita, sirve tambien para techar casas; quemando las pencas del agave, las cenizas producen una lejía muy concentrada, y cortando la planta á flor de tierra y ahuecando el tronco en forma de vaso, destila un jugo que, una vez recogido, se espesa luego y sirve para la preparacion de una especie de miel. Tambien forma un vinagre muy agradable y aun una especie de vino que aletarga mucho si se le añade una raíz que los mejicanos llaman *orpatti*; pero este vino, poco agradable al paladar, da un olor fuerte y fétido al aliento de las personas que lo beben con exceso; el jugo, en fin, que se extrae de las hojas tostadas al fuego, se emplea para curar las llagas y las úlceras.

La hilaza obtenida del agave, es blanca, brillante, de mucho nervio y se tiñe fácilmente; pesa 25 por 100 menos que la del cáñamo; es regular, sus extremos cónicos y alcanza una longitud de 3 metros.

En España se saca tambien de las hojas por la trituracion un jugo que se cuele por una manga de lana, y que se deja espesar por medio de la evaporacion, echándole antes cierta cantidad de ceniza: es una especie de jabon que se emplea como lejía para la ropa blanca.

Para dar una idea de las ventajas que la propagacion del cultivo de la pita pudiera proporcionar á nuestros agricultores, vamos á copiar los principales párrafos de una Memoria que hizo circular Mr. Simonet por los años 1852.

«La pita crece naturalmente y con abundancia en el Mediodía de España. De ello es fácil convencerse en esta provincia, donde se ven cantidades de pita nacer en terrenos arenosos y pedregosos impropios para cultivo alguno. Todos saben que esta planta se cria sin trabajo y que un solo pié se multiplica por su raíz de una manera prodigiosa entresacando los retoños con oportunidad.

»Los hilos que contienen estas hojas son una mina de riqueza que, por falta de una máquina, han quedado hasta el dia casi sin utilidad en este pais, mientras que en otros se aprovecha con ventaja.

»Mr. Simonet, habiendo conseguido un privilegio exclusivo para el aprovechamiento de la pita y otras plantas textiles, ha formado una sociedad que ha establecido en esta capital (Murcia)

una fábrica provista de las máquinas necesarias para dar á esta industria todo el desarrollo de que es susceptible.

»Esta sociedad llama la atención de todos los dueños de tierras de ínfima calidad, estimulándolos á la plantación de la pita; pues aunque para asegurar el alimento de primeras materias necesarias á la fábrica, cuyo consumo será grande, ateniéndonos á que la máquina pasa 50 hojas por minuto, la sociedad piensa hacer plantaciones de consideración por su propia cuenta, invita, sin embargo, á los propietarios y agricultores que tengan ya pita en sus terrenos, ó terrenos donde plantarla, á fomentar su propagación.

»La nueva industria que esta sociedad acaba de introducir en el país, dará un gran valor á los terrenos incultos, como lo demuestra el siguiente cálculo.

»Siendo suficientes 12 piés cuadrados de superficie para cada planta de pita, una fanega de tierra puede contener 800 plantas, de las cuales, cortando 10 hojas al año á cada una, se obtendrá un resultado de 8,000 hojas, que á 5 rs. por cada 100, producirán 400 rs. por fanega de tierra, pues la sociedad ofrece comprarlas á dicho precio puestas en su fábrica.

»Pueden calcularse del modo siguiente los gastos de plantación de pita por cada fanegada:

800 retoños ó ramas á 4 rs. 100.	32 rs.
Para sacarlas y trasportarlas.	60 »
Para labrar la fanegada de tierra.	24 »
Jornales para plantar 800 piés.	48 »
	<hr/>
	164 rs.

»Segun este cálculo, los gastos de 100 fanegadas costarian el primer año 16,000 rs.: cortando 10 hojas de cada pié se lograrían 800,000 hojas, y los dueños de 100 fanegadas de tierra, hoy dia, incultas, tendrán así un producto de 32,000 rs. vn. Debe observarse que no hay mas gastos de plantación que en el primer año, pues en los demás solo habrá el de cortar y aserrar las hojas, lo cual puede verificarse con muy poco desembolso; habiendo además la gran ventaja que, como las hojas de esta planta se multiplican en el tercer año, se podrán cortar 20 de cada una y doblar así el producto anual ya citado sin aumento sensible de gastos.

»La plantación de la pita, hecha á la distancia que hemos in-

dicado, ó mas si parece conveniente, no impide el aprovechamiento de los pastos para el ganado: los que están destinados á la labor, es siempre provechoso tenerles cerrados con un seto vivo de esta especie, que sobre evitar los daños á que están expuestos los terrenos abiertos, tengan una produccion mas en su cercado.

»La compañía asegura á los agricultores por medio de esta nueva industria un producto mas á las tierras que fructifican, uno nuevo á las estériles y un aumento á la riqueza del pais, dando al mismo tiempo mas valor á las tierras.»

Segun Cortés, en los jardines de *Cristina*, y frente al palacio de San Telmo, en Sevilla, por el lado del rio, se cultiva una planta llamada vulgarmente yuca, aun cuando su verdadero nombre es el de *pita-jara*, y es una especie de pita, que procede tambien de América, la cual todo el año está cubierta de unas hojas de color verde oscuro, largas como tres cuartas, no muy anchas por su base, y terminando en una agudísima punta; de dichas hojas se saca tambien un hilo finísimo y abundante. Siendo esto así, creemos seria conveniente la propagacion del cultivo de la *pita-jara* en los demás puntos convenientes de la Península.

Extraccion de las fibras.—Cuando las pitas están sometidas al cultivo para extraer las fibras, que forman un haz en el liber de las hojas, se tendrá buen cuidado en cortar estas antes que nazca el tallo, llamado generalmente pítreo, por cuyo medio se prolonga casi indefinidamente la vida de la planta textil.

La extraccion de los filamentos del agave se hace, con pequeña diferencia como la del cáñamo; es decir, que se hacen macerar las hojas, se dejan secar un poco y se someten en seguida á los tratamientos ya conocidos. Generalmente se pasan despues de la maceracion ó enriadura, por entre dos cilindros de hierro ó madera que separan todo el bulbo de la parte filamentosa, y en seguida se espada, y se peina varias veces, dejando las hebras resultantes al sol para que se blanqueen. El enriado se suele hacer en España en el agua estancada, y aun dentro del estiércol, procedimiento este último muy defectuoso. De todos modos cabe aquí decir, respecto á esta importante operacion, todo lo que indicamos al ocuparnos del enriamiento del lino y cáñamo.

El Sr. Messenger, de Troyes (Francia), ha ideado una máquina para hacer mejor y mas barato el trabajo preparatorio de la hebra de pita destinada á la fabricacion de tejidos. La figura 8.^a representa una perspectiva de esta máquina, en la que se ven con bastante claridad todas las piezas que la componen. Comprende esta especialmente un tambor A, armado de muchísimos dientes

de hierro. Este cilindro está en contacto con otro tambor igualmente armado de dientes como el primero. Las materias llegan bajo la acción del tambor A y de su rodillo, por medio de una tela sin fin, metálica, animada de un movimiento bastante lento, mientras que el tambor y sus cilindros están animados de gran velocidad, á brazo, por medio de una manivela, ó mecánicamente, por un motor cualquiera. En el primer caso, opera el obrero sobre un volante, puesto en movimiento por una manecilla.

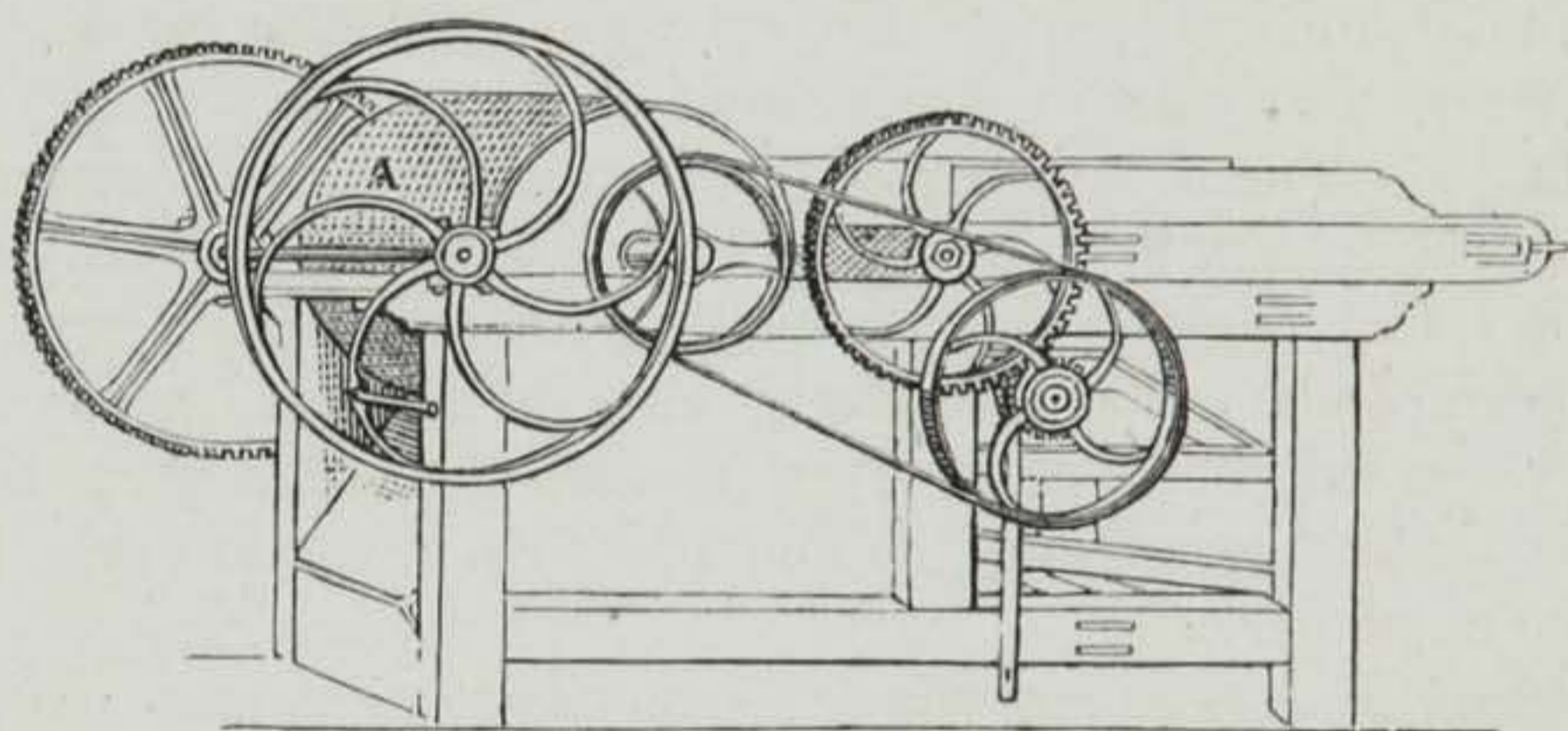


Figura 8.^a

La trasmision se verifica por medio de una rueda, calada sobre el árbol del volante, y este movimiento se trasmite por un pequeño piñon calado en el árbol del tambor A. Este tambor trasmite la acción motora á los otros órganos por medio de una correa, montada sobre la rueda ó polea, calada sobre el eje de este tambor; esta polea está en comunicacion con otra cuyo piñon da la acción á una rueda, montada sobre el rodillo dentado.

Todo el sistema va montado sobre el armazon, que puede ser de fundicion y tambien de madera.

Inútil es decir que esta máquina sirve tambien para todas las fibras textiles análogas á la pita.

ASCLEPIAS.

Varietades.—Esta planta, del género herbáceo, se llama tambien *ornaballo*, y es originaria de la América del Sur y de las Indias orientales. Algunas especies suministran la hebra en el fruto, otras en la corteza.

Los pelos de las semillas de las *Asclepias curassavica*, *syriaca* y *Douglasii*, se hilan en su país mezclados en otras fibras; son sedosos y de color blanco ó amarillo claro; su longitud es de 1 á 3 centímetros; el diámetro es de 0,016 á 0,04 milímetros. Las fibras liberianas de las *Asclepias exaltata*, *syriaca*, *obovata*, *amæna*, *tomentosa*, *phytalasvides* y *quadrifolia*, se emplean en la América del Sur, como entre nosotros el cáñamo.

Cultivo.—En Francia se ha ensayado el cultivo de la *Asclepias syriaca* y ha dado bastante buenos resultados. Empleado en la fabricacion de telas el pelo ó fibra de su semilla, dió solamente resultados muy medianos; pero en cambio creemos ha de darlos excelentes empleándolo como *guata*.

La planta no es delicada, y puede cultivarse en tierras pobres, poco profundas y pedregosas, rechazando las que son muy tenaces, poco profundas y de subsuelo impermeable. Las tierras calizas permeables le son favorables. Puédese multiplicar con semillas y con raíces: las plantas procedentes de las primeras no florecen hasta el tercer año; las que proceden de raíces dan flores desde el primer año.

Recoleccion.—La cosecha se hace cuando las vainas ó cáscaras están maduras y las crestas muy aparentes. A medida que se cortan los frutos, se les guardan en cestos ó sacos. Despues de verificada la recoleccion, se les expone al sol para que se sequen, y conseguido esto, se procede á la separacion del pelo ó borrilla y del desgrane. Esta operacion se hace á mano, y para hacerla con mas comodidad se ponen las cápsulas en una cubeta.

Se ha visto que una hectárea de plantas de dos ó tres años, bien dispuesta, puede dar de 450 á 500 kilogramos de vello ó borrilla.

La *guata* de la asclepiada de Siria puede emplearse con buen éxito como hilas. Los turcos la emplean para guatar los vestidos y otros objetos.

LÚPULO.

Clasificacion.—El lúpulo ú hombrecillo, ha sido tambien objeto de tratamientos para extraerle la materia textil que contiene en su tallo. De todos los procedimientos propuestos hay uno que es verdaderamente práctico y de buenos resultados, y por esto y porque se puede aplicar á otras muchas plantas análogas, vamos á describirlo con algun detalle, empezando por la clasificacion.

El tallo del lúpulo, despues de quitarle la flor, se seca en el

mismo sitio donde se coge, se pone en haces y se lleva en seguida á unos cobertizos ó graneros muy secos y ventilados. En estos graneros y antes de hacerle sufrir ninguna otra operacion, es donde se clasifican los tallos de la planta seca. Esta clasificacion es necesaria, porque las ramas y las diferentes partes de la planta dan calidades de fibra (lana vegetal la llaman muchos) muy diferentes entre sí; de donde resulta que si el pié de la planta se mezclase con las ramas para la extraccion de la lana vegetal, se obtendria una mezcla muy grosera de una utilidad muy mediana. Importa, pues, hacer una buena clasificacion, porque es la principal base para obtener calidades uniformes y sin mezcla.

Trituracion y machacado.—Despues de clasificados, se les hace pasar cada una de las partes clasificadas á una máquina trituradora cilíndrica, á fin de aplastar la planta, y principalmente los nudos que son mas duros que el tallo y que contienen una goma resinosa mas abundante y mas tenaz que las partes intermedias. Este trabajo tiene, pues, por objeto aplastar, triturar la planta y quitar la adherencia de la pulpa con la parte leñosa.

Terminada la trituracion, se pone la planta aplastada en unos pisones que la golpean en todos sentidos y en toda su longitud. La accion de esta máquina hace revolver continuamente la planta en la cavidad de los pisones, para que estos la machaquen en todos sentidos durante un tiempo determinado.

Estos martillos ó pisones rompen la pulpa, la cual, dividiéndose en pequeñas partículas y mezclándose continuamente durante toda la operacion, usa y separa insensiblemente la goma resinosa que envuelve completamente la corteza del tallo del lúpulo.

Las operaciones precedentes tienen, pues, por objeto principal separar la lana vegetal de su envolvente y librarle de las materias extrañas que podrian dañar á las preciosas cualidades que promete su misma denominacion de lana vegetal, y conservarla la fuerza tan indispensable para que constituya un producto de buena calidad.

Al salir de los pisones la materia triturada y machacada, se encuentra trasformada en lana vegetal mezclada con la pulpa y goma resinosa separada de sus poros y reducida á polvo.

Batido.—Esta lana vegetal, mezclada con todos los desperdicios de que hablamos, se hace pasar despues á una pequeña batidera que hace caer la goma y la pulpa.

El trabajo de la batidera quita á la lana vegetal todas sus impurezas, y la da la finura y suavidad que le son necesarias para

someterla á la peinadora, carda, etc., y la prepara tambien para la filatura, y generalmente para todas las aplicaciones industriales.

Hasta aquí el procedimiento tal como lo describe su autor; pero nosotros creemos y aconsejamos una modificacion. Así que se hayan recogido las flores del lúpulo, se cortarán los tallos, que se pondrán en paquetes, y se les mantendrá en el agua, como se hace con el cáñamo. Con esta modificacion quedará mas suelta la hebra ó hilo, y se separará mejor y con menos desperdicio en los tratamientos ulteriores, que tendrán lugar despues de secar el lúpulo enriado al sol.

Los tallos mas gruesos pueden dar un hilo muy á propósito para buenas cuerdas; los mas finos se pueden destinar á la fabricacion de telas gruesas ó bastas.

PALMA Y PALMITO.

Palma del dátíl.—La palma del dátíl ó palmera (*Pænix lactifera*) es originaria del Asia y del África, y se cria bien en las provincias meridionales de la Península; es un árbol dióico. Conocidas son las aplicaciones de las hojas de las palmas, llamadas siempre por este último nombre así que adquieren el hermoso color blanco-amarillento que las distingue. En Elche y en otros puntos preparan grandes cantidades de estas palmas, para lo cual las atan; operacion que se hace desde Abril hasta Junio. Las hojas atadas son las de las palmas machos, y el haz que se forma no acaba de cerrarse por arriba hasta el mes de Agosto, para que crezcan y se igualen los frondes del centro. Tambien se hace esta operacion con las palmas hembras que no dan fruto. Esta operacion se repite cada tres años.

Por este medio se obtiene una materia bastante empleada como materia textil en la fabricacion de esteras, sombreros, petacas, y aun convenientemente preparada, puede emplearse en la fabricacion de telas bastas. Tambien puede dársela tintes diversos.

De las raíces de esta planta se hacen sogas fuertes; para el efecto se sacan de la tierra, se machacan y desmenuzan, maceándolas despues para que suelten con facilidad el filamento.

Palmito.—El palmito es la hoja de la palma enana ó humilde (*Chæmerops humilis*, L., *macrocarpa*, T.), arbusto muy comun en los terrenos incultos de la Península, y de mucho uso en las regiones oriental y meridional para fabricar serijos, capachos, cestos, cuévanos, esteras, cuerdas, etc.

El Sr. Foley prepara las hojas del palmito para convertirlas en materia textil, sumergiéndolas en agua primero para que mace- ren, y luego las hace pasar por entre cilindros para obtener las fibras y las estopas convenientemente dispuestas. Para mejorar la calidad de estas estopas, las prepara con la potasa por el procedi- miento de maceracion Claussen, y las somete despues al peinado y demás operaciones conocidas, obteniéndose fibras que pueden hi- larse y tejerse casi tan bien como el cáñamo.

Crin vegetal.—La crin vegetal es el producto de la hoja de este palmito comun ó enano, peinada ó cardada, para emplearlo especialmente para embalajes, y suple ó reemplaza á la cerda ó crin animal y á la lana en los muebles, colchones, cogines y toda clase de rehenchidos. En Argel tiene bastante importancia esta industria, que consiste en lo que vamos á decir.

La operacion á que para ello hay que proceder, se hace á mano, y requiere de parte del que la ejecuta, mas fuerza física que inte- ligencia. Es, en una palabra, sencillísima.

Su bajo precio (12 ó 14 francos los 100 kilogramos) impone la mayor economía en la fabricacion y el acarreo de este artículo. Para la primera es raro, por aquella razon y además porque re- quiere fuerza, que se utilicen otros brazos que los detenidos en cárceles y presidios; para el segundo se hace preciso escogitar los medios menos costosos.

La cerda ó crin vegetal, convertida en hebras mas ó menos largas y mas ó menos gruesas, se tuerce en madejas, las cuales, si ha de ser negro el tinte que han de tener, se tiñen con palo de campeche y caparrosa.

La natural, que es de color verdoso, no necesita otras prepara- ciones que el peinado ó la carda que al principio se indicó.

En España se explota tambien esta industria, aunque no en tanta escala como fuera de desear; en efecto, la gran extension de terrenos incultos de que disponemos, donde crece espontánea- mente el palmito; la facilidad de su cultivo, reducido á cortar cada año una parte de las hojas exteriores, para que al año si- guiente se reproduzcan con mas fuerza y vigor y en mayor nú- mero, así como las grandes ventajas que pueden conseguir las clases pobres, que tendrán, empleando la crin vegetal, colchones baratos é higiénicos; todo esto, repetimos, son motivos mas que suficientes para que sea objeto en la Península de explotacion en grande escala el producto que nos ocupa.

El Sr. García Patron, de Málaga, es inventor del siguiente aparato y procedimiento para fabricar la crin vegetal: Las hojas

del palmito, cogidas entre dos maderas fijas á un soporte, reciben la accion de la carda, que es un cilindro ó tambor armado con puntas de acero, colocadas por órden para que hagan el efecto deseado. En el extremo opuesto al soporte donde van las palmas, hay un cepillo con su volante, que limpia las púas de la escoria que las embota, requisito esencial para que la carda no tenga que parar y limpiarse á mano con frecuencia, lo cual originaria mucho entorpecimiento en la marcha del aparato.

En un torno de dos poleas de inverso movimiento, se hacen y deshacen las cuerdas, operacion encaminada á producir el rizado de la crin; y una mesa de cuatro caras con torniquete en cada una, sirve para colocar en cada frente la prensa formada de dos maderas para llenarla de palmito con prontitud y regularidad.

El Sr. Leyland, de Córdoba, dice que los tambores hasta el dia usados para la fabricacion de la crin, dan un producto de inferior calidad y ocasionan crecidos gastos á la fabricacion. Creemos exageradas las afirmaciones del Sr. Leyland; para nosotros no queda duda de que un buen sistema de carda de tambor, como por ejemplo, la descrita al hablar de la pita, tiene que dar buenos resultados.

De cualquier modo que sea, la carda que dicho señor aconseja, consiste en una mesa giratoria horizontal; perpendicularmente y formando una corona, alrededor se colocan las agujas ó cardas, y girando constantemente con la velocidad necesaria, pueden trabajar á la vez varios operarios.

Por último, el Sr. Espinosa, de Cádiz, somete el palmito á la accion del agua caliente por espacio de veinticuatro horas; despues se ponen á secar y orear, y en seguida se colocan en cepillos de agujas de acero muy finas, puestas en movimiento, en donde se deshacen las hojas en fibras muy tenues; estas fibras se recogen y tuercen como ya hemos dicho.

La maceracion ó tratamiento preliminar al agua caliente nos parece muy oportuna, y la recomendamos á los fabricantes de crin vegetal.

OTROS TEXTILES.

Abaca.—El abaca ó cáñamo de Manila, procede del *Musa textiles*, *M. troglodytarum* y *M. paradisiaca*, que crecen en las Indias orientales y en varias islas del Archipiélago indio. La *Musa del paraiso*, llamada tambien *Banana de fruto largo* y *Plátano*, se cria y es cultivada tambien por todas partes, y en las Cana-

rias, y hasta en nuestra Península se ha logrado su aclimatacion.

La fibra textil se extrae de la corteza y de las hojas de aquellas plantas. El *nipis* se forma del hilo de estas fibras, procedente de las hojas.

El cáñamo de Manila se encuentra en el comercio, bajo la forma de fibras blanco-amarillas ó amarillo-pardas, de 1^m,30 á 2^m,20 de longitud, que están reunidas en parte bajo la forma de haz, que por medio del peinado pueden separarse fácilmente. La especie blanca presenta despues del peinado un brillo sedoso, y se emplea para confeccionar cordones de campanillas, etc., y como trama en el damasco para muebles. Las especies inferiores ó coloradas se emplean en cordelería.

Retama.—La retama, llamada tambien Hiniesta de España, Ginesta como Junco (*Genista juncea*), crece naturalmente en los terrenos arcillo-calizos, pedregosos y secos, en las partes meridionales de Europa. Sus retoños ó renuevos suministran una fibra, con la cual se hacen telas toscas, pero unidas y sólidas, que dificilmente penetra la lluvia, por cuyo motivo las emplean en el Mediodía de Francia los pastores y gentes que viven en el campo. En España se saca bastante partido de estos vegetales.

Para cultivar las ginestas con objeto de extraer de ellas la hilaza, es menester sembrarlas en hoyos de 1^m,25, no dejando despues de la cosecha (la semilla que se emplea para alimento de las aves de corral) mas que una sola planta en cada hoyo. Al cabo de tres años se rebajan á 0^m,30 de tierra, á fin de hacerlas arrojar ramos largos y vigorosos.

En Agosto y Setiembre, ó bien en Febrero, se cortan estas ramas con una hoz ó con una podadera; estas ramas que suelen tener generalmente de 0^m,60 á 0^m,80 de longitud, se exponen en seguida, en capas de 0^m,12 de espesor, á la accion del sol durante ocho á doce dias, y despues de transcurrido este tiempo se la bate ó machaca con mazo de madera, con el objeto de arrancar una parte de la corteza y de dejar al descubierto la parte textil; terminada esta operacion, se colocan los tallos de pié y bien juntos en hoyos cuadrados que puedan ser alimentados por agua corriente, y así que este hoyo ó balsa de enriado está llena, se carga la masa de vástagos ó ramas con piedras gruesas y se rocía dos ó tres veces por dia durante ocho á diez. Terminado este enriado, se extraen las ramas, se las lava, machaca ó golpea de nuevo y se las seca á medio sol, y así que quedan secas se las guarda en un local aireado para aguardar al invierno, que es generalmente cuando se ocupan los labradores en los trabajos in-

teriores y practican el agramado para pasar despues al peinado.

Las fibras así obtenidas suelen ser hiladas por las mujeres con el huso ordinario.

Meliloto blanco.—El meliloto blanco (*Melilotus Alba*), planta originaria de Siberia produce una fibra textil algo tosca, pero de buena calidad. Esta planta se siembra en la primavera en una tierra propia de avena ó cebada de Marzo, repartiendo de 15 á 20 kilógramos de semilla por hectárea. Al mes de Julio del siguiente año se siega la planta, se seca y enría para rastrillarla. De este modo se obtiene una hilaza algo gris con un reflejo ligeramente argentino, algo tosca al tacto y de mediana finura.

El Sr. Bailly ha obtenido, en unos ensayos practicados en gran escala, por cada hectárea, de 7 á 8.000 kilógramos de tallos secos.

Tambien debiera ensayarse la variedad designada con el nombre de *Trebol de Bokhara*, que es mas temprana que el meliloto de Siberia; sus vástagos son un poco menos desarrollados, aunque alcanzan con frecuencia 2 metros de altura. Las hojuelas de aquella variedad tienen un ligero tinte azulado.

Malvas.—En esta familia hay varias plantas que suministran buenas fibras de sus cortezas. La malva en árbol (*Lavatera Arborea*) planta vivaz, contiene en la corteza de sus tallos filamentos textiles; la malva rizada (*Malva Crispa*) que se cultiva en muchos jardines, contiene una hilaza que dicen es muy fuerte; la altea de Narbona (*Althæa Narbonensis*), planta vivaz, es explotada en España, aunque en pequeña escala, y da muy buena hilaza; la altea de hojas de cáñamo (*Althæa Cannabina*), planta vivaz, contiene en sus vástagos una hilaza que dicen es muy fuerte.

Algunas plantas de esta familia tienen abundante cantidad de una especie de lana, alrededor de su semilla, que se emplea para la industria.

En Tarragona y otros puntos de España emplean las fibras corticales de varias plantas de la familia de las malváceas en la labranza y en la industria.

Daguilla.—La daguilla (*Lagetta lintearia*) procede de la isla de Cuba, y se ha ensayado con buen éxito su cultivo en España. Se conoce tambien con el nombre de *palo de encaje*, porque el liber es blanquísimo y se presenta en hojas delgadas y elegantemente reticuladas.

En la exposicion agrícola de 1857 se presentaron buenos ejemplares de esta textil, procedentes de la provincia de Madrid.

Apocino.—El apocino (*Apocinum cannabinum*) pertenece á la familia de las apocineas, es vivaz y originaria de Carolina. Se la

conoce en Europa desde 1699. Los indios hacen con sus fibras vestidos para su uso.

Espadañas.—Las enneas ó espadañas (*Typha angustifolia* y *latifolia*), abundan en las orillas de los rios y arroyos, tanto en España como en la Europa central. Los tallos y las hojas sirven para la industria de la sillería; la pelusa blanca y elástica de su espadice para rellenar almohadones y colchones.

Segun el Dr. Schlesinger, que ha estudiado con mas detencion que nadie hasta aquí las diferentes materias textiles, el vello ó pelusa de los granos de las enneas que nos ocupan, es blanco ó amarillo claro y sedoso; su longitud es de 3 á 4 centímetros, y se compone de una combinacion de células aisladas, cuya anchura, que es con frecuencia el diámetro del pelo, es, término medio, 0,01 de milímetro.

Textiles á ensayar.—Para terminar este capítulo, que pudiéramos prolongar indefinidamente, vamos á indicar algunas textiles cuyas fibras son objeto de comercio, y que, por lo tanto, debiera ensayarse su cultivo en España. Las mas principales de estas textiles son las siguientes.

La fibra extraida, en el Indostan, del liber del *Abelmoschus te traphyllos*, suministra una materia textil muy conveniente, que tiene 0^m,7 de longitud, y su color es amarillo de lino, y pardo en algunos puntos.

Las fibras de las hojas de las *Bromelia ananas*, *semierata*, *lucida*, etc., son finas, blancas y brillantes, y tienen una longitud que puede llegar hasta 3 metros. La planta tiene por patria primitiva las Indias occidentales, y de esta textil se pueden hacer tejidos muy finos análogos á la muselina.

Los pelos de las semillas del *Beaumontia grandiflora* (Indias) son de color blanco casi puro y muy sedoso; su longitud es de 3 á 4,5 centímetros.

La borra de los granos de los *Bombax ceiba*, *malabarium* y *heptaplillum*, así como los del *Eriodendron anfractuosum*, *Ochroma lagopus*, *Chosisia speciosa* y *crispifolia*, se emplean muy especialmente para la fabricacion de los sombreros ingleses de castor, y para rellenar los cogines y colchones; por su pequeña longitud presentan dificultades en la filatura. Estas diferentes *bombáceas* crecen en la América del Sur, Indias occidentales, Java, Sumatra, Brasil y en las Indias orientales.

Los pelos de las semillas del *Calotropis gigantea* (Indias y Senegal) son brillantes, blancos ó amarillos, y se hacen con ellos tejidos finos y sedosos. Las fibras liberianas de la misma

planta, tienen un color blanco y fuerza absoluta bastante grande.

Las fibras del liber del *Cordia latifolia*, llamadas en su patria, Indias, *Naravali fibre*, se emplean para confeccionar tejidos toscos, cuerdas, maromas, redes, etc.; tienen una longitud de 5 á 9 decímetros y un ancho de 1 á 8 milímetros; tienen color pardo pálido y sin brillo.

La fibra liberiana del *Hibiscus cannabinus* (cáñamo de Bombay) procede de las Indias y del Senegal, donde es muy empleada para fabricar cuerdas, telas de embalaje y aun tejidos mas finos; su color es blanco ó ligeramente amarillo y de hermoso brillo, pero es poco resistente.

Los pelos de las semillas de diferentes especies de *Strophantus* (Senegal) tienen un color amarillo rojizo, poco intenso y un brillo sedoso; la longitud de estos pelos es de 5,5 centímetros y su diámetro máximo varía entre 0,049 y 0,092 milímetros.

Los fragmentos de los haces liberianos del *Crotalaria juncea*, que crece en las Indias bajo la forma de un junco, son muy finos, de color amarillo pálido y bastante brillantes; su longitud llega hasta 50 centímetros, y se obtienen, haciendo enriar en el agua, los vástagos de 1^m,50 á 1^m,80 de longitud; se emplean para fabricar hilos toscos, telas de embalaje, maromas, etc.

El liber de los vástagos del *Thespesia lampas*, que crece profusamente al estado salvaje en el Indostan, tiene un color blanco, amarillo ó pardo. Los haces liberianos tienen un ancho medio de 0,3 milímetros.

La fibra liberiana de la *Urena sinuata* (Indias Occidentales y Orientales, Brasil), tiene un color blanco ó amarillo y un hermoso brillo. En contacto de la humedad se vuelve blanda. Los haces liberianos tienen 1,08 á 3,25 milímetros de longitud.

Las fibras liberianas de la corteza del *Billbergia Leopoldi*, que crece en el Brasil, sobre el tronco de árboles gruesos, presentan, cuando se las corta transversalmente, una seccion poligonal. La longitud de las fibras es bastante considerable; el diámetro es pequeño, variando entre 6 y 13 milímetros. Estas fibras se separan fácilmente por una disolucion de sosa cáustica.

Las hojas del *Macrochordium tinctorium*, originario del Brasil, contiene gran cantidad de liber que suministra la primera materia, para la industria textil. Los haces de las fibras liberianas son fáciles de aislar de la hoja, pero es mucho mas difícil separar dichas fibras corticales de los vasos que las rodean.

III.

ESPARTO.

DEL ESPARTO.

Generalidades.—La importancia que tiene en nuestro país el esparto, nos mueve á ocuparnos lo mas extensamente posible de tan preciosa planta textil.

El esparto (*Stipa*), es nombre genérico que comprende algunas especies que difieren poco entre sí; pero la mas comun y que generalmente conocemos en España, es la *Stipa tenacissima* ó *Macrochloa tenacissima*, de Kunth. Esta planta forma extensos rodales en las estepas españolas, señaladamente en las provincias de Murcia y Almería, aunque se le encuentra además en las de Albacete, Alicante, Baleares, Granada, Huesca, Jaen, Guadalajara, Ciudad-Real, Toledo, Valencia y otras.

El albardin (*Lygeum Spartum*) es tambien producto particular de las estepas españolas; se cria en Cataluña, cerca de Cervera, segun Colmeiro; En Aragon abunda mucho; en Castilla la Nueva; Murcia, Alicante, Granada y baja Andalucía. Esta planta llamada tambien esparto basto, es utilísima, porque de ella se hacen cestas, capachos y cuerdas, esteras y las demás obras que se suelen tejer de esparto y hasta sirve para rellenar jergones.

En algunas partes de España se llama berceo á la especie de *Macrochloa arenaria*, que forma extensos rodales al pié septentrional del sistema Carpetano-vetónico, señaladamente en Balsain y Villacastin; tambien se encuentra en el valle de Plasencia, y segun Legasca, en los terrenos arcillosos y áridos del campo de Cartagena; la caña sube hasta la altura de 3 metros; las hojas inferiores de un metro de largo y unos 20 centímetros de ancho son al principio planas, y se pastan entonces por el ganado vacuno y cabrío, pero despues se arrollan como las del esparto, y sirven para hacer sogas, si bien no tiene esta la consistencia que presenta la elaborada con aquel.

La que para nosotros tiene interés de estas tres plantas, es el verdadero esparto indicado primero, y de él solo nos ocuparemos. Pertenece esta planta á la familia de las *Gramíneas*. El género *Macrochloa* de Kunth, se distingue, segun el Sr. Cutanda, por tener las flores en panoja contraída ó desparramada; espiguillas

uniflores, con la flor estipitada; glumas, dos membranosas, cóncavas, trinerves, mayores que la flor; glumelas dos vellosas al exterior, la inferior quinquenerve, bífida y con arista intermedia, sencilla, alargada, retorcida y articulada en la base, la superior bicuspidada; tres escamitas; lóbulos de las anteras separados y barbados en el ápice; estilos muy cortos, estigmas interiormente pelosos, con pelos sencillos. La especie *tenacissima* está caracterizada por tener sus hojas filiformes-arrolladas; panoja contraída derecha, glumas casi iguales, aristas pelosas en la base.

El esparto forma atochas que tienen un metro próximamente de altura por 70 centímetros de diámetro, aunque estas dimensiones han de variar necesariamente con varias circunstancias. Los vástagos son rectos y provistos de hojas muy tenaces de 1,5 á 4 milímetros de anchas, que se arrollan sobre el envés cuando se secan. Las flores aparecen en Abril ó Mayo y forman espigas largas y amarillas. La union de las hojas á la atocha ó raigon, se llama *uña*; al conjunto de la panoja y la caña en que se encuentra denominan *atochin*; este aparece en Diciembre ó Enero y va desarrollándose hasta la aparicion de la espiga, que es en la primavera.

La maduracion de la especie que nos ocupa se verifica en Mayo ó Junio, segun el retraso ó adelanto de la floracion; la diseminacion en el mes siguiente á aquella; la semilla puede germinar en el otoño siguiente. En los dos ó tres primeros años es muy delicada la planta, por lo que habrá que resguardarla de los grandes frios. Hasta tal punto es lento el crecimiento del esparto, que se necesita transcurra un año para poder percibir bien la plantita; pero continúa despues su desarrollo en progresion creciente hasta los quince años en que empieza á dar buena materia textil, sin que por esto deje de continuar su crecimiento.

Existe un error en lo que respecta á la manera de juzgar de las buenas condiciones textiles de un esparto. Este error, en que vemos incurre el Sr. Elardin en un trabajo que acaba de publicar sobre las aplicaciones de dicha planta, consiste en creer que es esta tanto mas á propósito, cuanto sus hojas sean mas largas, gruesas y blancas; lejos de suceder esto, el esparto fino, moreno y corto, sobre contener mas fibra y menos parte leñosa, es mas flexible y á propósito para cualquiera de los usos á que se le quiera destinar. Por lo demás, el ensayo del esparto es bien sencillo; basta doblarle y torcerle para poder comparar el grado de flexibilidad de cada clase.

Los esparteros llaman *esparto basto* al corto, delgado y more-

no, y *garbillo* al que presenta contrarias condiciones; de aquí que este último sea mas apreciado para la fabricacion de los tejidos con esta materia cruda, mientras que el primero es preferido para la preparacion de pastas de papel y confeccion de cuerdas.

Cultivo.—Bien sabido es que el esparto puede criarse en toda clase de terrenos, pero los mas convenientes son los calizos y yesosos, y los arcillosos puros los peores. Como las raíces de esta planta, muy numerosas y delgadas, son rastreras, no exige gran profundidad, lo que constituye otra ventaja no pequeña. Aunque vejeta bien en los terrenos pobres, claro es que serán siempre mejores los que son sustanciosos, siendo excelentes los que tienen un fondo de tierra vegetal.

El esparto presenta marcada afición á las exposiciones cálidas. Su zona se extiende desde el centro de España hasta el Norte de Africa, y su altitud desde el nivel del mar hasta unos 1,000 metros. Una circunstancia hay que influye mucho en las buenas condiciones del esparto y es la proximidad al mar, lo cual parece debido muy principalmente á la presencia en el aire y en el suelo del cloruro de sodio.

La atocha tiene dos maneras de reproducirse: por semilla ó por descepe ó trasplante. El ingeniero de montes Sr. Pardo y Moreno ha publicado unos excelentes *Apuntes sobre el cultivo del esparto*, donde se trata con mucha extension y competencia este cultivo: á dicha obra acudiremos, pues, faltos de experimentos propios que presentar, extractando de la misma, la parte mas sustancial relativa al mismo.

La multiplicacion del esparto por medio de siembras, se puede verificar por cualquiera de los medios conocidos, aunque lo mas conveniente será hacerla á voleo. La época de recolectar la semilla no podemos fijarla en absoluto, porque varía como en las demás plantas, segun la temperatura y aun otras circunstancias; sin embargo, en la parte central y Norte de la provincia de Murcia, puede fijarse desde mediados de Junio á fines de Julio, y esta época irá adelantándose cuanto mas próximo esté el espartizal de la costa, siendo en esta los últimos dias de Mayo. De cualquier modo lo mejor será conocer los caracteres que indican cuándo está en sazón la espiga; al efecto hay que tener presente que tan pronto como la semilla empieza á madurar, se va abriendo la espiga que queda hueca, sin que por esto deje de encerrar la semilla; en tal estado, y si se pasa ligeramente la mano por dicha espiga, se nota al tacto si tiene ó no cierta aspereza, siendo la primera condicion indicio seguro para arrancarla, y la segun-

da, es decir, la suavidad al tacto, de que no está aun en sazón.

El Sr. Gispert, que ha hecho algunos ensayos al efecto, dice que para que cuaje la semilla del esparto, y para que alcance todo su vigor necesita permanecer en la planta por espacio de cuatro años.

Las espigas sazonadas se ponen á la acción del sol en eras ó cualquier otro sitio á propósito, y una vez que estén bien soleadas se extrae la semilla, para lo cual bastará estrujar simplemente estas espigas y aventar despues para dejarla limpia. Mas económica y mejor será esta operación si se hace con mazas estriadas de madera. Para conservar la semilla así preparada, se colocará en serones, sacos, etc., en sitios resguardados de la humedad, lo mismo que se hace con las otras clases de semillas. El tiempo que la del esparto conserva su cualidad germinativa, no se ha determinado aun experimentalmente por nadie que sepamos.

Para la siembra se prepara el terreno en el mes de Setiembre, pasando ligeramente el arado, de suerte que le remueva un poco, y si aquel no es pedregoso, bastará tan solo pasar un rastro de púas grandes y espesas. La semilla se arroja durante los meses de Octubre y Noviembre, cuando las lluvias hayan comenzado ya. En otra parte tuvimos ya ocasión de decir que al esparto jóven debe procurársele abrigo si se cultiva en localidades frias y cuando estos frios se presenten. Para cubrir la semilla despues de tirada se pueden emplear varios métodos todos sencillísimos: se pueden introducir ganados que paseen la parte sembrada; formando con ramaje una especie de rastra que se pasa por encima del terreno, etc.

Si se ha hecho bien la siembra, las atochas se encontrarán necesariamente muy espesas en los primeros años, por lo que aconseja el Sr. Pardo quitar algunas hácia el cuarto ó quinto, y luego al octavo ó décimo.

El método de plantación para reproducir la atocha, consiste en lo siguiente: Se empieza por preparar los hoyos donde se ha de verificar aquella; estos hoyos tendrán unos 20 centímetros en cuadro por otros 20 de profundidad, separados entre sí 60 por lo menos. Estos hoyos deben abrirse en Setiembre y se espera á hacer el trasplante cuando las primeras aguas de otoño hayan tenido lugar. Llegada esta época se arranca la atocha, cuidando que no se desprenda el cepellon y se divide en cuatro ó mas partes, segun su tamaño, llamadas *golpes* ó *pellas*; estas se van colocando una por una en los expresados hoyos que se cubren en seguida con la tierra amontonada á su lado y que el operario deberá apretar bien.

Explicada la manera de reproducir las atochas, debemos explicar las importantísimas operaciones de la limpia ó escarda, que en muchos puntos llaman *quitar los viejos*, es decir, despojar á la planta de espartos que se dejaron de arrancar en la época ordinaria, y que despues de secos cayeron al pié de la atocha, así como de los raigones secos, viejos y enfermizos que se encuentran en la misma. La escarda se verifica con el azadon, que cortará los *viejos*; y nunca deberá intentarse si el terreno está blando y suelto. En las solanas esta operacion será tanto mas conveniente, cuanto que se despoja á la planta de un abrigo que la ahoga y la dificulta la libertad de sus acciones; de aquí que la necesidad de la escarda sea mucho mayor en los rodales expuestos al Mediodía.

Otra operacion de gran importancia es la quema de las atochas viejas despues del arranque del esparto. Gracias á ella, comienza á retoñar con gran fuerza y vigor la atocha, resultando atochitas de extraordinaria potencia vital que pueden continuar durante muchos años dando abundante cantidad de excelente esparto; añadamos, sin embargo, que el esparto, inmediatamente producido, no es aprovechable, tardando unos cinco ó seis años en reunir esta condicion. Si se quiere evitar se caiga el esparto al secarse y contribuya á acortar la vida de la atocha, deberá arrancarse todos los años el esparto que produce, pasado que hayan los dos ó tres primeros. Bien examinado, la quema de la atocha es, á la vez que una operacion de limpia, un método de renovar indefinidamente los atochares.

Veamos ahora cuál de los métodos de repoblacion es el mas conveniente. Por de pronto es indudable, al menos para nosotros, que el mejor será el de quema, siempre que se trate solamente de la renovacion y mejora de un espartizal ya existente, pues en otro caso, claro es que será imposible emplear dicho método. Por su medio, se obtiene un repoblado seguro que no tarda mas de cinco ó seis años en dar abundantes productos; no hay peligro de que las atochas se pierdan por las heladas; no hay que gastar grandes cantidades, ni son tampoco necesarios los cuidados prolijos y pesados que los otros métodos han menester para asegurar su éxito.

La repoblacion por semilla tiene el gran inconveniente de necesitarse doce años, término medio, para que el repoblado sea productivo, y el no menos grave de lo expuesto que está á perderse el espartizal por la accion de las heladas. En cambio de estos inconvenientes, presenta la ventaja de ser menos costoso que

el segundo y de poder practicarse con mayor facilidad y sencillez.

El método de plantaciones presenta en su favor el que la atocha comienza ya á dar abundante producto al sexto ú octavo año de su trasplante, y no correr el riesgo de las heladas una vez prendida la planta en el terreno. En frente de estas ventajas presenta los inconvenientes de exigir grandes cuidados y precauciones, circunstancias especiales que es preciso concurren para asegurar su éxito, y sobre todo por ser muy costoso y pesado.

Las condiciones locales determinarán en todo caso cuándo se deberá emplear uno ú otro de estos tres métodos de repoblacion, pues solo con ellas á la vista puede resolverse este problema de eleccion entre tres métodos que presentan á la vez ventajas é inconvenientes.

Recoleccion.—Para conservar la lucrativa cosecha de la planta que nos ocupa, es preciso valerse de varias precauciones al tiempo de verificar el arranque ó recoleccion. Desde luego debemos protestar contra el detestable método de cortar el esparto, pues el punto en que el tallo debe separarse de la planta madre, se encuentra oculto entre las hojas que nacen cerca de sus raíces, lo cual sirve para mantener la frescura favoreciendo la vegetacion, circunstancia muy importante en las tierras áridas y cálidas, que comunmente habita este vegetal; por lo tanto, cortando el tallo, se perjudicaria la vegetacion inmediata, y además el esparto perderia de su longitud. El esparto convendrá, pues, recolectarlo por medio del arranque propiamente dicho, es decir, desprenderlo á tiron por medio de un pequeño esfuerzo de traccion, de modo que no siga la cepa y sí tan solo el tallo; y se comprende perfectamente que esta operacion no debe hacerse nunca despues de las lluvias ó cuando el terreno esté reblandecido, porque en estas condiciones, al tiempo de tirar no se desprenderia bien la articulacion que une la hoja al raigon y se arrancaria la atocha, ocasionándose un grave daño á la planta; de modo que el mejor tiempo para el arranque será el seco.

El arranque puede hacerse directamente con la mano, pero este modo, sobre emplear mucho tiempo, tiene el inconveniente de lastimarse con él la mano el operario. No está libre de estos inconvenientes, aunque los reúne en menor escala, el procedimiento que consiste en emplear unos anillos formados con el mismo esparto, que se colocan en la muñeca de la mano izquierda, y á los cuales se arrolla aquel para poder tirar mejor.

El mejor sistema de arranque es el que se practica con el ins-

trumento conocido con el nombre de arrancadera ó cogedera, que no es otra cosa que un pedazo de madera cilíndrico ó en forma de cono truncado, de unos 20 á 30 centímetros de longitud por 2 ó 3 de diámetro; esta madera lleva en su extremo mas grueso un taladro por el cual pasa la sogá de que pende, y que el operario coloca en el hombro derecho á manera de tahalí, quedando la cogedera al lado izquierdo. El tiron se da en direccion inclinada y hácia el arrancador; y cuando el esparto arrancado no cabe en el anillo formado por los dedos pulgar é índice, se deja en el suelo, despues de haberlo atado con unos cuantos espartos, formando así los manojos, y continuando en seguida el arranque. Cada dos de estos manojos forman generalmente un pequeño hacecillo, que recibe el nombre de *manada*; diez ó doce de estas forman un *haz*, y cada tres haces una *carga*, que pesa, despues de seco el esparto, ocho arrobas próximamente.

La eleccion de la época en que debe hacerse el arranque tiene verdadera importancia. En efecto, si el esparto se arranca antes de que esté desarrollado completamente, la uña de insercion no está bien formada, se encuentra aquel muy ligado al raigon, y al tirar se producen desgarramientos y heridas en los tejidos; habrá pérdidas de jugos, y, en último término, se disminuirá notablemente la facultad reproductora y se favorecerá la putrefaccion de la atocha por las aguas que se depositarán despues en dichas heridas. Y esto está indicando ya los inconvenientes de hacer dos cosechas al año, como aconsejan algunos, aparte de que por este sistema, funesto para la vida de los espartizales, la planta no goza mas que de una savia en vez de disfrutar de las dos, primavera y otoño, cuando se hace un solo arranque al año.

Si se descuida la época del arranque, es decir, si se deja pasar la mas oportuna, se toca el inconveniente de que han empezado ya á moverse las atochas, particularmente en los espartizales del Mediodía de la Península, que son precisamente los mas importantes. El Sr. de Casanova propone como la mejor época para el arranque desde Abril hasta Junio, en que, segun él, han adquirido los tallos su mayor desarrollo, y añade que cuando los espartales viven en terrenos calcáreos arcillosos y de buena calidad en que las atochas son lozanas, y habiendo precedido un invierno abundante en aguas, se pueden hacer sin inconveniente dos cogidas, una en Abril y otra en Agosto, sin que la planta sufra el menor perjuicio. Nosotros, sin embargo, opinamos como el citado ingeniero de montes Sr. Pardo y Moreno, que en sus *Apuntes* fija la época de la recoleccion del esparto durante los

meses de Julio, Agosto, Setiembre y Octubre, y combate las dos recolecciones anuales en absoluto. Ciertamente que en cada mata hay de ordinario tres clases de esparto, el *largo*, el *mediano* y el *corto*, procedentes de la cosecha del año, puesto que todo no sale de una vez, y que esto parece á primera vista como indicar la ventaja de extraerlo sucesivamente á medida que sazona, pero sobre no ser este el objeto de los partidarios de la doble cosecha, se toca con el inconveniente práctico de ser pesado y difícil el doble ó triple arranque verificado en dos ó tres veces consecutivas.

Por lo general, y para terminar este punto, podemos decir que el esparto en los primeros años es duro, contiene mucha parte leñosa y poca fibra; pero á medida que se le arranca regularmente en la misma época del año, se hace mas suave y da un hilo mas sedoso.

TRATAMIENTO DEL ESPARTO.

Enriado.—El esparto en haces se coloca sobre su base, abiertos por arriba y á bastante distancia entre sí, para que el aire y el sol le sequen perfectamente. Como el hilo está unido á la corteza de la hoja por medio de una materia resinosa y leñosa, es preciso, cuando se trata de darle ciertas aplicaciones, que ya veremos, someter los haces á la maceracion ó enriado.

Los procedimientos de enriado que pueden emplearse para el esparto nos son conocidos todos, por haberlos explicado detalladamente al hablar del lino y cáñamo. El Sr. Pardo aconseja las aguas saladas á las dulces; pero nosotros aconsejamos este enriado para el esparto destinado á la fabricacion de cuerdas, y el enriado al agua dulce cuando se desea un hilo fino y suave. El enriado ficticio por medio de los agentes químicos, da fibras que se rompen con facilidad. En cuanto al tiempo que dura el enriado, varía con la temperatura, naturaleza de las aguas, si estas son corrientes ó estancadas, etc.; pero en general dura esta operacion un mes próximamente. El esparto enriado se llama tambien *cocido* y *curado*.

Despues del enriado se pone el producto otra vez al aire, y cuando ha perdido la mayor parte de su humedad, presenta un tinte blanquecino, y está en disposicion de sufrir las operaciones ulteriores, en cuyo estado se le almacena en sitio seco, aguardando su turno.

Agramado.—El agramado consistia antes simplemente en

machacar el esparto enriado, y se verificaba á mano ó por máquinas, mas ó menos ingeniosas y convenientes. Este machacado primitivo, que aun hoy se hace generalmente por los que necesitan una pequeña cantidad de esparto, se practica del modo siguiente: Los manojos se colocan sobre una piedra ó cuerpo duro y se golpea sobre ellos con un mazo de madera dura y pesada, dando vueltas á aquellos para que el machacado se haga por igual. Las dimensiones del mazo, que es cilíndrico y lleva un mango ó agarrador, son naturalmente variables; pero como término medio pueden fijarse en 35 centímetros de longitud por 12 de diámetro. Cuando se considera que ha quedado destruida en gran parte la adherencia que existia entre las fibras que forman la hoja, se da por terminada la operacion. Como se ve á la simple vista, este sistema de machacado deja mucho que desear, puesto que á la imperfeccion del tratamiento reúne el inconveniente de ser poco expedito, hasta el punto de que al cabo de doce horas de trabajo penoso, un obrero no prepara mas que de 28 á 30 kilogramos de materia textil.

En vista de tales inconvenientes se pensó en emplear otros procedimientos mecánicos, y al efecto se ensayaron cilindros compresores acanalados unas veces, lisos otras, y batanes de mazos movidos por árboles armados de levas. Estos últimos alcanzaron la preferencia, y se abandonaron los cilindros que aplastaban el esparto sin separar la fibra, lo cual provenia de que la construccion de los cilindros no habia sido convenientemente estudiada. En Archena hay un establecimiento donde machacan el esparto por medio de batanes movidos por fuerza hidráulica, y en Aguilas emplean igual aparato que tiene como motor una locomóvil.

Los mazos fueron al principio de madera, y pesaban 33 kilogramos, siendo la altura de la caída de 27 centímetros. Sucesivamente se aumentó esta altura y el peso de los mazos, y por último se han adoptado mazos de fundicion de 115 á 120 kilogramos de peso, los cuales caen de una altura de 30 centímetros, y dan de 40 á 50 golpes por minuto. Las mujeres están encargadas de este trabajo, y producen de 130 á 150 kilogramos de materia por dia; es decir, cinco veces mas que por el agramado á mano y por un precio la mitad menor.

El constructor lionés, Sr. Rocour, que se ha ocupado mucho de las manipulaciones necesarias para la preparacion del esparto, ha observado que esta materia se calienta tanto durante el agramado, que es casi imposible tenerla en la mano, debiéndose á esta

elevacion de temperatura, por efecto del batido, la fácil desagregacion de la parte leñosa. Es tambien notable que en un haz de esparto de 4 kilogramos colocado bajo de los mazos, el calor desarrollado es mayor en el interior que al exterior, y que por el interior es por donde la fibra se desagrega primero.

Aun cuando el sistema de mazos es preferido generalmente, no creemos se deba desistir de las máquinas de cilindros llamadas trituradora, las cuales, cuando estén bien estudiadas, deben sustituir á los batanes, que ofrecen despues de todo un peligro constante para el obrero, que durante todo el dia tiene sus manos debajo de un martillo mecánico, sujetando el esparto, que es demasiado corto, para que se le pueda coger con una herramienta cualquiera á fin de que el trabajo se haga en buenas condiciones, ya que se evita el peligro indicado.

El Sr. Perez y Guarner, de Alicante, es inventor de un aparato para majar el esparto, que aunque no conocemos sus resultados prácticos, vamos, sin embargo, á dar una idea del mismo, extractando la Memoria en que dicho señor lo describe.

Los martinetes movidos por agua ó vapor, machacan, segun el Sr. Perez, un quintal diario cada mazo, siendo necesario para ello tener un operario ocupado en cada uno para sostener y variar el esparto, hasta que quede bien machacado. El nuevo aparato machaca tres quintales por hora, reuniendo además las excelentes cualidades de que queda completamente machacado muy igual y suave, conservando toda su fibra, al paso que machacándolo con mazos sobre piedra, se quebranta y pierde de su consistencia, quedando muchos espartos sin machacar. La fuerza necesaria para producir el trabajo indicado antes, es de dos caballos de vapor.

El aparato majador consta esencialmente de un par de cilindros estriados y tres pares lisos, colocados todos en el mismo plano horizontal y girando inversamente hácia dentro para que corra y se maje el esparto. Hé aquí cómo trabaja el aparato: se coloca el esparto mojado al grado que se requiera, sobre una tela sin fin, cuyo ancho es igual á la longitud de los cilindros; esta tela lo conduce siendo absorbido naturalmente por los dos cilindros estriados y pasa sucesivamente por los demás, saliendo perfectamente majado, sin destruirse ni romperse sus hebras, por la parte opuesta del aparato. La presion de los cilindros se temple ó gradúa, segun la cantidad, clase y estado del esparto, por medio de tornillos.

Hasta ahora se han querido aplicar al esparto las máquinas de

agramar el cáñamo y el lino. Es probable que en adelante se construyan agramadoras especiales para la materia de que nos ocupamos, en las cuales haya una série de cilindros pequeños colocados á poca distancia unos de otros, como los rotafrotadores de una carda hiladora, para obligar con cierta presión á que los tallos del esparto comprimidos y machacados se froten los unos contra los otros, hasta que se desprenda la corteza; pero será necesario que esta operación se vigile atentamente, porque, en caso contrario, no saldría mas que polvo de la máquina.

Peinado.—Cuando se quiere que el hilado del esparto sea menos tosco de lo que es siempre que se practica sin mas que haber agramado este textil, hay que someterle, despues de esta última operación, al peinado ó rastrillado, con lo cual se obtienen hilos mas finos, que dan cuerdas mejores y mas resistentes, y mejores tejidos cuando se destinan á la fabricación de alfombras. La dureza del esparto sin rastrillar es lo bastante aun para que el hilo presente grandes dificultades al emplearlo en esta última fabricación, y es imposible ó poco menos poderle utilizar como trama.

La operación del agramado se hace á mano ó á máquina. Para lo primero se emplean rastrillos parecidos á los del cáñamo. Los operarios, que deben ser robustos, pueden rastrillar en doce horas de 70 á 80 kilogramos de materia, dejándola apta para producir cuerda. En Inglaterra, en las fábricas de cuerdas, suelen hacer el peinado á mano tambien á pesar de lo adelantada que tienen la maquinaria para otros trabajos del esparto y fibras textiles análogas. Los peines son dos maderas fuertes armadas de dientes de acero pulimentado entre los cuales pasan las fibras textiles, lo mismo que dijimos al hablar del cáñamo, debiendo solo añadir que cuando estas fibras son muy toscas suelen lubricar ó engrasar los dientes con aceite ó sebo. En muchos puntos de España se peina ó rastrilla á mano tambien.

El peinado mecánico, como es consiguiente, da una fibra mejor y mas fina, por lo que se suele emplear en las fábricas bien montadas, siempre que se haya de destinar á la filatura fina. En las citadas fábricas de Archena y Aguilas se pasa el esparto despues de agramado á una especie de cardas, que no son otra cosa que peines encontrados cubiertos de alambres de unos 2 milímetros de diámetro, colocados horizontalmente y movidos en dirección contraria por la misma máquina que da impulso á los batanes. Estos peines deshilan completamente el esparto que salió de estos últimos tan solo machacado, y separan la parte fibrosa, que

sale en forma de hilaza, de la leñosa que contiene. Esta hilaza se destina á la fabricacion de excelentes cuerdas.

En muchas fábricas del extranjero, y especialmente en Lyon (Francia), donde la industria de las alfombras de esparto tiene gran importancia (1), se han ensayado todas las máquinas de peinar empleadas para el cáñamo. La peinadora circular de un solo cilindro, produce muchos desperdicios; el tambor, cuyo diámetro ha de ser considerable, gira con demasiada rapidez, y por consiguiente los peines penetran demasiado bruscamente en el esparto, que es poco tenaz, le rompen y le arrastran. Se prefieren las peinadoras de dos cilindros; estos tienen un diámetro pequeño, transmiten mucha menos velocidad á los peines, que están montados sobre correas ó cadenitas sin fin que les arrastran en su movimiento. Tienen además un movimiento alternativo combinado con el primero, con lo que el peine, antes de arrancar los filamentos, se desprende de ellos. Con una de estas máquinas, un hombre, ayudado por un muchacho, puede peinar 250 kilogramos de esparto en doce horas, tres veces mas que á mano, produciendo un hilo de calidad superior, siendo esta circunstancia independiente de su voluntad, pues basta colocar sobre la peinadora peines de púas mas finas y apretadas, para obtener un peinado de calidad diferente. Una peinadora de este sistema, con una sola línea de peines, trabaja bien con 50 ó 60 kilográmetros de fuerza.

Filatura.—El Sr. Elardin, ya citado, en un notable trabajo sobre la fabricacion de las alfombras de esparto, da interesantes noticias sobre la filatura y tejido del esparto, que vamos á trasladar, porque reasumen perfectamente todo lo que sobre esta industria se conoce.

El trabajo del hilado se ha hecho hasta ahora á mano, absolutamente de la misma manera que el cordelero fabrica ordinariamente su cuerda, esto es, hilando un primer hilo por medio de una rueda, á la que un niño da vueltas, doblando despues este hilo por medio de la misma rueda, y por último, reuniendo varios de estos hilos para hacer un cable.

Los fabricantes franceses sostienen que este es el mejor sistema para obtener del esparto un hilo bien torcido, regular y liso, de modo que despues del tejido no forme una tela sin consistencia y con los hilos aplastados, sino que estos sobresalgan, y que la pieza parezca trenzada y sea agradable.

(1) En 1858, el Sr. Laugier estableció en Lyon esta industria, principiando con tres telares. Actualmente cuenta dicha capital con 200 telares y un personal de 600 obreros.

Á pesar de esto, hace tres años ó cuatro que funciona en Paviot-lès-Voiron una filatura mecánica para preparar el hilo de esparto. Contiene esta fábrica máquinas semejantes á las empleadas para la filatura del lino y del cáñamo, parecidas á las construidas por los Sres. Vindsor, de Lille, y Fairbairn, de Leeds. Esta filatura tiene dos trenes para hilar, compuestos cada uno de:

1.º Una *extendedora* con agujas finas colocadas en barretas que suben y bajan verticalmente (estas barretas se dirigen por medio de tornillos de paso diferente).

2.º Un mecanismo para el primer estirado, con agujas mas finas que las del aparato anterior.

3.º Un mecanismo para el segundo estirado.

4.º Una máquina de hilar de carretes con aletas (sistema Fairbairn).

5.º Un mecanismo para doblar los hilos.

Y 6.º Una máquina para hacer madejas.

Estas máquinas producen perfectamente la cinta con las fibras del esparto, y el hilo que sale de las aletas de la máquina para arrollarse sobre los carretes, no deja nada que desear si el obrero ha dispuesto convenientemente el aparato. Por otra parte, el Sr. Coulon, director de la fábrica que nos ocupa, es un industrial hábil, y el hilo que elabora actualmente es regular, bastante torcido y poco velloso.

El hilo obtenido á mano, aunque sea mas liso, no posee la misma regularidad que el hilado á máquina; es delgado en algunas partes, y como está mas apretado, es mas duro; cuando está doblado, descubre los dos cabos y se parece á la cuerda. El hilado mecánico, al contrario, despues de doblado produce un hilo cilíndrico menos apretado, pero mas suave, que se deja manejar mejor y permite al tejedor hacer mas trabajo.

Dos piezas fabricadas con las dos clases de hilo, son agradables; pero la que proviene del hilado á mano, es menos regular y mas dura, y se cree generalmente, aunque no está probado, que dura mas, porque los hilos están mas apretados.

La filatura de Paviot-lès-Voiron posee además el material necesario para la preparacion y peinado del esparto: un batan de ocho mazos, una agramadora y tres peinadoras circulares de dos cilindros. Los ocho mazos baten de 130 á 150 kilogramos de materia por dia, ó sea en junto 1,040 kilogramos; cada peinadora de una sola línea, da 200 kilogramos de fibra limpia, ó sea en junto 600 kilogramos, y las dos máquinas de hilar producen cada una 300 kilogramos.

Hasta aquí, la agramadora, confiada á manos poco hábiles, no ha dado los resultados que se esperaban. Á nuestro juicio, falta en dicha fábrica una carda circular, construida segun el modelo de los Sres. Vindsor, para utilizar los desperdicios del peinado.

Todos los productos de dicha fábrica se entregan con arreglo á un contrato á una sola casa de Lyon. De aquí resulta, que desde un principio, lo que se procuró fué producir mucho, y la calidad se resintió de ello; despues se han introducido mejoras notables, y pronto el hilado á máquina, que rivaliza hoy con el hilado á mano, sobrepujará á este, conservando un precio moderado.

Como se comprende, todos los fabricantes lioneses han tratado de ponerse en condiciones de hilar mecánicamente; se han ideado máquinas de hilar, pequeñas, que no suprimen el obreiro, sino que le permiten trabajar mas. Sabemos que en Burdeos se han obtenido buenos resultados, y el Sr. Rocour, de Lyon, anuncia que dos ó tres máquinas de esta clase que ha montado, trabajan perfectamente.

Los hilos de esparto pueden dividirse en cuatro clases:

- 1.^a Hilos duros, producidos por el esparto que ha sido agramado y golpeado sin estar peinado.
- 2.^a Hilos duros, procedentes del esparto agramado y poco peinado.
- 3.^a Hilos obtenidos á mano procedentes de esparto mejor agramado y muy bien peinado.
- 4.^a Hilos obtenidos mecánicamente en las mismas condiciones.

Las dos primeras clases no se obtienen casi en Francia; se las recibe por Marsella, y van directamente al tinte. Se pagan á 40, 45 y hasta 47 francos los 100 kilogramos, siendo así que el esparto en rama de buena calidad vale de 20 á 23 francos, y las clases inferiores 17 francos los 100 kilogramos. El peinado bueno vale ahora de 43 á 45 francos.

Los hilos obtenidos á mano procedentes de este peinado que llegan á Francia de otros paises, valen de 65 á 68 francos los 100 kilogramos, pesando estos hilos un kilogramo en cada 250 metros.

Un hilador hábil no produce en Lyon mas que 32 á 33 kilogramos de este hilo, ó sea 8,000 metros por dia; y como un jornal, contando el del aprendiz, es de 5 francos, resulta que el precio de los 100 kilogramos de hilo se eleva á 60 ó 61 francos.

Admitiendo que dos máquinas de hilar de 30 husos produzcan 600 kilogramos diarios, el hilo procedente de un peinado de 45

francos, solo costará 52 los 100 kilogramos, porque solo se necesitan cuatro hombres que ganen 4 francos de jornal para conducir todo el tren de hilar, empleando una fuerza hidráulica de un valor inferior á 4 francos por cada diez horas. Pero si la misma filatura, en lugar de comprar el peinado, lo fabrica, este costará solamente de 35 á 36 francos, añadiendo el producto de la venta de los desperdicios.

De aquí podemos deducir la ventaja que hay en preparar mecánicamente el esparto en rama, puesto que el hilo, que se paga á 65 francos los 100 kilogramos, sale entonces á 42 ó á 45 á lo sumo, y está mejor hilado y es á propósito para fabricar las piezas de mejor clase.

Hemos dicho que los ingleses han perfeccionado mucho las máquinas para el trabajo de las fibras de esparto, del coco, pita, etc. En la figura 9.^a representamos una máquina tan senc-

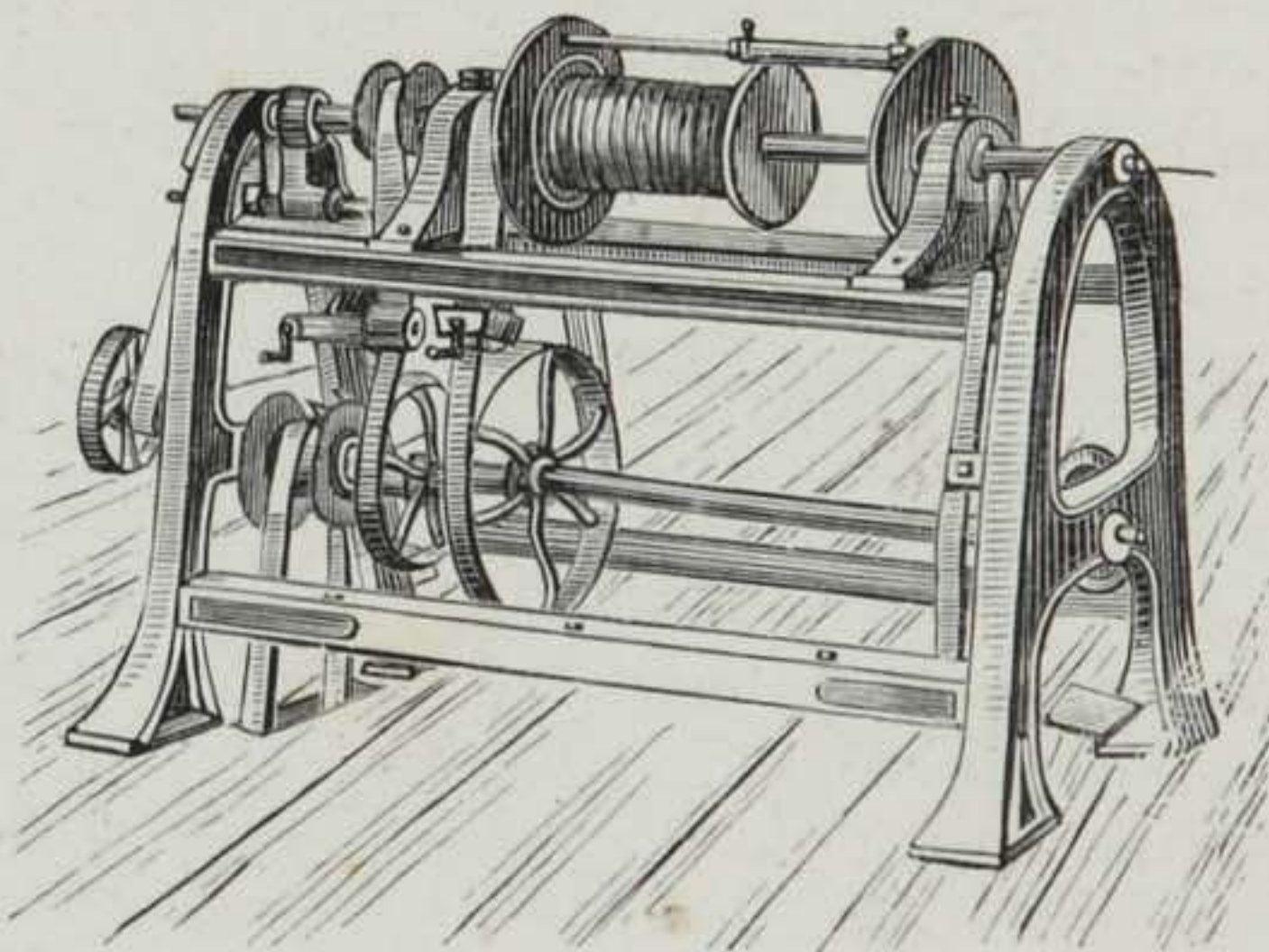


Figura 9.^a

lla como de buenos resultados para retorcer el hilo de esparto. Consiste esta máquina en un bastidor de hierro fundido que lleva en su parte superior dos coginetes; un eje horizontal que gira en estos coginetes lleva la bobina fijada contra una platilla. La bobina posee un movimiento de vaiven regulado por medio de tornillos, además del movimiento de rotacion.

El operario se coloca delante de la máquina, y pasa la fibra peinada del esparto por la boquilla que contiene el eje, hasta que llegue á la bobina; luego, por medio de una palanca vertical, hace marchar la máquina que tira de la fibra la tuerce y la arrolla fuertemente en la bobina. Los dos dedos de la mano derecha, meñique y pulgar, sirven para guiar la fibra, y para no lastimarse la

mano se ponen en ellos dos fundas de lana ú otra tela fuerte y flexible que resguarde dichos dedos; la mano izquierda sirve para regularizar la entrega de la fibra á la mano derecha. La máquina lleva un pedal con freno, de modo que si el operario ve que se rompe la fibra, puede en seguida pasarla y atarla sin necesidad de enhebrar de nuevo. Por medio de poleas de tension se puede apretar ó aflojar la cuerda que hace marchar la bobina y regularizar el torcido.

Con esta máquina puede producir un operario en diez horas de trabajo, de 30 á 45 kilogramos de hilo torcido; los desperdicios son casi nulos, y el precio de la máquina muy módico.

Una vez las hebras ó cabos retorcidos, se puede pasar á hacer el cordel, por medio del aparato ordinario, muy empleado en Inglaterra. Este aparato consiste, en un bastidor que lleva una bobina grande que gira en sentido inverso al de la bobina del aparato que acabamos de escribir; lleva además tres bobinas como las descritas y los tres cabos se unen por la misma boquilla por donde pasaba la fibra en la operacion anterior.

APLICACIONES DEL ESPARTO.

Esparto crudo.—El esparto crudo recibe muchas aplicaciones, pero nosotros nos ocuparemos solo de las mas principales.

La mas importante en España es sin duda alguna la de las esteras ordinarias, viniendo despues la de los capachos, seras, esportines, etc. Sobre estas últimas aplicaciones no diremos nada, porque tampoco se puede decir nada que no salga fuera de la índole de este tratado. En cambio vamos á decir algo sobre la fabricacion de las esteras ordinarias.

El esparto para la fabricacion de las esteras ordinarias se emplea con su color natural, blanqueado ó teñido de diferentes colores. En el primer caso se reduce todo el tratamiento á ponerle á la accion del sol, para que al perder su color verde natural quede lo mas blanco posible, cosa que no se consigue nunca completamente por este procedimiento, pues siempre presenta el esparto un color mas ó menos amarillo pajizo.

El verdadero blanqueo del esparto se hace por medio del ácido sulfuroso que se obtiene cuando se quema el azufre. Al efecto se coloca el esparto en haces, pero abiertos por la parte superior y puestos de pié, dentro de pequeñas cámaras que se cierran perfectamente despues de encender una cantidad de azufre proporcionada á la de esparto á blanquear, que se ha colocado en un crisol ó cazoleta. El azufre arde á expensas del oxígeno del aire

confinado dentro de la cámara, se forma gas ácido sulfuroso que penetra por todas partes dentro de la pila ó masa de esparto y le decolora ó blanquea en virtud de sus propiedades decolorantes.

La práctica enseñará en cada caso la cantidad de azufre necesaria y el tiempo que se tardará en verificar el blanqueo. Por lo demás, esta operacion es susceptible de muchas modificaciones; pero la rudeza misma de la industria, no consiente mas que el muy elemental procedimiento que acabamos de describir.

No es menos tosco el procedimiento del tinte. Se reduce este, á poner agua en una caldera; cuando hierve el líquido se echa el esparto, procurando que le recubran cuatro centímetros de agua; hervida la materia textil de este modo, se añade despues la materia colorante. El esparto debe estar en la caldera unos seis minutos; y si sacando una muestra se ve que no ha tomado aun bien el color se continúa hirviendo un poco mas tiempo, pues en otro caso saldria un tinte flojo.

Sacado el esparto teñido se añade otra cantidad, y esta vez, como es consiguiente, no habrá que echar tanta materia colorante como antes; generalmente se añade solo la mitad, pues se supone que esta es la cantidad que ha admitido dicha textil. Por lo demás, debe tenerse gran cuidado en no amontonar el esparto recién teñido, porque se pudriria con toda seguridad.

Cuando se tiñe el esparto en negro en vez de hervir seis minutos como en los otros colores, debe hacerlo durante dos horas. En cuanto á la materia colorante en este caso, es palo morado, un poco de aguarrás y alumbre.

Con el esparto blanco y tinto de diferentes colores se hacen las esteras tan conocidas, para lo cual se hace primero la pleita ó trenza plana que despues se cose en tiras unidas, y forman la estera. Estas esteras, cuya fabricacion es la vida de poblaciones enteras en España, se emplean con grandes ventajas para cubrir los pisos de las habitaciones durante el invierno. La naturaleza misma del esparto, hace que las esteras no crien gusanos ni insectos molestos, ni inspiren temor de incendio, y como al mismo tiempo son muy malas conductoras del calor, de aquí su ventajosa aplicacion al objeto indicado.

Esparto curado.—El esparto curado y machacado sirve para la fabricacion de esparteñas, cordel, cuerda y usos análogos. Tambien se emplean desde hace algun tiempo en la confeccion de esteras finas de cordel mas ó menos perfectas, conocidas generalmente con el nombre de alfombras de esparto, de que hablaremos despues aparte porque su importancia lo exige así.

El cordel y cuerda de esparto enriado y agramado, se hace en España generalmente á mano, y se obtienen productos de bastante buena calidad; pero nunca tan buenos como los que se consiguen con las máquinas modernas y empleando el esparto, no tan solo agramado sino peinado ó rastrillado. Al hablar de la filatura, ya digimos algo sobre la fabricacion de cordeles finos, destinados al tejido de las alfombras. Ahora debemos añadir que con el esparto peinado solo, ó mezclado con el cáñamo, se fabrican excelentes cuerdas que tienen tan buenas condiciones como las de esta última textil y son bastante mas económicas.

Sabido es que las cuerdas de esparto tienen sobre las de las otras sustancias, cáñamo, pita, etc., las ventajas de ser mas ligeras, de resistir muchísimo mejor la accion de la humedad, lo cual, unido á la baratura de su precio, hace comprender la gran aplicacion que del esparto se hace en la industria cordelera.

Las máquinas de fabricar cordel, cuerdas y tramas de esparto, son muy conocidas por todas las personas á quienes pueda interesar, para que nos detengamos en describirlas.

Alfombras de esparto.—De intento hemos dejado para la última esta aplicacion del esparto, porque, sobre ser poco conocida en nuestro pais, puede tener mucha importancia por la gran cantidad y excelente calidad de nuestros espartos, razon por la cual queremos tratarla con alguna detencion.

La estera de cordelillo que, en último término, es la alfombra de esparto, algo mas tosca, se hace en España por un procedimiento muy elemental. Hecho el cordelillo y dispuesto en madejas, se tiñe; una vez seco el cordel está ya útil para el tejido que se hace en telares muy sencillos generalmente, formando la urdimbre los cordelillos de diferentes colores y la trama por medio de la devanadera cargada de cordelito negro inferior.

Pero en donde la fabricacion de alfombras de esparto ha conseguido grandes perfeccionamientos es en Lyon, segun ya hemos dicho, y en Inglaterra. Vamos á ver en qué consisten estos perfeccionamientos, que tanto pueden interesarnos á nosotros.

Lo primero que debe hacerse con el cordel hilado y torcido que ha de servir para el tejido, es teñirlo del color que se desee, y hé aquí cómo se verifica esta operacion, que por cierto es muy delicada y necesita mucho cuidado por parte del que la ejecuta, porque el esparto toma muy difícilmente el color.

El esparto á teñir no sufre ninguna operacion preliminar; el obrero reúne cierto número de madejas de 50 á 60 metros, y las introduce en la caldera; despues agita la masa y la obliga á estar

constantemente sumergida, sirviéndose para conseguirlo de un gran disco de madera, sobre el cual se apoya de vez en cuando, si bien puede evitar esta acción colocando encima del disco un peso que se hace maniobrar por medio de una cuerda y una polea. De la caldera pasa el esparto á los secaderos.

Las calderas para el tinte del esparto miden de metro á metro y medio; solo contienen líquido hasta la mitad de su altura, pues la otra mitad la ocupa el esparto. La calefacción se hace á fuego directo, para lo cual cada caldera tiene su hogar especial. Este sistema es el que encuentra la mayoría de los fabricantes mas económico, en lo cual están en un error. Empleando un generador de vapor, el gasto de combustible estará siempre en razón directa del vapor que se consume, y por otra parte, puede utilizarse en otra aplicación el vapor despues de haber servido en el falso fondo de la caldera donde se opera el tinte. El mismo generador puede producir tambien la fuerza necesaria para mover uno ó dos hidroextractores, dos aspiradores para las estufas, un ventilador para secar al aire frio, y otros aparatos de la fábrica, tales como bobinadoras, torcedoras, tornos, devanaderas, etc. Por otra parte, la calefacción á fuego directo es causa de que no se coloren por igual todos los hilos, porque el exceso de calor en un punto dado, determina en él mayor precipitación de materia colorante, y aunque el fabricante coordina y dispone los hilos segun su matiz, esto hace perder tiempo á los operarios.

En las fábricas de alfombras de esparto, la desecación se hace generalmente al aire libre durante el buen tiempo, sirviéndose para ello de alambres de hierro suspendidos por medio de postes. Una casa de Lyon ha establecido un secadero al aire libre, que consiste en una galería de 50 metros de largo por 12 de ancho, bastante elevada y dispuesta de modo que nada impida la libre circulación del aire. El tiro se regula por medio de persianas dispuestas en las dos extremidades de la galería, las cuales pueden cerrarse cuando el tiempo es húmedo.

En invierno la desecación se realiza por medio del aire caliente en cámaras cerradas, debiéndose calcular muy bien la capacidad de estas cámaras, así como la cantidad de aire que debe penetrar en ellas para evaporar en un tiempo dado la suficiente cantidad de agua. Estos cálculos son muy esenciales si se quiere hacer la desecación pronto, bien y lo mas económicamente posible.

En la fabricación de las alfombras se suelen emplear la fibra del coco, que es de color amarillo oscuro, y para decolorarla se

suele emplear el cloruro de cal del comercio, siendo mejor el hipoclorito de cal puro y mas todavía el de potasa. Iguales decolorantes pueden emplearse para el esparto, en el caso de que tenga aun su color verde claro.

Y entramos ya en la fabricacion propiamente dicha de las alfombras de esparto, es decir, en la operacion del tejido. Esta operacion puede hacerse á mano ó mecánicamente, es decir, por medio de telares automáticos, aunque lo mas general es lo primero. De cualquier modo que sea, hay que hacer la operacion preliminar que consiste en el encarretado de los hilos, cuyo trabajo hacen generalmente mujeres.

El urdido, que es la primera operacion propiamente hablando del tejido, se hace colocando los carretes sobre espigas verticales, desde las cuales los hilos, dirigidos por un guia rectangular, se arrollan sobre una urdidera ó tambor de 3 á 4 metros de diámetro, la cual tiene unas muescas ó ranuras para recibir los hilos de una misma série de colores. Un contador indica el número de vueltas que debe dar la urdidera, segun la longitud que ha de tener la urdimbre. Cuando el urdido ha terminado, se pliega esta urdimbre, pasando un peine á través de los hilos, y plegando estos sobre el enjullo posterior del telar, para lo cual se mantiene dicho enjullo en una posicion paralela á la urdidera. Concluido el plegado, se coloca el enjullo en el telar, y se remete como en la fabricacion de toda clase de tejidos llanos.

Por lo que toca al telar generalmente empleado, es muy sencillo, constando solo de los cuatro montantes, dos enjulios, la caja, y los lizos sujetos á dos cárcolas movidas por un contrapeso colocado en las traviesas de los montantes. Si el dibujo es un poco complicado, el telar tiene 3 ó 4 cárcolas, que mueven otros tantos lizos; con tres puede obtenerse un tejido cruzado, y con cuatro, dibujos mas variados. El tejedor debe, en este caso, estar muy atento, pues ha de contar las pasadas de trama para saber qué cárcola ha de pisar, ó para cambiar de lanzadera si la trama ha de ser de varios colores.

El trabajo del tejedor de esparto es muy penoso, porque hallándose apenas sostenido en su banco, necesita manejar una lanzadera de 50 centímetros de largo, á través de una pieza de un metro de ancho, y apretar la trama, que es muy resistente, por medio de una caja muy pesada. Es conveniente, pues, modificar este sistema, y los ingleses han conseguido, como luego veremos, hacer telares mecánicos.

El mecanismo Jacquard se emplea á veces para dibujos com-

plicados; pero en este caso no se teje sino con pita ó yute, y el mecanismo es muy sencillo. Las agujas son muy fuertes, y se reemplazan los cartones con planchas de madera. Por nuestra parte, confesamos que no vemos razon para que no se empleen estos telares en el tejido de esparto, siempre que su hilo esté bien fabricado, cosa que en el dia se puede ya conseguir.

Las piezas tienen generalmente de 50 á 80 metros de longitud, por una anchura que varía de 0,60 á 1 metro, siendo el tejido liso, cruzado, rayado, adamascado, reproduciendo letras, dibujos, etc.

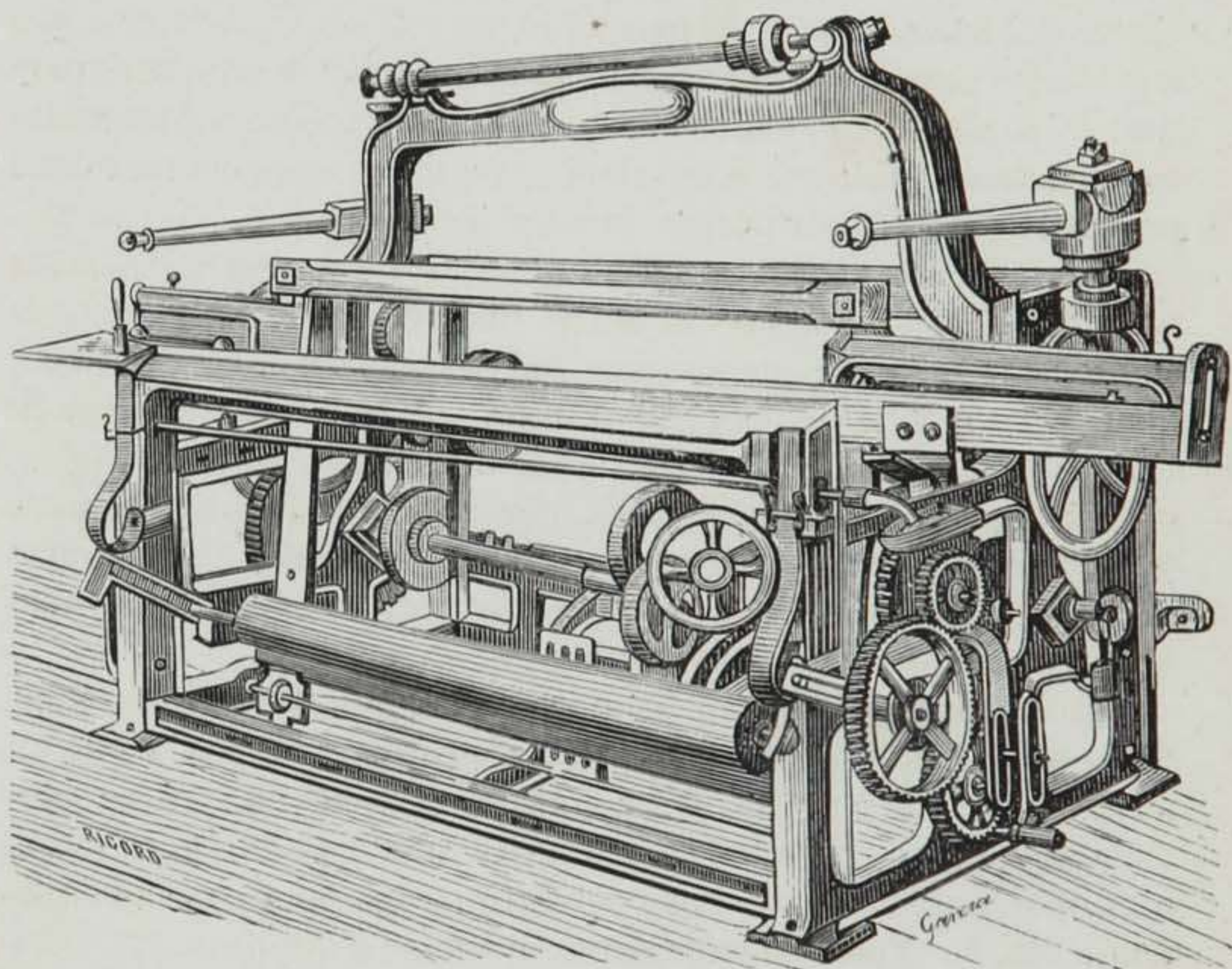


Figura 10.

Los ingleses han dejado que los fabricantes franceses se ocuparan de todos estos mil detalles de color y dibujo, y han buscado y conseguido el realizar el tejido mecánico del esparto, como hemos dicho hace poco, disminuyendo los gastos de fabricacion. Sus alfombras, todas de coco, aunque lo mismo pueden hacerse de esparto, unidas y sin pretensiones, son, al salir del telar, menos agradables que las francesas; pero sí lo bastante, tratándose de objetos comunes de corta duracion.

La figura 10 representa un telar automático inglés, construido por la casa Th. Barraclouch, de Manchester, que es una especia-

lidad en toda esta clase de máquinas. El bastidor y demás piezas de este telar son muy fuertes, como para resistir el trabajo rudo de tan basta materia. La caja da dos golpes en vez de uno que dan los telares ordinarios.

Los franceses han sido menos felices en algunos ensayos de tejido mecánico, pues los han abandonado; y no podían obtenerlos buenos, desde el momento en que empleaban telares de lona y como hilo el de esparto duro y quebradizo. Lo primero que debe buscarse es una lanzadera á propósito para el hilo de 3 milímetros de grueso, equilibrando su peso por la resistencia del hilo y la fuerza del lanzamiento. Es necesario además idear un medio menos brusco que el usado en los telares mecánicos ordinarios para tirar la lanzadera. Estas circunstancias han tenido presentes los constructores ingleses, y así han conseguido construir un telar á propósito para la fabricación de las alfombras.

Un obrero francés teje, término medio, 15 metros al día, ó sea 1,5 metros cuadrados por hora; se necesitan 110 kilogramos de trama por metro, lo que produce 165 pasadas de la lanzadera por hora; algo menos de tres por minuto. Un telar mecánico da de 12 á 15 pasadas de lanzadera, sin ir demasiado aprisa; esto es, cuatro por segundo, contando además el tiempo que dura el apretar la trama. Con 15 pasadas por minuto, se obtendrían 80 metros al día; pero aunque solo se hiciera la mitad, sería tres veces mas que el producto obtenido á mano.

En resumen, vemos por lo que precede, que el telar mecánico, funcionando muy lentamente para asegurar la trama, puede tejer fácilmente 50 metros, ó sea una pieza cada día. Puede perfectamente producirse mecánicamente una pasada en cada seis segundos, suprimiendo el uso del látigo y operando por acompañamiento, si es posible expresarse en estos términos.

Obtiénese también un tejido cuyo pelo se levanta como el del terciopelo; es muy mullido si se prepara con pita y yute, y duro si se hace con esparto. Tiene tres urdimbres, de las que una forma el pié, otra el pelo, sirviendo la tercera para sujetar á este en las pasadas de trama. Para formar el pelo se usa un hierro parecido, aunque mayor que el de los tejedores de terciopelo; se corta cada tres pasadas. Este tejido se hace en tiras de 0^m,30 por 0,60, y de 0,50 por 1 metro; es liso si está hecho de esparto, y con dibujos si se hace con la pita. Una vez hecho el tejido, como acabamos de decir, se pasa á la tundosa ó máquina de tundir, de las que representamos un modelo muy empleado en Inglaterra para este uso especial, en la figura 11. El trabajo de esta máquina es muy

importante, y tiene por objeto igualar los pelos, pues al salir de la mano del obrero el tejido es muy desigual y de mal efecto. El tundido ó cortado lo hace la máquina por medio de cuchillas helizoidales.

Todavía se hacen en Inglaterra unas especies de esterillas ó peludos, sobre los que debemos decir dos palabras, por la mucha aplicación que pueden tener. El cordel, arrollado en las bobinas,

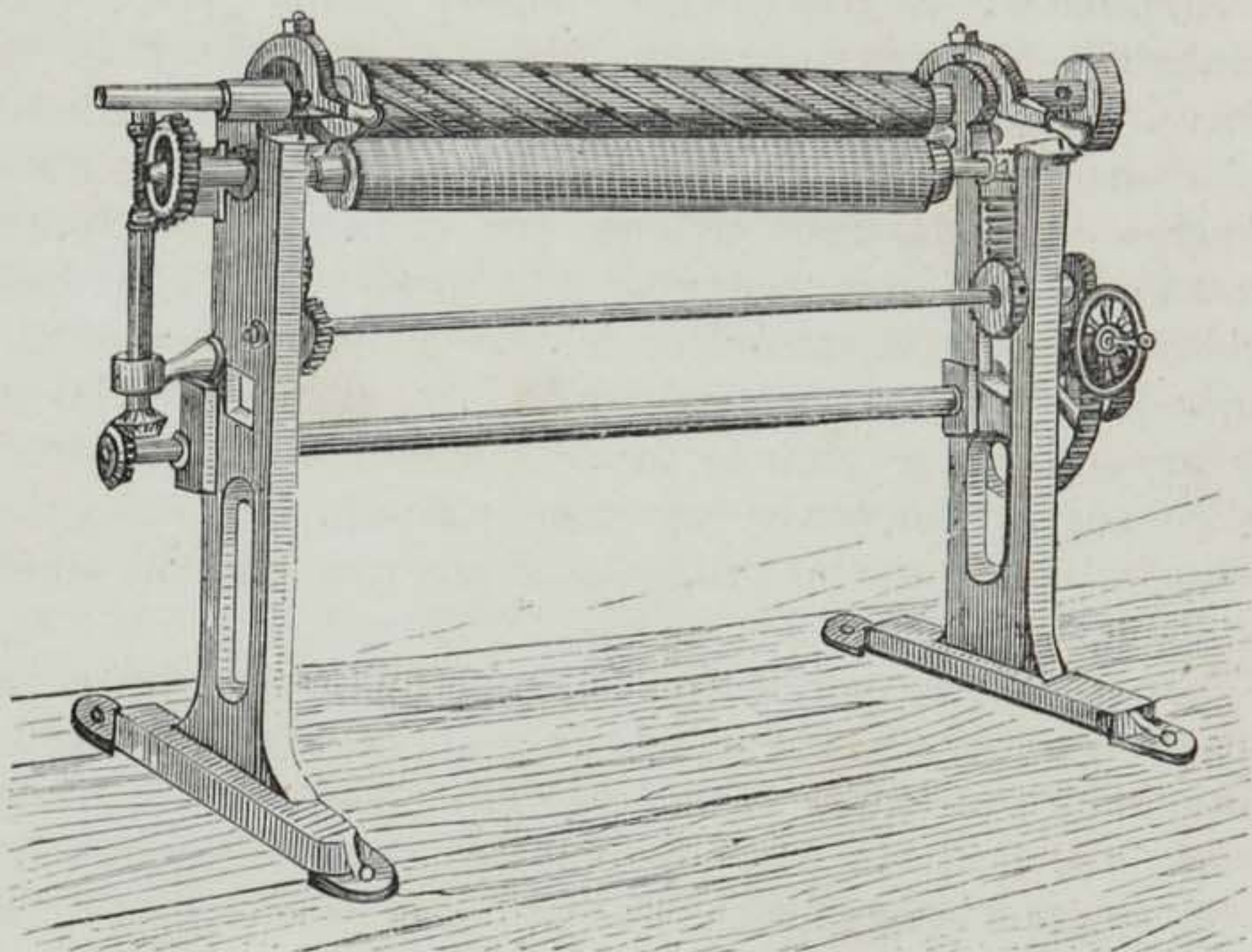


Figura 11.

se coloca en las máquinas de trenzar, las que fabrican unas trenzas muy anchas y de diferentes dimensiones, según la calidad y tamaño que va á tener el peludo. Estas trenzas pasan luego á un aparato donde se queman ó chamuscan los pelos que sobresalen siempre y le dan al tejido muy mal aspecto. Esta operación se hace con mecheros de gas y aire mezclado, pero donde el primero falte se puede sustituir con aceite ó espíritu de vino. Unos cepillos de alambre que giran rápidamente quitan el pelo quemado. Con estas trenzas y á mano se hacen los peludos.

IV.

MIMBRES, PAJAS, JUNCOS Y CAÑAS.

MIMBRES.

Varietades.—El género Sauce (*Salix*, Tourn) es riquísimo en variedades ó especies sumamente útiles, y su cultivo muy reproductivo. A nosotros solo nos importa conocer de estas variedades, las que mas especialmente se destinan á la cestería y trabajos análogos, conocidas generalmente con el nombre de mimbres. El nombre del mimbre varía segun las localidades, y su calidad varía tambien con la naturaleza del terreno en que se cultiva. Así vemos que en ciertos terrenos es blando y sin consistencia, mientras que en otros se obtiene fuerte y flexible. Estos últimos se obtienen especialmente en los terrenos de aluvion graso y profundos, mientras que los primeros en los que vegetan en terrenos blandos y ligeros.

Para la cestería, por decirlo así, superfina, se emplea el Sauce trepador (*Salix repens* L.), que es un pequeño arbusto, que cuenta innumerables variedades, y su cultivo es fácil. En el Norte de Alemania le cultivan, y es objeto de comercio de exportacion en Inglaterra, donde reemplaza el esparto y la atocha de los cesteros franceses.

Para la cestería fina se emplean los sauce *hélice*, *purpúreo*, *almendro* y *ondulado*. El sauce hélice (*Salix helix*, L.) llamado tambien sauce enano, es mas grande que el tipo, y con frecuencia es arborescente. Se reconoce fácilmente por las candedas negras. El sauce purpúreo (*Salix purpura*, L.) es un arbusto de 2 á 3 metros que florece en Marzo y Abril; es muy comun en los sitios húmedos de toda Europa. El sauce almendro (*Salix amygdalina* y *triandum*, L.), se presenta en formas muy numerosas; florece en Abril y Mayo, y es muy abundante en las riberas de los rios de los paises llanos y poco montañosos. El sauce ondulado (*Salix undulata*, Ehrh.) es un gran arbusto que florece en Abril y Mayo, y se encuentra en varios puntos de la Europa media hasta en Siberia.

Para la cestería mediana pueden emplearse: el sauce mimbreiro (*Salix vitellina*, L.) de los cesteros (*Salix viminalis*, L.), rojo (*Salix rubra*, Huds.), de hojas agudas (*Salix austifolia* Wild.)

Recoleccion.—Hecha la plantacion en el mes de Marzo ó Abril, será preciso cortar todos los años, incluso el primero, el mimbre aun cuando haya crecido muy poco. Muchos cultivadores prescindien el primer año de esta corta, lo que es un mal sistema; no tan solo no cosechan nada el primer año, sino que al llegar el segundo se obtiene un producto que no puede servir en cestería.

En algunos puntos se corta el mimbre en el mes de Mayo, cuando ha salido la savia, y esto presenta el grave inconveniente de que el mimbre cortado y blanqueado de este modo resulta de inferior calidad; además, la savia se encuentra detenida en su curso, y el pié ó planta no produce entonces mas que pequeñas ramas poco vigorosas; y al cabo de cinco ó seis años aquella queda desguarnecida y no produce ya nada.

Para hacer la corta del primer año, se cortan las varillas tiernas ó ramas con una tijera para que no cimbree la planta, que todavía no habrá hechado bastante raíz, y se hace el corte lo mas cerca posible de tierra, rascando bien con un rastrillo todas las yerbas que pueda haber alrededor. El segundo año, lo mismo que los sucesivos, se cortará siempre del mismo modo enrasado á tierra, empezando en el mes de Diciembre hasta fin de Febrero, en el momento en que la savia todavía está en reposo.

Cuando se quiera blanquear el mimbre, se cortará en el mes de Febrero; se arregla en haces de 1,16 metros, próximamente, teniendo cuidado de igualarlo por el pié y no dejar ninguna yerba. El mimbre, liado de este modo, se coloca de pié dentro del agua, á 4 ó 5 centímetros de profundidad; el nivel del líquido se mantendrá siempre á la misma altura. Los haces ó gavillas se tocarán en los hoyos, y estarán todo lo posible al abrigo del viento, para que no sean tumbados. Con este último objeto, será conveniente clavar piquetas ó estacas en cada costado del hoyo, y sujetar unas varas para que se contengan bien las gavillas, separando el nudo ó lazo de arriba para que las hojas puedan desarrollarse sin dificultad.

Si no se dispone de hoyos para poner el mimbre en el agua, se le pondrá en zanja ó arqueton. Este trabajo es un poco mas largo, pero en cambio se conserva el mimbre mas tiempo sin que haya dos maderas, y además es mas blanco y de mejor calidad. Para el buen resultado de esta operacion, es menester hacerla de el mes de Diciembre á fin de Febrero, cuando el tiempo lo permita; mas tarde, si la savia ha entrado en movimiento y el tiempo fuera seco, el mimbre no podria tomar raíz. Débese tener mucho cuidado de cubrir el mimbre en zanja con 30 ó 40 centímetros de

tierra, y no ponerle muy espeso, sino solamente dos ó tres varitas una sobre otra.

Débase tener presente tambien, que todos los años despues de la corta, se abrirán los hoyos, y es preciso echar el escombrosobre las plantas. Si volviesen á salir las malas yerbas, serán destruidas. Cuando se quiera vender el mimbre verde, sin blanquear, se le puede cortar del 15 de Noviembre al 15 de Febrero; nunca deberá hacerse esta corta antes de la caída de las hojas y cuando la savia está en reposo.

Preparacion del mimbre.—Hácia el 15 de Abril, en el momento que la temperatura empieza á suavizarse, se ven brotar los botones y pequeñas hojas del mimbre que se ha colocado en las hoyas, lo cual es un indicio del desarrollo de la sávia; en tal estado, débese empezar el pelado, operacion que generalmente la hacen las mujeres y los niños. Algunas veces, el taller de pelado suele estar en el mismo sitio que las hoyas donde el mimbre se encuentra en el agua, pero otras veces hay que trasportar este mimbre á las granjas ó casas de campo.

Para pelar ó blanquear el mimbre se emplean herramientas muy sencillas, entre las que creemos preferible la que representa la figura 12, que se fija sobre un banco ó sobre una piqueta clavada en el suelo. Se pone la gavilla que debe pelarse al lado del obrero, que toma de una en una las varillas y las pasa por la herramienta que quita la corteza fácilmente y sin gran fatiga, obteniéndose mas de doble trabajo que con los peladores de madera que antes se empleaban, y aun hoy, en algunas localidades.

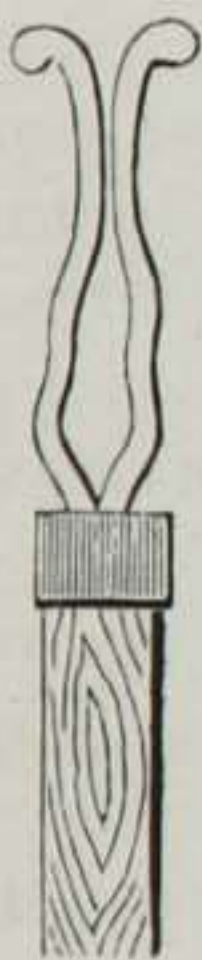


Figura 12.

A medida que se pela el mimbre, se va extendiendo sobre varas para que se seque al sol, lo mas prontamente posible, pues de esta prontitud depende especialmente su blancura; cuatro á cinco horas bastan generalmente para conseguirlo, si el tiempo es bueno y séco; despues se agavilla de nuevo y se guarda. Una vez seco, se le deja en monton durante quince á veinte dias, y trascurrido este tiempo se le agavilla en botadas ó sean haces sumamente apretados.

La operacion de hacer las gavillas con el mimbre pelado y blanco, tiene mas importancia de lo que á primera vista aparece, pues de no resultar bien apretadas las varillas, entrará en su interior el polvo y otras sustancias que alterarian su blancura, aparte de las dificultades del transporte cuando el haz no está muy

apretado. Por este motivo, se aconsejan ciertos aparatos para hacer dicha operacion, siendo el que representa la figura 13 uno de los mejores, inventado por el Sr. Moitrier. Hé aquí cómo se practica la operacion.

El obrero prepara las ligaduras de modo que puedan apretarse con nudo corredizo; despues de haber determinado en el del pié

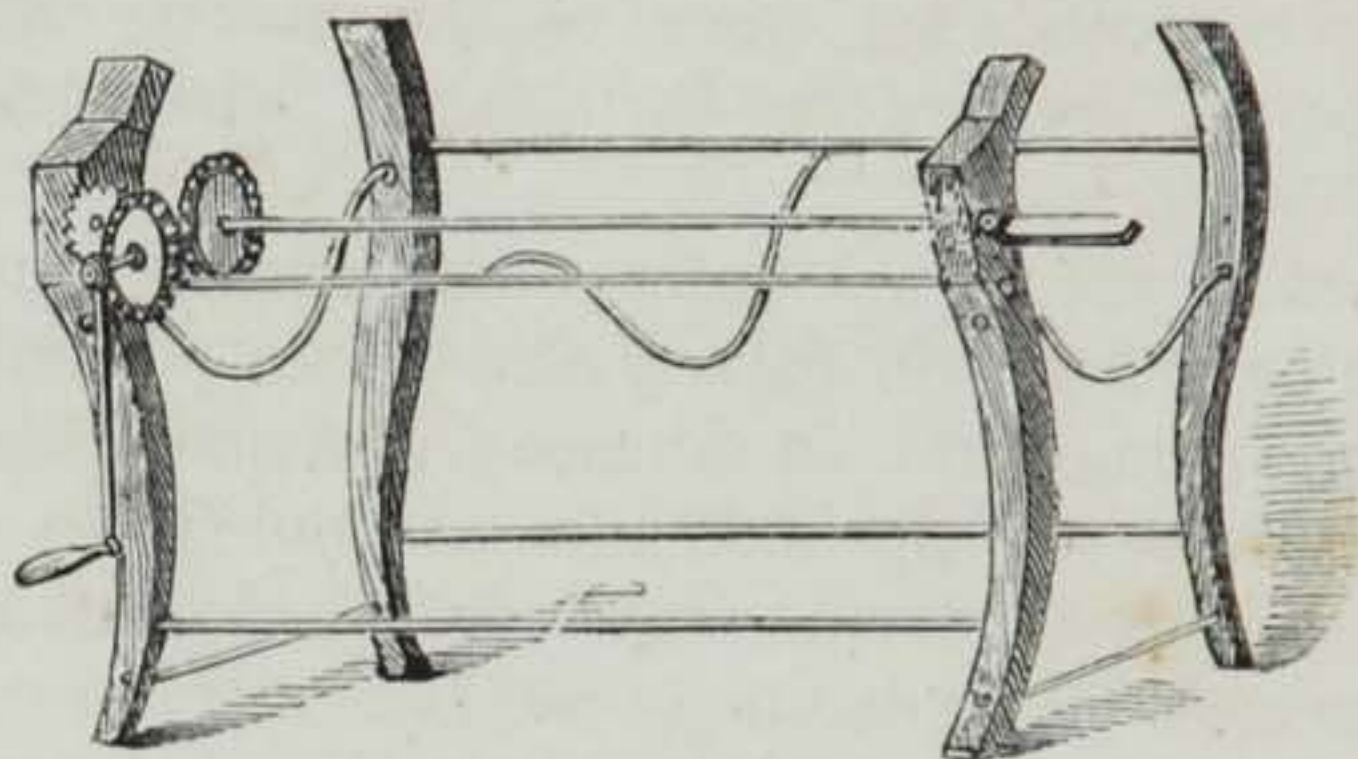


Figura 13.

la longitud correspondiente al diámetro de la gavilla ó botada, se colocan las varillas sobre el caballete, todo lo mas regularmente posible, y pasa en seguida la ligadura por el agujero abierto al otro extremo, comprimiendo todo lo mas fuerte posible el mimbre colocado en gavilla. El pié se iguala con un mazo. Las botadas llevan dos ataduras para el mimbre ordinario; para el de tres ó cuatro metros de longitud se ponen tres. La primera atadura se sitúa á cinco centímetros del pié ó base, la segunda á los dos tercios de la altura de la gavilla.

Estas gavillas se pueden conservar en lugar seco, al abrigo de la humedad, durante cinco ó seis años, sin temor alguno; pero si le ataca esta humedad, se pica el mimbre y se vuelve negro, y por consiguiente impropio para la cestería.

El mimbre gris, sin pelar, se conserva del mismo modo.

En cuanto al mimbre hendido ó en cintas delgadas, se fabrica con varillas de 1 á 1,3 metros de sauce rojo y vitelino explotados de Noviembre á Febrero, y conservados en sitio fresco, en una cueva, por ejemplo. La operacion del hendido y division en cintas ó tiras, se hace por medio de una cuña de madera dura: despues de haber dividido en tres partes el pié del mimbre sobre que se quiere operar, se prolongan estas rajadas hasta el fin, haciendo pasar las tiras por los surcos abiertos en la cuña. El mimbre hendido se reúne en paquetes de 100 tiras.

Cestería.—Sin que tratemos de entrar en el estudio de este arte, hoy tan adelantado, porque ni es de este sitio ni sería posible hacerlo sin ocupar muchísimas páginas, vamos á decir algunas palabras sobre el empleo del mimbre en las diferentes obras que en aquella se ejecutan.

El sitio donde se hace el trabajo de cestería debe ser húmedo y poco expuesto al gran aire, porque el mimbre prefiere la frescura á la sequedad. Así, pues, escojeremos de preferencia los sitios frescos, y á ser posible, los sótanos, especialmente en las grandes poblaciones.

En ciertas localidades el taller se encuentra á veces en el primero y aun en el segundo piso, y esto puede presentar grandes inconvenientes; en efecto, en tal caso habrá que subir el mimbre mojado cuando se trabaje el blanco, exponiéndole á secarse y volviéndose de este modo su empleo difícil, al mismo tiempo que puede romperse si no es de buena calidad.

Es tambien indispensable tener una cueva para la maceracion ó remojo del mimbre negro ó gris. Cuando este está seco son necesarios ocho dias, por lo menos, de remojo, para que quede blando y en situacion de poder ser trabajado. Para ello, se le baja á la cueva y todos los dias se le rocía, teniendo cuidado de revolver las gavillas para que tomen el agua igual.

En ciertos sitios se macera el mimbre en el agua corriente, pero entonces débense cargar las gavillas con piedras ó atarlas para que no puedan ser arrastradas por el agua. El mimbre remojado de este modo puede ser puesto en obra al cabo de dos ó tres dias; se le extrae del agua y se puede emplear despues de dejarlo escurrir bien.

Cuando el mimbre negro ó gris es verde, ó á medio secar solamente, se le emplea sin mojar en el agua, siempre que no esté expuesto á la sequedad; lo mismo se hace con todas las otras maderas empleadas en la confeccion de las canastas. Cuanto mas suave sea la madera, mas fácil será su empleo, cualquiera que sea el trabajo de cestería.

A veces hay necesidad de emplear la madera de encina joven de veinticinco á treinta años, que se divide en tiras de un espesor y anchura que varían, segun su empleo, de 1, 2, 3, 4, 5, 6 centímetros y mas. Cuando la madera se divide verde se deja secar; despues, cuando se la va á emplear, se la coloca en depósitos de agua ó arquetas preparadas para este uso, donde se deja en remojo durante ocho dias, segun que el agua sea mas ó menos dulce. Así que está bien flexible, se la retira y se la pone en obra despues

de haber escurrido. Si la madera no ha sido dividida al estado verde, será preciso calentarla, es decir, meterla en un horno caliente durante largo tiempo; despues se extrae y se la divide ó hiende. Igual procedimiento se emplea para enderezar la madera, sirviéndose para ello de un enderezador.

Para volver la madera y dar la forma que se quiera á las asas de las cestas y harneros, se escogen las mejores varillas de encina ó de castaño de tres ó cuatro años, segun la fuerza que se quiere; se las calienta bien, como antes, y despues se las dobla sobre un pedazo de madera.

PAJAS Y JUNCOS.

Paja de trigo.—En Toscana, que es donde se hacen las mejores labores de paja, emplean especialmente la de trigo *espelta*, que es bastante parecida á la de centeno, que tambien produce muy buenos resultados; la simiente de la gramínea primera se siembra con frecuencia en terrenos en declive, y no se espera á la madurez del grano, lo mismo que cuando se explota la paja de centeno, para arrancar el tallo ó caña. Hecha la recoleccion se extiende esta paja por puñados sobre capas pedregosas ó sobre prados, donde se deja por espacio de veinte á venticinco dias; el rocío y el sol, son entonces los únicos agentes del blanqueo.

La paja así blanqueada, se corta y se escoge segun su matiz y grosor, desde el núm. 1 al 20; el escogimiento por medio de máquinas es preferible al hecho á mano; de estas hebras ó briznas del mismo grosor y matiz, se forman atados suficientes para hacer la trenza necesaria para la confeccion de un sombrero.

En España se ha tratado de obtener una paja igual á la de Toscana y hasta hoy no se ha conseguido, sin duda por la influencia del clima, cultivo, etc.; pero creemos no debe desistirse de conseguirlo, porque por fin se obtendrá tan buena ó mejor. Por lo demás, es bien sabido que hace mucho tiempo, y particularmente, en nuestros presidios, se confeccionan petacas, cestitas, y otros objetos de paja blanca y de diferentes colores.

Paja de arroz.—La paja de arroz, despues de trillada, queda sumamente flexible y de todo su largo, por lo que suelen emplearla en Valencia para empaquetar y embalar géneros que se pueden romper con el roce ó con el choque, como loza, cristal y vidrio. Pero puede emplearse tambien en la fabricacion de objetos delicados.

Juncos.—Entre las muchas clases de juncos, solo nos interesa

el llamado junco de esteras que probablemente será una variedad del *Juncus effusus* de Linneo; sirve para fabricar estera fina, ó sea la llamada alfombra española; se cria en los terrenos inundados y con abundancia en la laguna de Elche, donde los de Crevillente le arrancan para hacer diferentes tejidos. El junco se blanquea como la paja, pero cuando se quiere darle un blanco mas puro é igual, se acude al procedimiento del blanqueo del esparto crudo. Tambien se le pueden dar los mismos colores, teniendo, sin embargo, presente, que como el junco es mas refractario al color que el esparto, hay que mantenerle mas tiempo dentro del baño hirviendo.

Esteras de paja y de junco.—Aparte de las aplicaciones ya indicadas, la paja y el junco tienen una importante, que es la fabricacion de las esteras. Tanto la primera como el segundo pueden emplearse blancos ó colorados; en el segundo caso hay que darles el tinte que hemos indicado como se da al junco y lo mismo puede aplicarse á la paja.

Ultimamente se ha conseguido dar á estas textiles un hermoso color verde anilina, del modo siguiente, segun hemos visto en una revista alemana (*Färber-Zeitung*): Se sumerge la materia á teñir de 10 á 15 minutos en el agua hirviendo y se la deja enfriar. Durante este tiempo se mezclan en 10 litros de agua, 30 gramos de cloruro de cal, al que se añaden 30 gramos de sosa cristalizada; se deja depositar y se introduce la materia á teñir durante media hora en este baño claro. Por otro lado se añaden á 10 litros de agua 40 gramos de ácido clorhídrico, se sumerge la materia textil ya blanca por la accion del baño de cloro sódico, se manipula durante 5 minutos y se lava con cuidado al agua pura. Por último, se prepara un baño caliente á 36°, en una cuba de madera con una disolucion clara de verde de iodo, se añade un poco de ácido pícrico y se sumerge la paja ó junco, bien limpia en este baño donde se la trabaja.

Por análogos procedimientos pueden comunicarse á la paja y junco otros colores.

Tanto con la paja como con el junco, pueden obtenerse esteras á mano ó en telares mas ó menos perfectos, empleando siempre como urdimbre un hilo fuerte, y mas ó menos bueno segun vaya á ser la calidad de la estera. Las de junco, que son muy fuertes, sirven para las esteras de las habitaciones; las de paja basta tienen gran aplicacion para resguardar ciertas plantas de la accion de los frios, problema de gran interés. Hemos dicho que la urdimbre es de hilo mas ó menos bueno, que generalmente en las

esteras finas es de cáñamo fino, pero que en las destinadas al último uso puede ser un cordel ó hilo basto, siempre que sea bastante fuerte; en cuanto á la paja ó junco se irá colocando á mano para formar la trama, es decir, que no se empleará lanzadera.

En la fabricacion de esteras de junco se obtienen productos muy superiores con bonitos dibujos, á pesar de la sencillez del telar, y aun á veces ni siquiera se emplea este.

La fabricacion de las esteras de paja basta hemos dicho que tiene gran importancia, y por este motivo queremos dar una idea de la manera cómo se trabaja la estera plana y en forma de tela y la circular que se emplea especialmente para cubrir montones de granos.

La figura 14 representa una máquina imaginada por el dis-



Figura 14.

tinguido agricultor francés Sr. Guyot, muy conocido por sus obras sobre viticultura y enología; esta máquina, como vemos, no es otra cosa que un telar apropiado al trabajo basto á que se destina. En vez de la paja, se comprende que pueden emplearse otras mil materias análogas, como juncos ordinarios, tallos de cardo, etc., que acaso resulten mas baratos, y como son menos pesados que la primera, pueden dar esteras mas ligeras y mas económicas, sin que dejen de abrigar igualmente á las viñas, que es para lo que especialmente se fabrican dichas esteras.

La figura 15 representa el aparato para fabricar esteras de paja que formen cubierta cónica al arrollarlas. Este aparato tan

sencillo, ideado por el Sr. Biseau de Hauteville, está dispuesto del modo siguiente.

Se instala un tablero P de 4 metros de longitud por 2 de ancho. Las tablas están unidas por dos traviesas L claveteadas en los extremos.

Se trazan tres semicircunferencias concéntricas C, que se guarnecen de clavos de cabeza redonda, que resalten de la su-

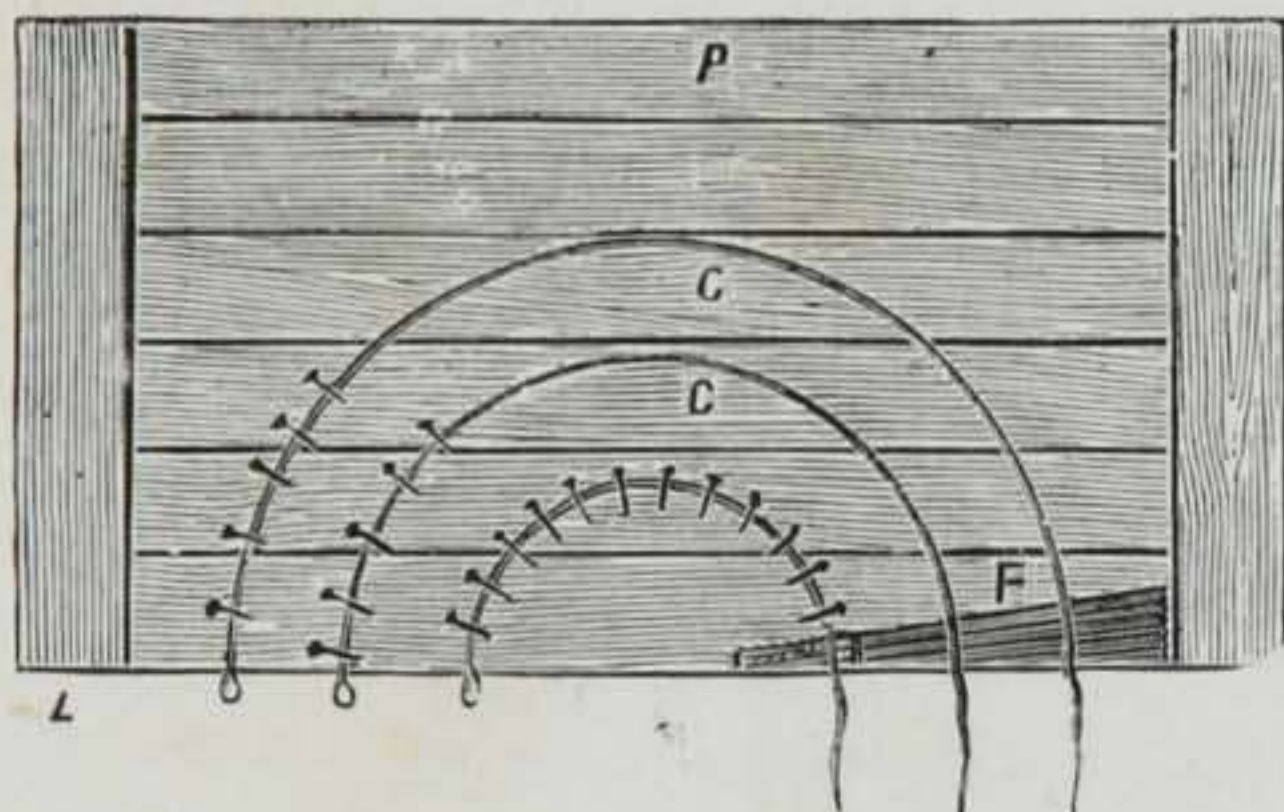


Figura 15.

perficie del tablero como cosa de medio centímetro, separados unos de otros 5 centímetros y teniendo todos sus puntas inclinadas hácia el punto central bajo un ángulo de 100 grados, es decir, un poco mas abierto que una escuadra.

Sobre estos tres semicírculos se fijan cuerdas de 3 á 4 milímetros de diámetro, embreadas ó encobradas, disponiendo un extremo que forma anillo en un lado y un cabo libre al otro. Estas cuerdas, fijadas en sus extremos, se mantienen por la oblicuidad de los clavos que les sirven de garganta.

En el costado por donde se quiere empezar, se fijan tres bramantes de 2 milímetros, tambien embreados ó encobrados.

Se toma un puñado de paja bien peinada E (centeno siempre que sea posible), de 0^m,03 próximamente de diámetro, en la base; se la pone entre las cuerdas y los bramantes, las espigas en el centro, y se pasan estos bramantes por encima de la paja; en seguida se pasan los bramantes por debajo de las cuerdas, se sujetan por un simple nudo ó un sencillo cruce, y se continúa de este modo hasta que la circunferencia esté completamente guarnecida. Se sueltan las cuerdas, y se tira ligeramente sobre el borde exterior de la estera de paja, con el objeto de que abandone los clavos. Las estereras así obtenidas se arrollan, se lian con una

ligadura de paja y se plantan sobre su base hasta que se necesite emplearla.

Una estera de estas últimas de paja de centeno, de 2 metros de longitud, puede cubrir fácilmente de piés á cabeza un monton de 20 haces de trigo de 5 kilogramos cada una, ó sean 100 esteras para abrigar una buena cosecha de una hectárea de trigo, que puede de este modo desafiar todos los caprichos del tiempo.

CAÑAS.

Caña comun.—La caña comun (*Arundo donax*, L.) que abunda en las riberas del Centro, y particularmente en la region Mediterránea, criándose tambien en el litoral cantábrico, es planta textil, en cuanto sirve para formar cañizos y otros tejidos análogos, útiles en la edificacion rural y aun en la urbana.

Carrizo.—El carrizo (*Phragmites communis*, Trin.) es planta utilísima; con sus cañas se construye la choza del pobre; con sus panojas se hacen escobas; con sus hojas se alimenta el ganado; con ellas y con sus flores se forma una materia colorante. Espontáneas en las orillas de los rios y acequias de Aragon, Cataluña, Valencia, cercanías de Madrid y en la region cálida de la terraza granadina, está sujeto en su aprovechamiento al rigor de las reglas dasonómicas.

El cultivo de esta planta puede ser muy lucrativo y muy ventajoso bajo el punto de vista higiénico. Cada hectárea puede producir 100,000 kilogramos.

FIN.